



Część II SWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA



I. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA POJAZDÓW

Spis treści:

A. Dostawa Pojazdów	3
B. Parametry systemu zasilania Pojazdu	3
C. Parametry trakcyjne	3
D. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji Pojazdu	4
E. Układ elektryczny	9
F. Wózek	10
G. Dynamiczne zachowanie taboru	11
H. Sprzęg	11
I. Odbierak prądu	12
J. Układ hamulcowy	12
K. Nadwozie Pojazdu	13
L. Układ sprężonego powietrza	16
M. Urządzenia bezpieczeństwa, sterowanie ruchem pociągów i łączności	17
N. Rozplanowanie wnętrza i wyposażenie przedziału pasażerskiego	17
O. Wyposażenie kabiny maszynisty	27
P. Inne wymagania	30
R. Zintegrowany system pomiaru prędkości i drogi	38
S. System rejestracji parametrów jazdy	39
T. System liczenia pasażerów	40
U. Napisy i piktogramy (naklejki, sitodruk)	41
W. Przejazdy testowe	42
X. Dokumentacja techniczna	44
Y. Kontrola techniczna produkcji i końcowe odbiory	46
Z. Szkolenia	46
AA. Spis norm i kart UIC	48
AB. Opis automatu biletowego	55

A. Dostawa Pojazdów	
Dostawa Pojazdów obejmuje 4 sztuki, z możliwością zwiększenia o dodatkowe 20 sztuk, fabrycznie nowych, trzyczłonowych elektrycznych zespołów trakcyjnych, zasilanych z sieci trakcyjnej 3 kVDC, o długości do 65 m, przeznaczonych do wykonywania pasażerskich przewozów aglomeracyjnych i regionalnych. Pojemność Pojazdu min. 300 osób (dla 4 os./ m²), co najmniej 160 miejsc siedzących, w tym min. 140 miejsc siedzących stałych. Wszystkie zespoły, podzespoły i elementy zastosowane przy produkcji Pojazdów winny być fabrycznie nowe. Zamawiający przewiduje średnie roczne przebiegi ok. 150.000 km i żywotność min. 4.000.000 km i 35 lat. Przewiduje się możliwość łączenia Pojazdów w trakcję wielokrotną (do 3 pojazdów). Elektryczne zespoły trakcyjne muszą spełniać warunki techniczne i wymagania zapewniające bezpieczeństwo ruchu, bezpieczny przewóz osób i rzeczy oraz ochronę środowiska zgodnie z ustawą z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (t.j. Dz.U. 2021 poz. 1984 z późn. zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 226 z późn. zm. (dalej: „Ustawa TK”). Pojazdy powinny posiadać parametry techniczne i wyposażenie przedstawione poniżej.	
B. Parametry systemu zasilania Pojazdu	
1. Zasilanie	– Prądem stałym z sieci trakcyjnej – zgodnie z PN-EN 50163 i PN-EN 50124-2. – Układ zapewniający możliwość odzysku energii z silników trakcyjnych w czasie hamowania pojazdu. Odzyskiwana energia przekazywana do zasilania obwodów nietrakcyjnych.
2. Charakterystyka mocy Pojazdu	– Zgodnie z PN-EN-50388.
3. Napięcie znamionowe	– 3000 V DC
– Maksymalne napięcie na pantografie podczas hamowania odzyskowego	– 3900 V DC
– biegun „+”	– Sieć górna wg standardów PKP PLK S.A.
– biegun „-”	– Szyny jezdne
4. Temperatura pracy:	– Według klasy T1 normy PN-EN 50125-1
C. Parametry trakcyjne	
1. Szerokość toru	– 1435 mm
2. Prędkość eksploatacyjna	– ≥ 160 km/h w trakcji elektrycznej
3. Maksymalny nacisk zestawu kołowego	– ≤ 200 kN/os – obciążenia zgodnie z PN-EN 15663+A1
4. Osie napędne	– Min. 2 dwuosiowe wózki napędne.
5. Przyspieszenie (0 - 40 km/h) (na torze płaskim, przy suchych szynach, przy normalnym obciążeniu, przy znamionowym napięciu zasilania silników trakcyjnych) normalne obciążenie – zgodnie z TSI	– $\geq 1,1$ m/s ² - w trakcji elektrycznej

Loc&Pas w zakresie przyspieszenia oraz PN-EN 15663+A1	
6. Zmiana przyspieszenia i opóźnienia	– $\leq 1 \text{ m/s}^2$ dla przyspieszenia; PN-EN 13452-1 Kolejnictwo – Hamowanie – Systemy hamowania w transporcie publicznym – Część 1: Wymagania eksploatacyjne, Tabela 16
7. Opóźnienie (na torze płaskim, przy suchych szynach)	
a) hamowanie eksploatacyjne	– od $0,9 \text{ m/s}^2$ do $1,2 \text{ m/s}^2$
b) hamowanie awaryjne	– od $0,9 \text{ m/s}^2$ do $1,2 \text{ m/s}^2$
D. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji Pojazdu	
1. Skrajnia taboru	– Skrajnia wysokościowa max. 4,55 m, pozostałe wymiary obrysu muszą się mieścić w skrajni PN-EN 15273-2+A1, przy czym maksymalna długość Pojazdu nie może przekroczyć 65 m. – Tabor kolejowy normalnotorowy. – Skrajnie kinematyczne według Karty UIC 505-1 (Załącznik D). – Zgodna z Rozporządzeniem OWT.
2. Minimalny promień łuku na torach zaplecza technicznego w warunkach warsztatowych	– 100 m
3. Minimalny promień łuku na torach trakcyjnych	– 160 m
4. Minimalny promień krzywizny toru w płaszczyźnie pionowej	– 500 m
5. Wysokość podłogi	– W strefach wejścia do Pojazdu musi wynosić $760 \pm 50 \text{ mm}$ nad poziomem główki szyny (npgs). – Przejścia międzyczłonowe wg propozycji Wykonawcy do uzgodnienia z Zamawiającym. – W całym przedziale pasażerskim min. 70% podłogi niskiej jak dla strefy wyjścia. Zmiana wysokości podłogi w strefach wejściowych może odbywać się za pomocą pochylni (w strefach przy kabinie maszynisty dopuszczalne schodki). Projekt do uzgodnienia z Zamawiającym. – Konstrukcja Pojazdu musi zapewniać pełne bezpieczeństwo podróżnych podczas wsiadania i wysiadania przez wszystkie drzwi Pojazdów.
6. Standard dla pasażerów stojących	– Podstawowy: 4 os./m^2. – Powierzchnia Pojazdu przeznaczona dla osób stojących powinna być przystosowana do obciążenia $\geq 500 \text{ kg/m}^2$.
7. Bezpieczeństwo jazdy:	

a) poziom hałasu	– Według TSI dotyczącej dopuszczalnych poziomów emisji hałasu przez tabor kolejowy wszystkich rodzajów, przyjętej Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 1304/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. – Poziom emisji hałasu w przedziałach dla pasażerów – nie więcej niż 70 dB w każdym z przedziałów pasażerskich przy prędkości maksymalnej pojazdu wg PN/EN/ISO-3381 oraz nie więcej niż 65 dB przy prędkości 80 km/h. – Poziom hałasu generowanego przez urządzenia klimatyzacyjne i zasilające je w energię elektryczną na postoju Pojazdu – nie więcej niż 57 dB w każdym z przedziałów pasażerskich wg Karty UIC 553.
b) komfort wibracji	– Według ENV 12299 (z 1999 r.)
c) komfort cieplny	– Według PN-EN 14750 kategoria B pojazdów podmiejskich. – Według TSI przyjętej Rozporządzeniem Komisji Europejskiej Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r.
d) indukcja pola elektromagnetycznego	– Max. 2 mT.
8. Pojazd powinien być wyposażony w kabiny maszynisty na obydwu końcach w celu równorzędnej możliwości jazdy w obu kierunkach z możliwością sterowania do trzech połączonych Pojazdów z kabiny czołowej oraz szybkiej i sprawnej zmiany kabiny bez konieczności wyłączania i ponownego załączania wszystkich niezbędnych urządzeń. Czas zmiany kabiny nie może być dłuższy niż 5 min.	
9. Pojazd powinien być wyposażony w system diagnostyki pokładowej dostępny dla maszynisty oraz diagnostyki stacjonarnej dostępny dla obsługi. Monitor pulpituowy w kabinie maszynisty powinien mieć ręczną i automatyczną, zależną od warunków zewnętrznych regulację jasności. Wymagane jest ciągle (bezprzerwowo) cyfrowe i wskazywane analogowo wyświetlanie prędkości chwilowej Pojazdu. Monitor pulpituowy musi być redundantny z innym monitorem w ramach tego samego pulpitu maszynisty. Możliwość jazdy awaryjnej pojazdu w przypadku niesprawności komputera pokładowego	
10. Maszynista ze swojego stanowiska musi mieć możliwość obserwowania drzwi pasażerskich z kamer zewnętrznych i luster składanych.	
11. Pojazd powinien być przystosowany dla podróżnych o ograniczonej mobilności ruchowej, w tym dla poruszających się na wózkach inwalidzkich oraz do bezpiecznego przewozu większego bagażu, a szczególnie rowerów. Przestrzenie do przewozu bagażu i osób o ograniczonej mobilności powinny być zlokalizowane w pobliżu czoła Pojazdu. Urządzenia umożliwiające wjazd podróżnych o ograniczonej mobilności do Pojazdu powinny zapewniać szybkie wykonywanie tej czynności zapewniające dotrzymanie rozkładu jazdy. Części Pojazdu, w których znajduje się przestrzeń do przewozu osób o ograniczonej mobilności, większego bagażu oraz rowerów musi być odpowiednio oznakowana, zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz Pojazdu.	
12. Pojazd powinien spełniać warunki techniczne i wymagania zapewniające bezpieczeństwo ruchu, bezpieczeństwo przewozu osób i rzeczy oraz ochronę środowiska zgodnie z Ustawą TK, a w szczególności odpowiadać warunkom technicznym eksploatacji pojazdów kolejowych określonym w Rozporządzeniu OWT oraz uzyskać zezwolenia niezbędne dla wprowadzenia Pojazdów do obrotu jako zgodnych z TSI. Pojazdy winny uwzględniać stan infrastruktury kolejowej znajdującej się na terenie prowadzonej przez Zamawiającego działalności przewozowej, tak aby ich użytkowanie nie powodowało nadmiernego zużycia poszczególnych podzespołów, zmniejszającego ich żywotność, przy czym szczegółowe wymagania dotyczące zabezpieczenia Pojazdu przed stanem infrastruktury określone zostały w pkt. I.K.1, I.K.11, I.M.1, I.N.8 tir. 9, I.L.3 OPZ. Dla systemu monitoringu CCTV i rejestracji	

parametrów bezpieczeństwa wymagana jest zgodność z ustawą o ochronie osób i mienia z dnia 22 sierpnia 1997r. (t. jedn. Dz. U. z 2021 r., poz. 1995) oraz Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz. Urz. UE L 119 z 04.05.2016) (dalej: „RODO”). Dla urządzeń radiotelefonicznych konieczna jest zgodność z wymaganiami określonymi w art. 3 ust. 4 oraz art. 8 i 91 ustawy z dnia 21.07.2000 r. Prawo telekomunikacyjne (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 576.) oraz odpowiednimi przepisami Ustawy TK. Każda kabina maszynisty winna być wyposażona w: – latarkę z możliwością ładowania (ładowarka zabudowana na stałe w Pojeździe), wykonaną w technologii LED CREE o mocy min. 10W działająca w dwóch trybach: szperacz LED CREE oraz latarnia COB LED, żywotność baterii minimum 15 godzin; na obudowie latarki umieszczone być winno logo Zamawiającego w technologii trudnej do usunięcia, – sygnały końca pociągu z własnym zasilaniem ładowane w Pojeździe, – chorągiewkę, – apteczkę. Ponadto, na Pojeździe powinny znajdować się przynajmniej 2 szt. płóz zgodnych z normą BN-76 9311-05	
13. Budowa poszczególnych urządzeń i podzespołów w formie modułowej. Konstrukcja Pojazdu musi umożliwiać zgodnie z zasadami ergonomii łatwą wymianę elementów i diagnostykę Pojazdu, zapewnić niską pracochłonność oraz w maksymalny sposób unifikację podzespołów i części. Konstrukcja Pojazdu powinna uwzględniać (przewidywać) sposób montażu podzespołów i urządzeń tak, aby nie było konieczne późniejsze wiercenie, spawanie, klejenie, nitowanie, itp. dla potrzeb ewentualnego montażu urządzeń i podzespołów w i na Pojeździe, stanowiących dodatkowe wyposażenie.	
14. Konstrukcja Pojazdu powinna zapewnić bezpieczeństwo obsługi urządzeń wysokiego napięcia. Zamocowanie urządzeń elektrycznych i przewodów elektrycznych powinno być zabezpieczone przed samoodkręcaniem, a urządzenia spełniać odpowiednie wymagania norm PN-EN 50153 i PN-EN 50155 dla zastosowań w taborze kolejowym, charakteryzować się dużą odpornością na wibracje i wstrząsy oraz w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego. Urządzenia elektryczne powinny także spełniać wymagania norm PN-EN 45545-2 oraz Karty UIC 564-2 i być wyposażone w odpowiednie tablice i znaki ostrzegawcze zgodnie z normą PN-EN 15877-2.	
15. Konstrukcja drzwi pasażerskich musi spełniać wymagania normy PN-EN 14752+A1. Drzwi muszą być szczelne i odporne na zamarzanie. Musi być możliwość jednoczesnego otwierania i zamykania wszystkich drzwi przez maszynistę z pulpitu. Drzwi muszą zamykać się samoczynnie po okresie regulowanej zwłoki od otwarcia przyciskiem. Sygnalizacja świetlna na pulpicie maszynisty musi odzwierciedlać stan, w jakim się znajdują. Jazda z drzwiami otwartymi powinna być niemożliwa za wyjątkiem jazd manewrowych bez pasażerów z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Ostrzegawczy sygnał dźwiękowy poprzedzający zamknięcie drzwi musi być emitowany na tyle wcześnie, by pasażer zdążył jeszcze wsiąść i wysiąść. Maszynista nie powinien mieć możliwości zwolnienia blokady drzwi z kabiny podczas jazdy. Normalne otwieranie drzwi - indywidualnie przyciskiem z zewnątrz i z wnętrza Pojazdu. Przyciski otwierania drzwi muszą posiadać następujące funkcjonalności:	
a) Przyciski wewnętrzne	– Przycisk sensoryczny służący do otwierania drzwi przez pasażerów - tylko tych drzwi, na których lub przy których przycisk został umieszczony. – Przycisk wyposażony w funkcję zapamiętywania sygnału naciśnięcia przycisku przez pasażera przed zatrzymaniem się Pojazdu. Powinno nastąpić automatyczne otwarcie danych drzwi, po aktywacji przez maszynistę opcji samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów i po zatrzymaniu się Pojazdu na przystanku. – Oznaczenie na przycisku: wypukły piktogram w formie znaku „< >”. Oznaczenie dla niewidomych

	– Przycisk wyposażony w podświetlenie dwukolorowe wskazujące na trzy stany przycisku: • kolor podświetlenia wokół przycisku czerwony – potwierdzenie naciśnięcia przycisku przez pasażera przed aktywacją otwierania; podświetlenie ciągłe aż do momentu zatrzymania się Pojazdu i otwarcia automatycznego drzwi po aktywowaniu przez maszynistę systemu otwierania drzwi; • kolor podświetlenia wokół przycisku zielony - aktywny system samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów; podświetlenie ciągłe aż do momentu dezaktywacji systemu samodzielnego otwierania drzwi. • kolor podświetlenia wokół przycisku czerwony migający - wskazuje usterkę lub błąd w działaniu drzwi. – Lokalizacja przycisków wewnątrz Pojazdu przy drzwiach lub na płatach drzwi – w takim przypadku dla drzwi dwuskrzydłowych dopuszczalne jest umieszczenie jednego przycisku na parę skrzydeł.
b) Przyciski zewnętrzne	– Przycisk sensoryczny umożliwiający samodzielne otwarcie drzwi przez pasażera, odporny na środki do czyszczenia pudła – Oznaczenie na przycisku: wypukły piktogram w formie znaku „< >”. Oznaczenie dla niewidomych – Przycisk wyposażony w podświetlenie koloru zielonego. Możliwe podświetlenie samego przycisku lub obwódki wokół przycisku. Podświetlenie ciągłe od momentu aktywowania przez maszynistę systemu samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów aż do momentu dezaktywacji tego systemu. – Lokalizacja przycisków - bezpośrednio na płacie drzwi.
16. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej instalacje i urządzenia elektryczne zastosowane w Pojeździe powinny spełniać wymagania TSI przyjętej Rozporządzeniem Komisji Europejskiej Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. oraz normy PN-K-23011.	
17. Obudowy urządzeń elektrycznych powinny chronić je przed przedostaniem się do wnętrza przewodzących prąd elektryczny opłków metali z sieci trakcyjnej. Urządzenia, które wskutek zabrudzenia mogą tracić swoją funkcjonalność, a nie mogą być osłaniane bądź obudowywane, muszą być przystosowane do łatwego mycia. Stosowane części zamienne lub eksploatacyjne (np. filtry wentylatora do urządzeń elektrycznych) muszą być trudnopalne.	
18. Urządzenia zainstalowane w przedziale pasażerskim powinny być skutecznie zabezpieczone przed ingerencją osób postronnych i wandalizmem.	
19. Urządzenia nie mogą zakłócać pracy urządzeń łączności i systemów sygnalizacji i sterowania ruchem kolejowym (powinna być zapewniona kompatybilność elektromagnetyczna). Poziom zakłóceń wywołanych pracą urządzeń powinien odpowiadać wymaganiom odpowiednich części normy PN-EN 50121-1, PN-EN 50121-2, PN-EN 50121-3-1, PN-EN 50121-3-2. Dopuszczalna indukcja pola elektromagnetycznego nie może przekraczać poziomu 2mT. Urządzenia nie powinny emitować żadnych przydźwięków słyszalnych w systemach łączności i rozgłoszeniowym. Systemy elektroniczne,	

w tym informatyczny i monitoringu, powinny cechować się wysoką sprawnością, niezawodnością i odpornością na zakłócenia pochodzące od urządzeń trakcyjnych pojazdu. Urządzenia powinny posiadać system diagnostyki Pojazdu.
20. Urządzenia nie mogą stwarzać zagrożenia dla obsługi i pasażerów Pojazdu wskutek eksplozji, ognia, napięcia elektrycznego, olśnienia, odbić, refleksów itp. Zamocowanie urządzeń winno być pewne, zgodne z wymaganiami Kart UIC-566 oraz UIC-651. Urządzenia (oraz przewożony w uchwytach bagaż) nie mogą stanowić zagrożenia dla obsługi Pojazdu i pasażerów, szczególnie w przypadku gwałtownych zmian szybkości Pojazdu. Konstrukcja urządzeń elektrycznych w kabinie maszynisty winna zapewnić bezpieczeństwo obsługi zgodnie z odpowiednią Kartą UIC 617-3.
21. Wyposażenie wnętrza powinno odpowiadać wymaganiom TSI przyjętej Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. oraz Karty UIC 567, a instalacja wewnątrz Pojazdu winna być zgodna z Kartą UIC 651.
22. Dopuszczalne wartości hałasu wewnątrz Pojazdu – z połączeniami międzyczłonowymi włącznie - powinny spełniać wymagania TSI przyjętej Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 1304/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. dotyczącej dopuszczalnych poziomów emisji hałasu przez tabor kolejowy wszystkich rodzajów.
23. Poziom drgań mechanicznych w kabinie maszynisty powinien być zgodny z TSI przyjętą Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. oraz Kartą UIC-513.
24. Wszystkie oznaczenia i napisy na członach Pojazdu muszą być w języku polskim, zgodnie z grupą norm PN-K-02040. Pojazd powinien być zaopatrzony w odpowiednie piktogramy, zgodne z Kartami UIC i stosowane aktualnie przez PKP PLK S.A. wg schematu uzgodnionego z Zamawiającym. Opisy zewnętrzne Pojazdów winny być zgodne z normą PN-EN 15877-2. Do uzgodnienia i akceptacji z Zamawiającym.
25. Pojazd powinien spełniać wymagania TSI dotyczącej bezpieczeństwa w tunelach przyjętej Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 1303/2014 z dnia 18 listopada 2014 r.
26. Wraz z pierwszym Pojazdem należy dostarczyć oprogramowanie diagnostyczne niezbędne do wykonywania obsługi poziomu P1-P5 utrzymania, w tym zapewniające możliwość zdalnego podglądu stanu technicznego Pojazdu na komputerze np. u dyspozytora taborowego m. in. stanu wody czystej w zbiorniku, stanu zapelnienia zbiorników na fekalia, stanu km na liczniku, zużycia energii, stanu Pojazdu (czynny z aktualnie aktywowaną kabiną, parking) wraz z 3 stanowiskową licencją na czas nieoznaczony. Zmiany oprogramowania w trakcie eksploatacji będą dopuszczalne po uzgodnieniu z Zamawiającym i nieodpłatnym dostarczeniu nowych wersji. Zamawiający wymaga, aby oprogramowanie diagnostyczne współpracowało z oprogramowaniem aktualnie użytkowanym przez Zamawiającego tj. aplikacją ConSEL firmy Aksel Sp. z o.o.. Rozwiązanie do uzgodnienia z Zamawiającym.
27. Identyfikatory Pojazdu powinny być ustalone z Zamawiającym oraz zgodne z obowiązującymi przepisami.
28. Zamawiający wymaga, aby wszystkie zamki zamykane na klucz konduktorski były identyczne w całym Pojeździe, w wykonaniu wyłącznie stalowym, nierdzewne lub zabezpieczone antykorozyjnie powłokami galwanicznymi o grubości min. 0,15 mm i otwierały się przy pomocy standardowego klucza konduktorskiego wykonanego wg BN 3510-05.
29. Masa Pojazdu powinna być zgodna z PN-EN 15663+A1 (Masa własna: < 110t, Masa eksploatacyjna przy normalnym ciężarze użytecznym < 130t).

E. Układ elektryczny	
1. Falownik	– przekształtniki energoelektroniczne w technologii półprzewodnikowej IGBT indywidualne lub grupowe maksymalnie na dwa silniki. Zamontować minimum 2 niezależne falowniki, w celu zapewnienia pełnej redundancji systemu (włącznie z elektroniką sterującą).
2. Napęd	– Silniki prądu przemiennego asynchroniczne.
3. Napięcia obwodów pomocniczych	– 3 x 400 V AC 50 Hz
4. Napięcia baterii akumulatorów, obwodów sterująco – kontrolnych	Napięcie $\leq$ 110 V DC
5. Przekształtnik pomocniczego wspomagania	– Statyczne, układ falownika półprzewodnikowego IGBT, zdublowane zasilanie obwodów pomocniczych oraz obwodów sterująco – kontrolnych (min. 2 przekształtniki).
6. Układ sterowania i kontroli wraz z układem przeciwpoślizgowym	– Mikroprocesorowy z samokontrolą, zgodny z normą PN-EN 50155.
7. Bateria akumulatorów	– Zasadowa, żywotność minimum 10 lat, z możliwością doładowania baterii na pojeździe z zewnętrznego źródła 3 x 400 V AC 50 Hz. – Pojemność akumulatora w przypadku awarii zasilania głównego musi zapewnić: oświetlenie awaryjne, pracę radiotelefonu i innych niezbędnych urządzeń przez min. 180 minut. – W przypadku zaniku ładowania baterii, system powinien samoczynnie wyłączyć baterie przy stanie rozładowania zapewniającym ponowne uruchomienie pojazdu.
8. System ochrony i zabezpieczeń	– Zgodnie z normą PN-EN 50153.
9. Wyposażenie elektroniczne	– Zgodnie z normą PN-EN 50155.
10. Pomiar energii elektrycznej	– System licznikowy zliczający energię pobraną i oddaną, wyposażony w moduł nadawczo-odbiorczy zatwierdzony przez PKP Energetyka S.A. Wszystkie podzespoły systemu powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i być dopuszczone do pracy przez odpowiednie urzędy państwowe. Potwierdzanie sprawności układu elektrycznego przez PKP Energetyka S.A. odbywać się będzie przy udziale przedstawiciela Zamawiającego.

11. Charakterystyka ograniczenia mocy Pojazdu	– Zgodnie z PN-EN 50388. – Maksymalny prąd pobierany przez Pojazd o max. długości (3 Pojazdy) – 2200 A. – Maksymalny prąd pobierany podczas postoju – 200 A (dotyczy linii zmodernizowanych wg TSI), na liniach przed modernizacją musi być możliwość ograniczenia (sterowania z pulpitu maszynisty) mocy pobieranej przez Pojazd o maksymalnej długości – do 4 MW. Po osiągnięciu 4 MW przyspieszenie powinno być ograniczane zgodnie z hiperbolą mocy.
12. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa	– Winna zapewniać skuteczne tłumienie przepięć o wartości większej niż 6 kV, obwód główny zasilania powinien być wyposażony w filtr wejściowy i odgromnik, zgodnie z projektem PN-EN 50388 oraz Kartą UIC 797.
F. Wózek	
1. Rama wózka	– Wg oferty producenta, zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS. Przenoszenie siły pociągowej i hamującej z ograniczonym do minimum wykorzystaniem elementów ciernych z maksymalnym wykorzystaniem masy napędnej. Przyjęte założenie do celów oceny obciążeń spowodowanych ruchem wózka (wzory i współczynniki), zgodnie z normą PN EN 13749 załącznik C, należy uzasadnić i udokumentować w postaci przekazanej Zamawiającemu dokumentacji technicznej.
2. Rodzaj koła jezdneho	– Monoblokowe, zgodne z TSI przyjętą Rozporządzeniem Komisji Europejskiej Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. oraz PN-EN 13715.
3. Odsprężynowanie	– Dwustopniowe, zapewniające izolację elektryczną łożysk maźniczych i czopa skrótu lub cięgieł oraz bocznikowanie przepływu prądów zakłóceńowych.
a) I stopień	– Sprężyny gumowe lub śrubowe.
b) II stopień	– Pneumatyczny.
4. Układ smarowania obrzeży kół	– Skrajne wózki napędowe wyposażone w system smarowania smarem stałym (sżytyfy grafitowe). – Medium smarujące o takiej samej charakterystyce fizyko-chemicznej w zakresie temperatur wg pkt. B.4.
5. Zestaw kołowy	– O rezystancji co najwyżej 50 mΩ, zapewniający elektryczne zwieranie toków szynowych. Zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS. Osie zestawów kołowych muszą być pokryte powłoką ochronną wg PN-EN 13261 w klasie 1.
6. Wózki	– Spełniające wymagania TSI, przyjętą Rozporządzeniem Komisji Europejskiej Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. oraz Kart UIC z grupy 515.

7. Piasecznice	- Zgodne z wymaganiami TSI przyjętej Rozporządzeniem Komisji Europejskiej (UE) nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014. - Dysze oraz zbiorniki piasku powinny być ogrzewane gdy temperatura spadnie poniżej 5°C. Z poziomu pulpitu maszynisty powinna istnieć możliwość przeprowadzenia testu sprawności systemu piasecznic.
8. Klocki czyszczące powierzchnie toczne kół monoblokowych	- Wymagane na zestawach kołowych wózków napędnych.
9. Inne wymagania	- Konstrukcja wózka musi umożliwiać pomiar temperatury łożysk przez przytorowe urządzenia pomiarowe.
G. Dynamiczne zachowanie taboru	
1. Bezpieczeństwo przed wykolejeniem podczas jazdy po wchrowatym torze	- Zgodnie z wymaganiami odpowiednich TSI
2. Dynamiczne zachowanie podczas jazdy	- Zgodnie z wymaganiami odpowiednich TSI
3. Wartości dopuszczalne dla bezpieczeństwa podczas jazdy	- Zgodnie z wymaganiami odpowiednich TSI
4. Wartości dopuszczalne dla obciążenia toru	- Zgodnie z wymaganiami odpowiednich TSI
5. Stożkowatość ekwiwalentna	- Zgodnie z wymaganiami odpowiednich TSI
6. Wartości projektowe dla profili nowych kół	- Zgodnie z wymaganiami odpowiednich TSI.
7. Eksploatacyjne wartości stożkowatości ekwiwalentnej zestawu kołowego	- Zgodnie z wymaganiami odpowiednich TSI
H.Sprzęg	
1. Sprzęg czołowy	- Automatyczny o osi sprzęgania na wysokości maksymalnej (na nowych kołach, bez obciążenia) 1040 mm wg PN-EN 15020+A1 lub zmiennej, musi być wyposażony w złącza umożliwiające sterowanie ukrotnione; kształt głowicy musi pozwalać na sprzęganie mechaniczne z istniejącym taboru nowej generacji – głowica typ 10. Wykluczone są dodatkowe złącza elektryczne poza sprzęgiem automatycznym, z zastrzeżeniem pkt P.3 tiret 5. Wymagana jest możliwość połączenia przewodu hamulcowego Pojazdu z przewodem hamulcowym Pojazdu ze sprzęgiem śrubowym.

	- Każdy sprzęg wyposażyć w osłonę chroniącą część mechaniczną przed brudem, śniegiem i lodem. - Kompatybilność mechaniczna z elektrycznymi zespołami trakcyjnymi eksploatowanymi przez Zamawiającego, tj. elektrycznymi zespołami trakcyjnymi serii FLIRT 3 oraz elektrycznymi zespołami trakcyjnymi serii Impuls II (EZT oraz HZT). - Wraz ze sprzęgiem Wykonawca prześle Zamawiającemu dokumentację dotyczącą przechodzenia impulsów i sygnałów elektrycznych wraz z definicjami tych sygnałów.
2. Sprzęg międzyczłonowy	Stały, z możliwością rozłączania w warunkach warsztatowych.
3. Połączenia elektryczne obwodów nn pomiędzy członami w Pojeździe	Za pomocą rozłączalnych złącz wielostykowych, zabezpieczonych przed samoistnym rozłączeniem.
I. Odbierak prądu	
	2 szt., niesymetryczne, zgodne z PN-EN-50206-1, PN-EN-50367 oraz Kartą UIC 608 i TSI. - Nakładki pantografu zgodne z TSI oraz wytycznymi Zarządcy infrastruktury (PKP PLK S.A.). - Dopuszczony na terenie Polski.
J. Układ hamulcowy	
1. System hamulca	Zgodny z TSI, przyjętą Rozporządzeniem Komisji Europejskiej Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. oraz Kartą UIC 540.
2. Rodzaj hamulca	Tarczowy.
3. Hamulec elektryczny	Hamowanie odzyskowe w pełnym zakresie napięć z możliwością automatycznego przechodzenia na hamowanie rezystancyjne i możliwością wyłączenia hamowania odzyskowego z kabiny maszynisty.
4. Hamulec eksploatacyjny	Elektrodynamiczny z automatycznym przełączaniem na hamowanie elektropneumatyczne w końcowej fazie hamowania, niezależny zespolony hamulec pneumatyczny zgodny z obowiązującymi przepisami PKP PLK S.A., hamulec elektropneumatyczny automatycznie załączający się w przypadku braku działania hamulca elektrodynamicznego lub jego niewystarczającej siły w danym momencie, w przypadku hamowania odzyskowego musi istnieć możliwość wyłączenia z kabiny maszynisty i zastąpienia hamowania odzyskowego hamowaniem na rezystor.

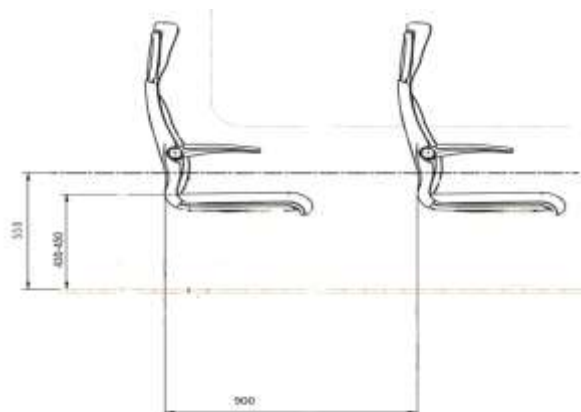
5. Hamulec awaryjny	– Pneumatyczny (możliwość uruchomienia wewnątrz Pojazdu zgodnie z Kartą UIC 544-1), możliwość mostkowania przez maszynistę. – Zgodny z wymaganiami TSI przyjętej Rozporządzeniem Komisji Europejskiej (UE) nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014.
6. Sygnalizacja działania systemu	– Informująca o niekontrolowanych zmianach w układzie hamulcowym. – Na pulpicie maszynisty (kontrolka/lampka) lub monitorze dotykowym (ikona/tekst) w kabinie maszynisty. – Zgodna z wymaganiami TSI przyjętej Rozporządzeniem Komisji Europejskiej (UE) nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014.
7. Hamulec postojowy	– Zapewniający postój maksymalnie obciążonego Pojazdu na pochyleniu 40‰.
8. Układ antypoślizgowy	– Pojazd musi być wyposażony w system zabezpieczenia przed poślizgiem kół zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS.
9. Układ automatycznej próby hamulca	– Umożliwiający przeprowadzenie jej tylko przez maszynistę (uproszczona próba) z zapisem w rejestratorze oraz z możliwością wydruku karty próby hamulca na Pojeździe w kabinie z której wykonywana była próba. Wzór karty próby do uzgodnienia z Zamawiającym. – Utrzymanie i materiały eksploatacyjne do drukarki uzupełnia Wykonawca w ramach utrzymania Pojazdów.
K. Nadwozie Pojazdu	
1. Materiał nadwozia (konstrukcja i poszycie)	– Aluminium lub stal o min. odporności na korozję 15 lat, wytrzymałość - zgodnie z PN-EN 12663-1, PN EN 15227, scenariusz zderzeniowy C1. – Przed zgarniaczem torowym pod sprzęgiem czołowym nie może być żadnych elementów nadwozia, które będą narażone na ewentualne uszkodzenia poprzez kontakt np. podczas kolizji ze zwierzętami.
2. Okna	– Według propozycji Wykonawcy, wynikające z konstrukcji nadwozia, o konstrukcji umożliwiającej wymianę w ciągu 2 godzin, wykluczone okna wklejane w konstrukcję nadwozia. Układ okien powinien zapewnić możliwość naturalnego przewietrzania wnętrza Pojazdu. – Projekt rozmieszczenia okien do uzgodnienia z Zamawiającym.
3. Kolorystyka	– Projekt techniczny na podstawie wytycznych Zamawiającego. – Do uzgodnienia i akceptacji z Zamawiającym.

4. Powłoki malarskie, lakiernicze	Wykonane farbami chemoutwardzalnymi z zabezpieczeniem antygraffiti. Powłoki muszą być wysokiej jakości, najnowszej generacji, zgodne z Kartą UIC 842-1, PN-EN 45545-2 oraz Kartą UIC 564-2 w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Powłoka odporna na środki skutecznie zmywające brud i graffiti. Należy podać nazwy środków możliwych do stosowania wraz z określeniem substancji aktywnych, jakie mogą być stosowane. Wszystkie opisy na nadwoziu muszą być wykonane za pomocą tych samych kategorii farb i zabezpieczeń antygraffiti co malatura nadwozia. Zabezpieczenie antykorozyjne musi mieć trwałość min. 20 lat.
5. Tablice z wyświetlaczami	- Zgodne z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki z dnia 03 stycznia 2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r., poz. 918). - Tablice kierunkowe czołowe: 2 szt. na Pojazd, umieszczone w górnej części czoła Pojazdu, z wyświetlaczami LED. - Tablice kierunkowe boczne zewnętrzne (wyświetlacze skierowane na zewnątrz): po 1 szt. na człon i na każdą stronę Pojazdu. - Tablice kierunkowe czołowe i boczne LED powinny być sterowane za pośrednictwem komputera pokładowego systemu informacji pasażerskiej. - Tablice wewnętrzne z wyświetlaczami, umieszczone pod sufitem: - liczba dostosowana do rozmiarów przestrzeni pasażerskiej, tak aby napisy były dobrze widoczne z każdego miejsca w Pojeździe, min. 5 szt. - Sterowanie tablicami powinno odbywać się za pośrednictwem komputera pokładowego Pojazdu w czasie rzeczywistym, bez ograniczenia długości wyświetlanych napisów i obrazów. - Kolor wyświetlania: pomarańczowy – bursztynowy. - Montaż w Pojazdach dodatkowego wyposażenia - tablicy LED z napisem "miejsce służbowe". Tablica zamontowana na ścianie działowej przy wejściu do kabiny maszynisty, uruchamianej po aktywacji kabiny maszynisty po drugiej stronie ściany działowej. - Projekt do uzgodnienia z Zamawiającym.
6. Kłapy nadwozia	- Podwójnie zabezpieczone przed samoczynnym otwieraniem się i wychodzeniem poza skrajnię taboru. Pojazd powinien być wyposażony w sygnalizację wskazującą otwarcie kłap. - Rozwiązanie do uzgodnienia z Zamawiającym.

7. Stopnie wysuwane zakrywające szczelinę między Pojazdem a peronem	Wymagane. - Stopnie te mogą jednocześnie służyć do wsiadania i wysiadania w przypadku peronów o wysokości 300 mm nad poziomem główki szyny. - Stopnie wysuwane muszą być podgrzewane i zabezpieczone od spodu przed dostępem śniegu i elementów stałych. - Mechanizmy stopni musi umożliwiać (w przypadku ich zablokowania) manualne ich odblokowanie przez obsługę Pojazdu (maszynistę). - Dodatkowa rozkładana rampa umożliwiającą obsługę osób niepełnosprawnych w przypadku peronów wyższych niż poziom podłogi. Rampa musi być umieszczona we wnętrzu Pojazdu, w pobliżu drzwi dla osób niepełnosprawnych. Rampa nie może być cięższa niż 20 kg.
8. Stopnie dla obsługi i do ewakuacji awaryjnej poniżej poziomu stopni eksploatacyjnych	Przy każdej pierwszej parze drzwi usytuowanych najbliżej kabin maszynisty, po obu stronach wraz z oznakowaniem miejsc ich umieszczenia.
9. Oświetlenie zewnętrzne:	
a) reflektory czołowe	- Zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS z wypełnieniem wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jedn. Dz.U. z 2015 r., poz. 360 z późn. zm.). - LED, zgodne z PN-EN 15153, PN-EN 14033 i PN-EN 15746-1, 2 szt. poniżej okna kabiny z lewej i prawej strony na ścianie czołowej; 1 szt. umieszczona w osi Pojazdu nad linią wyznaczoną przez reflektory dolne; działanie i własności fotometryczne zgodne z Kartą UIC 534 umożliwiające łatwą wymianę zużytych źródeł światła z wnętrza lub z zewnątrz Pojazdu.
b) światła końcowe (czerwone)	- Zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS z wypełnieniem wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jedn. Dz.U. 2015 r., poz. 360 z późn. zm.). 2 szt.; zgodne z PN-EN 15153, PN-EN 14033, PN-EN 15746-1, działanie i własności fotometryczne, dostępne z wnętrza lub z zewnątrz Pojazdu umożliwiające łatwą wymianę zużytych źródeł światła.
10. Możliwość mocowania przenośnych sygnałów końca pociągu i flag	Wymagane.
11. Zgarniacze torowe	Wymagane, na obydwu końcach Pojazdu. Zapewniające łatwą wymianę. Nie dopuszcza się zabudowy elementów nadwozia przed zgarniaczami torowymi, poniżej ich górnej krawędzi.
12. Zgarniacze szynowe	Zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS.

13. Dach	- Urządzenia montowane na dachu nie mogą być montowane bezpośrednio do powierzchni dachu. Montaż musi być na specjalnych konstrukcjach przenoszących obciążenie na ścianę boczną – konstrukcje muszą być przewidziane na etapie projektu nadwozia. - Na całej długości dachu zamontować na skosie dachu maskownice, które częściowo zamaskują urządzenia zamontowane na dachu. - Konstrukcja uniemożliwiająca odpływ wody na ściany boczne, okna i drzwi Pojazdu.
L. Układ sprężonego powietrza	
1. Zespół sprężarkowy	- Sprężarki, śrubowe lub tłokowe bezolejowe. - W instalacji sprężonego powietrza zabudować osuszacz powietrza. - Jakość powietrza wg ISO 8573-1, zgodnie z wymogami producenta urządzenia. - Napęd asynchroniczny. - Wydajność każdej jednej sprężarki musi pozwalać na utrzymanie możliwości jazdy Pojazdu w przypadku awarii drugiej.
2. Zawory	Rozmieszczone w miejscach uniemożliwiających dostęp osób nieuprawnionych. Zawory bezpieczeństwa wymagane przepisami prawa.
3. Zbiorniki i rury	- W układach pneumatycznych Pojazdu zastosować zbiorniki pneumatyczne z aluminium lub stali nierdzewnej i rury nierdzewne z typoszeregu rur nierdzewnych metrycznych ze złączkami pneumatycznymi zaciskowymi. Zbiorniki i rury znajdujące się pod podwoziem muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie eksploatacji (np. uszkodzenia od tłuczni, brył lodu, szczątków organicznych). - W przestrzeni między zgarniaczami torowymi a skrajnymi wózkami Zamawiający nie dopuszcza montażu zbiorników pneumatycznych.

M. Urządzenia bezpieczeństwa, sterowania ruchem pociągów i łączności	
1. ETCS	– Level STM, Level 0, Level 1 i Level 2. – Baseline zgodnie z TSI obowiązującą w dniu odbioru pierwszego Pojazdu. – Zgodny z TSI. – DMI zgodnie z ERA ERTMS. – Elementy systemu ETCS, w tym anteny oraz radary dopplera znajdujące się pod podwoziem muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie eksploatacji (np. uszkodzenia od tłucznia, brył lodu, szczątków organicznych)
2. SHP	– Zgodny z TSI. – W przypadku zakłóceń ETCS, możliwość używania SHP jako Standalone STM. – Aktywacja/Dezaktywacja SHP poprzez ETCS (moduł STM).
3. Łączność wewnętrzna	– Według kart UIC 556, UIC 558 i UIC 568.
4. Czuwak aktywny	– Zgodny z TSI.
N. Rozplanowanie wnętrza i wyposażenie przedziału pasażerskiego	
1. Pasażerskie miejsca siedzące	– Układ siedzeń naprzeciwległy i rzędowy, przy czym ilość foteli w układzie naprzeciwległym musi wynosić maksymalnie 35%. Odległość między fotelami min. 1800 mm dla układu naprzeciwległego oraz min. 900 mm dla układu rzędowego (odległość na kolana pomiędzy powierzchnią oparcia a powierzchnią tylnej ściany fotela poprzedzającego lub innym elementem wyposażenia wnętrza mierzona na wysokości 550 mm od podłogi). Fotele muszą być rozmieszczone tak, aby z każdego fotela stałego zamontowanego przy ścianie był dostęp do min. 40% powierzchni okna na wysokości zagłówka fotela. Układ siedzeń do uzgodnienia z Zamawiającym, bez zmiany liczby siedzeń. Rys. 1. Układ foteli naprzeciwległy.  Rys. 2. Układ foteli rzędowy



Fotele ergonomiczne wg Karty UIC 567, spełniające wymagania wytrzymałościowe wg Karty UIC 566 i palnościowe wg PN-EN-45545-2+A1, wyposażone w uchwyt przy zagłówku od strony korytarza dla osób stojących.

Moduły tapicerowane miękkie, pokryte tkaniną trudnopalną typu wełna-plusz, z zagłówkiem profilowanym, okrytym skórą naturalną, zapewniającym utrzymanie w czystości.

Fotele mocowane na konstrukcji wsporczej (typu cantillever), umożliwiające bezkolizyjne czyszczenie podłogi. Zamawiający nie dopuszcza mocowania foteli:

- na cokołach,
- do podłogi.

Konstrukcja wsparcia mocowana wyłącznie do ściany bocznej. Zabezpieczenie antykorozyjne części stalowych – farbą proszkową, piecowo-epoksydowo-poliestrową wg RAL (kolor, struktura i stopień połysku do uzgodnienia).

Fotel w układzie rzędownym ma być dodatkowo wyposażony w magazynek na gazety (siatka).

Materiał obiciowy w kolorystyce i wzornictwie uzgodniony z Zamawiającym.

Gabaryty fotela 2- osobowego w zabudowie naprzeciwległej i szeregowej 2 klasy:

- szerokość od ściany bocznej min. 1000 mm, tak aby zapewnić szerokość przejścia korytarzowego min. 600 mm,
- wysokość fotela od podłogi około 1200 mm.,
- szerokość siedzenia i oparcia około 450 mm,
- dla fotela 2- osobowego wymiar z podłokietnikami min. 900 mm.

podłokietnik ruchomy od strony korytarza; podłokietnik stały od strony ściany bocznej szerokość podłokietnika min. 40 mm:

- wysokość siedzenia od podłogi 430 mm-450 mm,

	• każdy fotel w układzie szeregowym i jeden z foteli połączonych plecami z sąsiednim, od strony przejścia musi mieć uchwyt na wysokości zagłówka, • nakładka podłokietnika drewniana trudnopalna. Fotele należy wyposażyć w gniazdka 230 V (zasilanie laptopa) oraz ładowarki USB, zintegrowane zabudowane pomiędzy siedziskami po jednym na parę foteli w układzie naprzeciwległym i szeregowym. Siedzenia odchylne muszą być wyposażone w oparcie, tapicerowane jak siedzenia stałe, szerokość siedzenia min. 450 mm, moduły tapicerowane miękkie, pokryte tkaniną trudnopalną typu wełna-plusz. Stoliki podokienne zamontowane przy fotelach w układzie naprzeciwległym. Stolik dla kierownika pociągu zamontowany w ścianie działowej przy wejściu do kabiny maszynisty. Stolik będzie po złożeniu licowany blatem ze ścianą działową i zamykany na standardowy zamek typu kwadrat. Strefa dla rodzin z dziećmi znajdująca się w członie, w którym zlokalizowane będzie WC, będzie się składała z dwóch par foteli naprzeciwległych tapicerowanych materiałem z odmiennym wzorem niż pozostałe fotele oraz stolika, na którym trwale naniesiona zostanie gra tematyczna zabezpieczona przed ścieraniem oraz zamontowana zostanie kostka do gry. Projekt i kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym.
2. Układ wnętrza	Wyłącznie klasa 2. Jednoprzestrzenny, bezprzedziałowy, w przestrzeni pasażerskiej dopuszcza się instalowanie tylko urządzeń związanych z obsługą pasażerów. Przy kabinie maszynisty od strony przedziału pasażerskiego szafka dla kierownika pociągu. Projekt i kolorystyka wnętrza do uzgodnienia z Zamawiającym
3. Szerokość przejścia między rzędami siedzeń	Minimum 600 mm.
4. Podłoga Pojazdu	Z wyłożeniem wannowym, pokryta materiałem wysokiej jakości, antypoślizgowym, trudnościeralnym, umożliwiającym mycie wodą ze środkami myjącymi, o kolorystyce uzgodnionej z Zamawiającym.

5. Drzwi pasażerskie	– Zgodne z TSI i PN-EN 14752+A1. – Min. 1 para drzwi (2 płyty) na każdy człon po każdej stronie Pojazdu i min. 5 par drzwi (10 płytów) po każdej stronie Pojazdu, szerokość drzwi w ścianach bocznych: w świetle min. 1300 mm, rozmieszczone możliwie równomiernie wzdłuż przedziału pasażerskiego. – Zastosować kurtyny powietrzne uniemożliwiające szybki wypływ ciepłego powietrza z wnętrza Pojazdu np. w okresie zimy, a latem chłodnego powietrza z powierzchni klimatyzowanej, załączane automatycznie przy otwarciu drzwi.
6. Dostosowanie wejść do wysokości peronów	– Zgodnie z TSI przyjętą Rozporządzeniem Komisji (UE) Europejskiej Nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. Wejścia dostosowane do wysokości peronów 300÷760 mm ponad poziom główki szyny. Wewnątrz przedziału pasażerskiego minimum 70% podłogi płaskiej, bez stopni (stopnie dopuszczalne w strefie przy kabinie maszynisty), zmiany wysokości podłogi i pochylnie zgodnie z ww. TSI przyjętą Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. Pojazd wyposażony w dwie automatyczne platformy (np.: winda) po obu stronach członu, zlokalizowane jak najbliżej miejsca dla osób o ograniczonych możliwościach ruchowych. Zamawiający nie określa maksymalnych gabarytów automatycznej platformy oraz dopuszcza aby znajdowała się ona w prześwicie drzwi pod warunkiem, że przy złożonej platformie prześwit drzwi będzie wynosił co najmniej 1000 mm zgodnie z ww. TSI, przyjętą Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. Obsługa osób niepełnosprawnych możliwa przy wszystkich rodzajach wysokości peronów. Całkowity czas rozłożenia i złożenia platformy przez 1 osobę nie może przekroczyć 3 minut. – Projekt platformy (np.: windy) do uzgodnienia z Zamawiającym.
7. Przejścia między członami	– Otwarte, dostępne dla pasażerów w czasie jazdy, zabezpieczone przed utratą ciepła i przenikaniem hałasu do wnętrza. – Szerokość przejścia minimum 900 mm.
8. Okna	– Z szybami przyciemnianymi i antyrefleksyjnymi zespolonymi, dwutaflowymi, z min. 30% części uchylnej (nie dotyczy okien bezpieczeństwa) możliwymi do blokowania otwarcia przez obsługę, zapewniające dobrą widoczność w każdych warunkach. Szyby zgodnie z Kartą UIC 564-1. Osadzenie okien w uszczelce silikonowej, spełniającej wymogi dotyczące palności, dymności i toksyczności. Okna przewidziane jako wyjścia awaryjne muszą być zgodne z Kartą UIC-560 i uzgodnione z Zamawiającym. Szyby (łącznie z lustrami) wykonane ze szkła laminowanego lub hartowanego zgodnego z Kartą UIC 564-1 i PN-85/B13059. – Projekt rozmieszczenia i oznakowania okien do uzgodnienia z Zamawiającym.

9. Układ klimatyzacji, ogrzewania i wentylacji	- Wymagany układ klimatyzacji i ogrzewania przestrzeni pasażerskiej. - System klimatyzacji i ogrzewania powinien być ze sobą całkowicie zintegrowany. - Funkcja klimatyzacji realizowana przez urządzenia zabudowane na dachu Pojazdu, powinna spełniać normy komfortu cieplnego zarówno dla klimatyzatorów, jak i dla Pojazdów TSI przyjętej Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r., PN-EN 14750. - W przypadku zaniku zasilania musi być zapewniona funkcja przewietrzania przez min. 20 min. - Wydajność wentylatorów parownika powyżej 4000 m³/h. - Dopływ świeżego powietrza maks. 1100 m³/h, wraz ze wskazaniem, w jaki sposób dopływ świeżego powietrza będzie realizowany i kontrolowany. - Czynnik chłodzący zgodny z obowiązującymi przepisami prawa oraz właściwymi normami. Zamawiający zabrania stosowania czynnika chłodniczego R1234yf. - Funkcja grzania realizowana dwutorowo z układu urządzeń dachowych oraz za pomocą nagrzewnic konwekcyjnych umieszczonych na ścianie bocznej poniżej poziomu siedzeń dla pasażerów. - Moc ogrzewania min. 30 kW/człon. - Sterowanie temperaturą za pomocą termostatów o zakresie regulacji 19° C - 24° C. Temperatura regulowana będzie automatycznie przez system stosownie do krzywej regulacji (komfortu) zgodnie z PN-EN 13129. Możliwość regulacji temperatury z poziomu pulpitu maszynisty. - Zastosować przedziałowe czujniki temperatury oraz czujniki zawartości dwutlenku węgla w powietrzu, zabezpieczone przed ingerencją osób postronnych i wandalizmem. - Zamawiający wymaga, aby ze względów serwisowo-eksploatacyjnych klimatyzacja w kabinie maszynisty i przedziałach pasażerskich była dostarczona przez tego samego producenta. - Możliwość sterowania klimatyzacją i temperaturą w przedziałach z pulpitu maszynisty – podstawowe sterowanie UIC (automat wg krzywej) – wg zawartości CO² regulacja tylko dopływu świeżego powietrza.
10. Wykładzina ścian	- Odporna na zabrudzenia, łatwa do usuwania naklejek, gumy do żucia, napisów sprayem itp., o konstrukcji umożliwiającej mycie wodą ze środkami usuwającymi brud wraz z podaniem nazw środków możliwych do stosowania oraz określeniem substancji aktywnych, jakie mogą być stosowane; kolorystyka uzgodniona z Zamawiającym.

11. Miejsce dla wózka inwalidzkiego	- Zgodnie z TSI przyjętą Rozporządzeniem Komisji (UE) Europejskiej Nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. Przewidzieć w Pojeździe 2 miejsca wyposażone w tapicerowane oparcia i pasy bezpieczeństwa do mocowania wózka inwalidzkiego z pasażerem zgodnie z TSI i siedzenia uchylne oraz gniazdka umożliwiające ładowanie wózków akumulatorowych. Miejsca te powinny być usytuowane w pobliżu kabiny WC przystosowanej dla osób o ograniczonych możliwościach ruchowych, oznaczone z zewnątrz Pojazdu przy drzwiach wejściowych. Nad wyznaczonym miejscem dla wózka inwalidzkiego nie należy montować innego wyposażenia stałego lub rozkładanego typu monitor, wieszak na rowery lub inny sprzęt sportowy. - Dodatkowe gniazdko w strefie dla wózka inwalidzkiego. - Projekt lokalizacji do uzgodnienia z Zamawiającym.
12. Miejsce na rowery i innych bagaży	- Należy zapewnić stanowiska na min. 5 szt. rowerów w pobliżu wejścia, w tym co najmniej 3 wieszaków z hakami zabezpieczonymi powłoką zapobiegającą uszkodzeniom felg rowerowych oraz stanowisko na co najmniej 2 rowery zabezpieczone pasami. Pod wieszakami na rowery rozkładane siedzenia. Wszystkie wieszaki na rowery muszą być umieszczone po jednej stronie, co umożliwi swobodne przejście po zawieszeniu rowerów. - Należy zapewnić miejsce na większy bagaż. - Projekt lokalizacji do uzgodnienia z Zamawiającym.
13. Poręcze, klamki, stopnie, wiatrołapy	- Zgodnie z Kartą UIC 560, o powierzchni niekorodującej i bezpiecznej dla pasażera. - Pomiędzy drzwiami (w przedsionku) zainstalować wiatrołapy utrudniające (w przypadku otwartych drzwi) przepływ powietrza z zewnątrz do pasażerów zajmujących miejsca siedzące. Wiatrołapy wykonać ze szkła bezpiecznego o grubości min. 6 mm, pod warunkiem zachowania wytrzymałości zgodnie z Kartą UIC 564-1. W odległości około 60-80 mm od szyby wiatrołapu zainstalować poręcz o kształcie łukowym, która będzie jednocześnie konstrukcją wsporczą dla szyby wiatrołapu. Odległość między poręczami (na wysokości 1 m) powinna wynosić ok. 120 cm. Propozycja rozwiązania konstrukcyjnego wiatrołapu i poręczy do uzgodnienia z Zamawiającym. - Wszystkie powierzchnie nierdzewne wewnątrz Pojazdu muszą być pomalowane proszkowo lakierem bezbarwnym o dużej odporności na ścieranie. - Wszystkie elementy stalowe wyposażenia podlegające malowaniu malować wyłącznie proszkowo. - Projekt malowania i rozmieszczenia poręczy, klamek i stopni do uzgodnienia z Zamawiającym. - Wszystkie poręcze, klamki zabezpieczone powłoką antybakteryjną odporną na ścieranie.

14. Półki na bagaż podręczny, wieszaki, śmietniczki	- Półki na bagaż wzdłuż Pojazdu, po obu stronach przedziału pasażerskiego. - W każdej strefie wejścia do Pojazdu zamontować śmietniczki do segregacji o pojemności min. 10 litrów. Zamawiający dopuszcza realizację wymogu poprzez montaż więcej niż jednej śmietniczki w obrębie strefy wejścia do Pojazdu oraz możliwość segregacji z podziałem w strefach wejścia, tzn. poszczególne pojemniki przeznaczone dla różnych rodzajów odpadów w strefie wejścia. Projekt i lokalizacja podlega uzgodnieniu z Zamawiającym. - Wieszaki na ubrania zamontować tak (dla siedzeń szeregowych i naprzeciwległych), aby ubrania wisiały przy oparciach siedzeń na ścianach lub oknach. Liczba wieszaków musi być przynajmniej taka, jak ilość miejsc siedzących stałych i uchylnych. - Wieszaki zamontowane na szynie prowadzącej w sposób pozwalający na zmianę ich położenia. - Projekt i kolorystyka półek, wieszaków i śmietniczek do uzgodnienia z Zamawiającym.
15. Oświetlenie wewnętrzne	- LED, barwa neutralna biel, zgodne z normą PN-EN 13272-1 i 2 - Projekt rozmieszczenia do uzgodnienia z Zamawiającym.
16. System rozgłoszeniowy	- Elektroakustyczny, umożliwiający nadawanie komunikatów głosowych z kabiny maszynisty oraz emitowanie komunikatów stałych zapisanych w pamięci komputera pokładowego. Mikrofon należy umieścić w taki sposób, aby możliwość wygłoszenia komunikatu miała również inna osoba z obsługi Pojazdu, nie zakłócając przy tym pracy maszynisty. System powinien zapewniać dobrą słyszalność podczas jazdy Pojazdu – minimum 8 głośników systemu powinno być rozmieszczonych równomiernie w całym przedziale pasażerskim. Niezbędne jest dostarczenie oprogramowania wraz z instrukcją obsługi i DTR do tworzenia i zarządzania komunikatami w innej lokalizacji, z możliwością przeniesienia ich do sterownika w Pojeździe. Należy przewidzieć możliwość podłączenia do systemu rozgłoszeniowego zewnętrznego źródła audio (np. odtwarzacz MP3 lub CD). System rozgłoszeniowy zapewniać winien generowanie komunikatów stałych.
17. Urządzenie łączności awaryjnej (pasażer-maszynista i łączność międzykabinowa)	- System łączności pasażer-maszynista interkom, po jednym przy każdym pomoście, powiązany z systemem monitoringu w ten sposób, aby na monitorze maszynisty w sposób automatyczny wyświetlany był obraz z kamery skierowanej na miejsce nawiązania łączności.

18. System monitoringu CCTV	- Z kamerami wewnętrznymi i zewnętrznymi, z możliwością podglądu oraz rejestracji obrazów z poszczególnych kamer. Kamery kolorowe wysokiej rozdzielczości (o minimalnych parametrach: 25 klatek na sekundę na jedną kamerę, 1,3 MPix (1280 x 1024), dostosowane do zmiennych warunków oświetlenia, czułość w trybie kolorowym min. 0,5 lx/F1,2, funkcja zmiany na tryb czarno-biały przy niewystarczającym oświetleniu z czułością min. 0,02 lx/F1,2, automatyczny balans bieli), rozmieszczenie kamer i ich liczba powinna umożliwiać identyfikację pasażerów znajdujących się w pojeździe, z możliwością rejestracji i podglądu. Monitoring ma obejmować min. 95% powierzchni pasażerskiej. System ten powinien być wyposażony w rejestrator zapewniający zapis obrazów z każdej kamery z częstotliwością min. 5 klatek/s i ich przechowywanie przez okres nie mniej niż 180 godzin, o wysokiej sprawności i niezawodności. Rejestrator powinien umożliwiać odczytywanie i nagranie wybranych obrazów na nośniki ogólnodostępne typu DVD lub pendrive w popularnym i ogólnodostępnym formacie graficznym. Wykonawca winien zapewnić trzy stanowiska z oprogramowaniem i instrukcją obsługi umożliwiającym edycję danych z rejestratora. - Pojazd należy wyposażać w kamery w kabinach maszynisty. - Powinna być zapewniona możliwość przełączenia automatycznie monitora na obraz z kamer zewnętrznych, działających jako lusterka wsteczne od momentu aktywowania drzwi wejściowych. - Podczas jazdy wielokrotnej należy zapewnić możliwość podglądu obrazów z kamer wszystkich połączonych Pojazdów, z łatwym przełączaniem pomiędzy poszczególnymi kamerami monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego. - Data i czas nanoszona na obraz w miejscu jak najmniej go ograniczającym bezpośrednio na nim, bądź na wydzielonym pasku, z automatyczną synchronizacją czasu z rejestratora prawnego. - System powinien współdziałać z interkomem i spełniać wymagania określone w podpunkcie 16. - Elementy systemu muszą być odporne na mycie środkami stosowanymi do usuwania zanieczyszczeń, w tym brudu kolejowego. - Pojazd należy wyposażać w kamery obrazujące działanie sprzęgów na obu jego końcach. - Pojazd należy wyposażać w minimum jedną kamerę na dachu Pojazdu rejestrującą współpracę odbieraka prądu z siecią trakcyjną (należy zapewnić możliwość czytelnej rejestracji obrazu w porze nocnej).
------------------------------------	---

	- Pojazd należy wyposażać w kamery rejestrujące obraz przed Pojazdem. Kabiny maszynisty wyposażać w mikrofony rejestrujące głos maszynisty. Rejestracja głosu musi być realizowana dla kabiny aktywnej. Rejestratory głosu muszą zapewniać co najmniej 24 godziny rejestracji. - Pełna dokumentacja techniczna ze schematami, zaleceniami, oprogramowaniem i instrukcją obsługi powinna być dostarczona wraz z pierwszym dostarczonym Pojazdem. - Obraz rejestrowany przez system monitoringu CCTV powinien posiadać rzeczywisty czas rejestracji tj. h/min./ s oraz data. - System monitoringu CCTV wyposażony w funkcje autodiagnostyki z sygnalizacją działania.
19. Wyjście bezpieczeństwa	Minimum dwa po obu stronach członu jako okna usuwane w całości lub szyby odpowiednich rozmiarów wyposażone w młoteczki do awaryjnego zbitcia szyby.
20. Zabezpieczenia ppoż.	- Sprzęt gaśniczy: po 2 gaśnice w każdej kabinie maszynisty o minimalnej zawartości środka gaśniczego 10 kg w 2 gaśnicach. Min 3 szt. w części pasażerskiej. - Rok produkcji gaśnic taki sam jak rok produkcji kompletnego pojazdu. Data legalizacji gaśnic nie wcześniej niż miesiąc przed planowanym odbiorem końcowym. - Pojazd musi być wyposażony w system sygnalizacji zagrożenia pożarowego. - System detekcji zagrożenia pożarowego musi spełniać wytyczne zawarte w Kartach UIC 564-2 i UIC 642 oraz wymagania opisane w specyfikacji technicznej CEN TS 45545-6 („Fire protection on railway vehicles. Part 6 Fire control and management systems”). System detekcji zagrożenia pożarowego musi posiadać możliwość pracy w trakcji wielokrotnej. Powstanie zagrożenia pożarowego musi spowodować wygenerowanie sygnału akustycznego oraz świetlnego i przekazanie informacji na pulpit maszynisty o lokalizacji zagrożenia. - Czujniki wykrywające zagrożenie pożarowe muszą znajdować się w przestrzeniach technicznych, , kabinach maszynisty, kabinach WC oraz w przestrzeni pasażerskiej. W kabinach WC muszą być zastosowane czujniki dymu, umożliwiające wygenerowanie alarmu wstępnego (tylko lokalnie w danej kabinie WC) i informacji na pulpicie w kabinie maszynisty. Alarm ogólny generowany po wykryciu zagrożenia pożarowego w kabinie WC ma być generowany z opóźnieniem, lecz nie później niż 60 s zgodnie z dyrektywą „ARGE Directive - Fire Detection in Rolling Stock.”. W przypadku stosowania czujników dymu system musi dawać możliwość diagnozowania poziomu zanieczyszczenia czujników przez program diagnostyczny.

	- Układ przeciwpożarowy musi pracować z wykorzystaniem instalacji CAN. - Elementy elektryczne i elektroniczne systemu przeciwpożarowego muszą spełniać wymagania norm w zakresie EMC tj. EN 50155 oraz EN 50121-3-2.
21. Dźwignia systemu hamulca awaryjnego	Z rękojeściami do uruchomienia, zgodna z Kartą UIC 543 i 541-5. Zapewniająca możliwość założenia plomby na dźwignię.
22. Tablice reklamowe	Wymiary, liczba i miejsca umieszczenia tablic do uzgodnienia z Zamawiającym.
23. Monitory reklamowe	- Monitory zabezpieczone przed aktami wandalizmu oraz obcym sterowaniem z urządzenia zewnętrznego o przekątnej min. 21" i rozdzielczości HDTV 720, o wysokiej jasności i kontraście wyposażonym w porty USB, z zapętnieniem, umieszczone w przedziałach pasażerskich poza przedsionkami min 7 szt. w Pojeździe. - Monitory bez przycisków dostępowych (wszystkie ustawienia poprzez aplikacje sieciowe). - Miejsce umieszczenia monitorów do uzgodnienia z Zamawiającym. - Sterowanie monitorami powinno odbywać się za pośrednictwem komputera pokładowego systemu informacji pasażerskiej Pojazdu, wyposażonego w porty USB oraz łącze internetowe. - Możliwość przesyłania przez sieć Internetową i odtwarzania na monitorze plików multimedialnych w standardzie MPEG-4 w rozdzielczości min. 720p.
24. Kabina WC	- Jedna kabina WC na Pojazd, system zamknięty zgodnie z Kartą UIC 563p., dostępna dla osób o ograniczonych możliwościach ruchowych poruszających się na wózkach inwalidzkich oraz z możliwością przewijania niemowląt wg TSI. Zbiornik na wodę minimum 350 litrów. Lokalizacja kabiny WC według propozycji Wykonawcy. - Należy zapewnić informację wizualną wewnątrz Pojazdu, umożliwiającą łatwą lokalizację kabiny przez pasażerów. - Kabinę należy wyposażać w umywalkę i muszlę ze stali kwasoodpornej, dozownik mydła, elektryczną suszarkę do rąk, uchwyt do papieru toaletowego, wieszak na odzież oraz lustro. - Drzwi do kabiny WC ryglowane mechanicznie od wewnątrz poprzez uchwyt rygla typu „motylek” oraz analogowym wskaźnikiem zajętości umieszczonym na osi obrotu rygla po obu stronach drzwi.

	- Zbiornik na wodę min. 350 litrów, izolowany termicznie, z podgrzewaniem (do np. 34°C), umożliwiający korzystanie z instalacji przez cały rok, połączony układem z punktami poboru wody tj. z miską ustępową i umywalką. Zbiornik powinien posiadać urządzenie wskazujące ilość wody w zbiorniku, zlokalizowane we wnętrzu Pojazdu, kabinie maszynisty i na zewnątrz w pobliżu króćca wodowania. Woda z umywalki odprowadzona do zbiornika na nieczystości. Rury spustowe wyprowadzone na obie strony Pojazdu usytuowane w ścianie bocznej zabezpieczone klapą inspekcyjną. Napełnienie zbiornika wody powinno odbywać się przy pomocy króćca zabudowanego na zewnątrz Pojazdu, zgodnego z Kartą UIC 563. Zapewniona być winna możliwość wodowania zbiornika z dwóch stron Pojazdu. Króćce usytuowane w ścianie bocznej zabezpieczone klapą inspekcyjną lub pod podwoziem w szczelnej, podgrzewanej skrzynce wraz z klapką zamykaną na klucz konduktorski. - Zbiornik na fekalia z zewnętrznym wskaźnikiem napełnienia. - Pojemność zbiornika na fekalia umożliwiająca zgromadzenie fekalii o pojemności min. 450 litrów. - Zbiornik na wodę zabudowane w konstrukcji kabiny WC (lokalizacja wewnątrz pudła). - Zbiornik na fekalia zainstalowany pod pudłem, zabezpieczony przed uszkodzeniami czynnikami zewnętrznymi, - Suszarka w kabinie WC uruchamiane poprzez fotokomórkę, spłuczka uruchamiana przyciskiem. - Podajnik mydła i kran uruchamiany ręcznie. - Kabinę wyposażać w gniazdko 230V. - Projekt i kolorystyka kabiny WC do uzgodnienia z Zamawiającym.
O. Wyposażenie kabiny maszynisty	
1. Wyposażenie kabiny maszynisty zgodne z TSI przyjętą Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. Elementy wyposażenia winny być pozbawione ostrych krawędzi, w miarę możliwości zaopatrzone w materiały o powierzchni elastycznej, amortyzującej uderzenia. W zasięgu ręki maszynisty musi znajdować się: - podświetlany uchwyt na kartkę formatu min. A5, - miejsce na - niezagrażające zalaniem urządzeń - umieszczenie szklanki lub typowego opakowania z napojem, - schowek na tablet o przekątnych od 7 do 10 cali zamontowany na stałe w kabinie Pojazdu; w odległości do 1 metra od uchwytu powinno się znajdować gniazdko 230V i gniazdo USB umożliwiające ładowanie tabletu, - wieszak umożliwiający powieszenie odzienia wierzchniego, - mała szafka na narzędzia pokładowe zgodna z TSI LOC&PAS, - miejsce na rzeczy osobiste maszynisty i kierownika pociągu z zamknięciem na klucz konduktorski (kwadrat) zgodnym z TSI LOC&PAS,	

– ramka formatu A5 z przezroczystą wkładką zabezpieczającą do umieszczenia świadectwa sprawności technicznej. Projekt (rozmieszczenie urządzeń, kształt) oraz kolorystyka pulpitu maszynisty do uzgodnienia z Zamawiającym.	
2. Zabezpieczenie przed uruchomieniem Pojazdu przez osoby niepowołane	– Urządzenie zintegrowane z identyfikatorem maszynisty systemu rejestracji parametrów Pojazdu.
3. Usytuowanie i konstrukcja przyrządów i urządzeń sterowniczych	– Zgodne z ISO 2631, ORE B153 z Kartą UIC 617-3, UIC 555 i UIC 651. Indukcja pola elektromagnetycznego o maksymalnym natężeniu 2 mT.
4. Ergonomia stanowiska maszynisty	– Zgodna z oraz z Kartą UIC 651 dostosowana do pracowników o różnym wzroście. – Fotel obrotowy z podłokietnikami, z amortyzacją regulowaną automatycznie wg masy siadającego, o regulowanym pochyleniu oparcia i przesuwem wzdłużnym.
5. Osłony przeciwsłoneczne	– Ruchome na szybie czołowej. – Dopuszczalne okleiny półprzepuszczalne na oknach bocznych lub szyby przyciemniane. – Osłona przeciwsłoneczna pulpitu maszynisty, tzw. nos, w celu ograniczenia odbijania światła słonecznego w przyrządach na pulpicie. – W osłonie przeciwsłonecznej należy osadzić oświetlenie diodowe pulpitu.
6. Mierniki (z regulacją podświetlenia)	– Manometr (lub inny miernik ciśnienia) przewodu zasilającego układu hamulcowego. – Manometr (lub inny miernik ciśnienia) przewodu hamulcowego. – Manometr (lub inny miernik ciśnienia) wybranego cylindra hamulcowego. – Manometry wyposażone w podświetlane cyferblaty. – Pozostałe istotne dla pracy Pojazdu parametry prądów, napięć, mocy oraz innych mogą być wyświetlane na monitorze.
7. Dwusystemowy Radiotelefon GSM-R/VHF	– Pojazd powinien być wyposażony w Dwusystemowy Radiotelefon GSM-R/VHF (dualne urządzenie radiołączności analogowe i GSM-R); część analogowa musi być przystosowana do pracy w systemach łączności radiowej PKP PLK S.A., w części GSM-R urządzenie musi spełniać wymagania TSI CCS. – Urządzenie radiołączności musi posiadać funkcję „Radiostop” (selektywne i dla wszystkich Pojazdów). – Zasilanie awaryjne z dodatkowej baterii akumulatorów zapewniające 2 godz. nadawania. – Radiotelefon musi posiadać zezwolenie niezbędne do jego wprowadzenia do obrotu jako zgodnego z TSI.
8. Pokładowy system rejestracji parametrów	– Rejestrator z cyfrowym pomiarem i archiwizacją parametrów bezpieczeństwa oraz stanu i parametrów pracy ważnych urządzeń.

9. Monitor systemu CCTV	1 monitor kolorowy min 10" LCD w każdej z kabin maszynisty o rozdzielczości umożliwiającej obserwację obrazów z kamer wyświetlanych w podziale min 3 x 3 z możliwością przełączania obrazu z dowolnej kamery w tryb pełnoekranowy.
10. Klimatyzacja i ogrzewanie	- Klimatyzacja z układem filtrującym przeciwpyłkowym, zintegrowana z ogrzewaniem nawiewnym (utrzymywanie zadanej temperatury) zgodnie z PN-EN 14813-1 i -2 i Kartą UIC 651. - Sterowanie temperaturą za pomocą termostatów o zakresie regulacji 19°C - 24°C.
11. Szyba czołowa	- Bezpieczna, wytrzymałość zgodna z Kartą UIC 651, wykonana ze szkła bezpiecznego laminowanego zgodnie z Kartą UIC 564-1, PN-EN 15152, wyposażona w spryskiwacz i wycieraczki z regulacją prędkości oraz element grzejny. Ogrzewanie szyby sterowane z poziomu pulpitu oraz załączane automatycznie przy temperaturze szyby poniżej 10°C. - W przypadku montażu dwóch wycieraczek nieoczyszczona powierzchnia nie może pozostawać w centralnej części szyby
12. Widoczność do przodu	zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS, dodatek F oraz UIC 651.
13. Szyby boczne	Wykonane ze szkła bezpiecznego zgodnie z Kartą UIC 564-1, odbijającego promienie świetlne, przyciemnione. Z każdego boku kabiny powinno być okno otwierane, przez które można bezpośrednio rozmawiać i podawać dokumenty.
14. Oświetlenie wnętrza	- Zgodnie z Kartą UIC 555, PN-EN 13272-1 i 2; regulacja: 0 – 150 lx. - Projekt rozmieszczenia oświetlenia do uzgodnienia z Zamawiającym.
15. Siedzenia dodatkowe	Kabina powinna być wyposażona w drugi fotel spełniający te same wymagania widoczności szlaku co dla maszynisty.
16. Wyjścia z kabiny	- Wyjście do przedziału pasażerskiego: drzwi, szerokości min. 600 mm powinny być zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane, otwierane na zewnątrz, wyposażone w uchwyt antypaniczny, w szybę w górnej części umożliwiającą obserwację przedziału pasażerskiego, uniemożliwiającą podgląd kabiny maszynisty z przedziału pasażerskiego. - Rozwiązanie do uzgodnienia z Zamawiającym.
17. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym	Zgodnie z wymaganiami przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jedn. Dz. U. z 2015 r., poz. 360 z późn. zm.). Rozmieszczenie, działanie i własności fotometryczne reflektorów czołowych oraz lamp sygnałowych zgodnie z instrukcjami PKP PLK S.A.
18. Sterowanie sygnałem dźwiękowym – syreną	Zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS i UIC 644, uruchamianie ręczne i nożne.

	– Wymagane podgrzewanie syren, gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej 5°C lub inne równoważne rozwiązanie zapewniające podanie sygnału „Baczność” w każdych warunkach atmosferycznych.
19. Urządzenie sygnalizacji pożarowej, urządzenia gaśnicze i gaśnice	– Zgodnie z PN-EN 45545-1 i Kartą UIC 642, UIC 564-2. Urządzenie sygnalizacji pożarowej powinno współpracować z systemem monitoringu CCTV.
20. System hamulca awaryjnego (bezpieczeństwa)	– Wymagany.
21. Sygnalizacja alarmowa	– Zintegrowana z systemem monitoringu CCTV.
22. Czuwak	– Aktywny, zgodnie z Kartą UIC 641, w technologii cyfrowej oraz zgodnie z TSI, przyciski na pulpicie oraz nożny.
23. System obserwacji drzwi pasażerskich	– Zintegrowany z systemem monitoringu CCTV. – Niezależnie od kamer zabudować lusterka wsteczne, podgrzewane elektrycznie, składane automatycznie w kabinach nieużywanych, w kabinach czynnych składane przy prędkości powyżej 35 km/h.
24. Poręcze, klamki i stopnie	– Zgodnie z Kartą UIC 651.
25. Gniazdko elektryczne odbiorcze w kabinie	– 230-240 V, 50Hz, 2,5kVA. Wyposażone w zintegrowane gniazdo USB 5V 2A
26. Drukarka do wydruku karty próby hamulca w kabinie maszynisty	– Drukarka zostanie zabudowana pod pulpitem, zamykana zamkiem/zamkami typu motylek.
P. Inne wymagania	
1. Pojazd powinien być wyposażony w urządzenia Europejskiego Systemu Sterowania Pociągami ETCS, poziom 2, zgodnie z TSI obowiązującą w dniu odbioru pierwszego Pociągu. Wykonawca zagwarantuje, że system będzie podatny na aktualizacje związane ze zmianami wynikającymi z przepisów lub doświadczeń związanych z eksploatacją systemu, a ogłaszanych przez European Railway Agency (ERA). Odczyt sygnałów ETCS możliwy z rejestratora prawnego JRU. Wykonawca uwzględni wszystkie obowiązujące w przepisach prawa sygnały i wskaźniki wymagane do zakodowania, przez specyfikacje ERTMS/ETCS poziom 1 i 2 wraz GSM-R. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia projektu zabudowy urządzeń pokładowych systemu ERTMS. Projekt musi zawierać: – wykaz wersji oprogramowania systemu zawierający wersję wzorca Baseline na dzień odbioru końcowego Pociągu, – wykaz wyświetlanych komunikatów na DMI oraz sposób ich prezentacji na wyświetlaczu, – wykaz zmiennych narodowych, – wykaz spełnionych norm i specyfikacji.	
2. Należy zainstalować w przedziale pasażerskim 1 automat do sprzedaży biletów oraz dwa kasowniki dla potrzeb walidacji biletów papierowych. Minimalne wymagania dotyczące kasownika biletowego: – wyświetlacz TFT LCD 7" kolorowy 800 x 480, – szerokość biletu papierowego – 35 mm, – zakres temperatury pracy – (-5°C ÷ +55°C), – stopień ochrony IP20,	

– Interfejs sterowania – Ethernet, – pamięć FLASH 32MB (+4 GB karta micro SD), – masa maksymalna 5,5 kg, – wymiary gabarytowe maksymalne - 380 x 180 x 130 mm, – interfejs użytkownika wandaloodporny pojemnościowy panel dotykowy, – drukarka biletów igłowa (9 igieł, taśma barwiąca wymienna), – materiał obudowy odlew aluminiowy z malowaniem proszkowym, – kasowniki zsynchronizowane z Systemem Informacji Pasażerskiej oraz z czasem rejestrowanym przez rejestrator Pojazdu, – jeden kasownik należy zamontować w przedsionku obok strefy dla osób z ograniczoną możliwością poruszania się. Projekt i rozmieszczenie do uzgodnienia z Zamawiającym.	
3. Konstrukcja Pojazdów musi umożliwiać:	– mycie w myjni automatycznej (nadwozia członów muszą być przystosowane do mycia zewnętrznego w myjni mechanicznej, z użyciem ogólnodostępnych środków myjących); wymagane jest podanie technologii mycia pudeł i dachów, – podnoszenie nadwozia przy użyciu podnośników z całym układem jezdny w sytuacjach awaryjnych (musi być zapewniona możliwość podnoszenia Pojazdu wraz z wózkami), – zasilanie sprężonym powietrzem, napięciem 3x400V AC do zasilania obwodów pomocniczych (2 lokalizacje w Pojeździe) oraz napięciem pokładowym do ładowania baterii z sieci zewnętrznej, – regenerację profilu zestawu kołowego wykonywaną bez wywiązywania wózka i zestawu kołowego, – połączenie Pojazdu z pojazdem ze sprzęgiem śrubowym, w tym połączenie przewodów hamulcowych oraz możliwość jazdy w tym połączeniu po sieci PKP PLK S.A. i na terenie zapleczy technicznych i bocznic; każdy Pojazd musi być wyposażony w półsprzęg transportowy z możliwością dostosowania do różnych wysokości sprzęgów śrubowych pojazdów manewrowych. Dostęp do półsprzęgłu przy każdej wysokości peronu, – łączenie 3 Pojazdów w trakcję wielokrotną z możliwością sterowania wszystkimi urządzeniami z jednej kabiny sterowniczej, – transport osób niepełnosprawnych z peronu (z wszystkich rodzajów peronów występujących na terenie prowadzonej przez Zamawiającego działalności przewozowej) do Pojazdu (i z powrotem), przy założeniu dostępności każdego typu wózka inwalidzkiego o masie ok. 350 kg.
4. Pojazd winien być wyposażony w urządzenia shp (samoczynnego hamowania pociągu) stosowanego na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A.	
5. Sygnały ostrzegawcze powinny spełniać wymagania Kart UIC 534.	

6. Urządzenia radiotelefoniczne muszą spełniać wymagania:	– mieć potwierdzenie spełnienia zasadniczych wymagań ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (tekst jedn. Dz. U. z 2021 r., poz. 576 z późn. zm.), – mieć aktualne zezwolenie niezbędne do ich wprowadzenia do obrotu – mieć aktualne pozwolenie radiowe wydane przez Urząd Komunikacji Elektronicznej, – współpracować z urządzeniami radiotelefonicznymi stosowanymi w sieciach radiołączności PKP PLK S.A., – nie powodować zakłóceń pracy sieci radiołączności na obszarze kolejowym zarządzanym przez PKP PLK S.A.
7. System do obsługi dynamicznego rozkładu jazdy	– Zgodny z SKRJ. – Wyświetlanie rozkładu z ostrzeżeniami stałymi zgodnie z wymaganiami SKRJ na komputerze panelowym maszynisty. – Aktualizacje w trybie on-line. – Wybór trasy według numeru Pojazdu. – Rejestracja zdarzeń na serwerze (logowanie, aktualizacja danych, wyświetlanie rozkładu), dostęp do serwera dla upoważnionych pracowników za pomocą przeglądarki internetowej. – Dostępność wszystkich uwag zawartych w rozkładzie jazdy. – Dostępność trybów pracy: manualny, automatyczny według godziny odjazdu i czasów jazdy oraz według aktualnej pozycji GPS. – Przewijanie rozkładu i ostrzeżeń na podstawie GPS. – Minimalne wymagania wobec terminali rozkładu jazdy: system operacyjny zgodny z Regulaminem sieci PKP PLK S.A. 2020/2021, zakres temperatur pracy od – 35° do + 70° C, gotowość do pracy bez potrzeby nagrzewania, klasa ochrony: przód IP 65 i tył IP 20, MTBF minimum 100.00 godzin, złącza: 1xCAN (2,0B) zintegrowany, 2xRS422/485, 2xEthernet, 2xUSB (złącze M8), zgodność z normą PN-EN 50155.
8. Montaż urządzeń do Wi-Fi oraz łączność GSM	– Dostęp do usług internetowych poprzez sieć Wi-Fi dla wszystkich pasażerów Pojazdu w każdym miejscu, gdzie mogą przebywać. – Możliwość uruchomienia dostępu do usług internetowych i intranetu dla pracowników (odseparowana od sieci „pasażerskiej”, wydzielona sieć Wi-Fi). – Wzmocnienie na pokładzie Pojazdu sygnału GSM, umożliwiające korzystanie wewnątrz Pojazdu z urządzeń mobilnych podłączonych do sieci GSM za pośrednictwem których możliwe będą usługi transmisji głosu, danych (np. dostęp do sieci Internet) oraz wiadomości w formie tekstowej lub multimedialnej. – Wzmocnienie na pokładzie Pojazdu częstotliwości do transmisji danych (3G, 4G).

	Zamawiający wymaga wzmacniania następujących systemów: i. EGSM900, GSM900, GSM1800 które działają w poniższych częstotliwościach: - od 880 MHz do 960 MHz, - od 1710 MHz do 1880 MHz, ii. UMTS900, UMTS2100 które działają w poniższych częstotliwościach: - od 880 MHz do 960 MHz, - od 1920 MHz do 1980 MHz, - od 2110 MHz do 2170 MHz, iii. LTE900, LTE 1800, LTE2100, LTE2600 które działają w poniższych częstotliwościach: - od 880 MHz do 960 MHz, - od 1710 MHz do 1880 MHz, - od 1920 MHz do 2010 MHz, - od 2110 MHz do 2200 MHz, - od 2500 MHz do 2690 MHz. Monitorowanie i raportowanie do systemów teleinformatycznych Zamawiającego aktualnej pozycji, prędkości (innych parametrów) Pojazdu, w oparciu o dane z układów GPS i szyny CAN. Dostęp administratorskie do systemów teleinformatycznych w Pojeździe, dostęp musi zapewniać bezpieczną administrację zarówno służbom technicznym Zamawiającego, jak i osobom/podmiotom świadczącym takie usługi dla Zamawiającego na podstawie obowiązujących umów. Pojazdy należy wyposażyć w akcesoria i urządzenia (w tym anteny wewnętrzne i zewnętrzne), dedykowane do zastosowań kolejowych i transportu publicznego, zgodne z normami: <i>PN-EN 55035</i> i <i>PN-EN 50155</i>. Urządzenia muszą być dostosowane do zakresu napięć o 12VDC do 60VDC, -15% / +5% • anteny zewnętrzne muszą posiadać homologację do stosowania na Pojazdach zasilanych napięciem 3kV, • anteny zewnętrzne powinny być antenami typu multiband (GSM/LTE/GPS/Wi-Fi) zintegrowanymi w jednej obudowie, • anteny wewnętrzne muszą być zamontowane we wszystkich częściach składu, w taki sposób by zapewnić optymalny zasięg i jakość transmisji danych (Wi-Fi, sieci komórkowe) oraz głosu, zarówno pasażerom jak i pracownikom Zamawiającego. Urządzenia muszą współpracować z sieciami transmisji danych polskich operatorów sieci komórkowych oraz zapewniać: • pracę we wszystkich pasmach transmisji głosu i danych dopuszczonych do użytkowania w Polsce (HSDPA/EDGE/GPRS/4G/LTE), z możliwością definiowania priorytetów, • jednoczesną obsługę minimum dwóch kart SIM różnych operatorów z agregacją ruchu dla
--	---

	wszystkich kart, gwarantując w danej chwili najlepszy zasięg i jakość (szybkość) transmisji danych, z możliwością definiowania priorytetów. GPS: - wymagana jest dokładność lokalizacji (układu odbiornika wraz z zastosowaną anteną) wg CEP nie gorsza niż 2,5 m, - odbiornik GPS z NMEA 0183, czułość minimalna - 154 dBm, - wsparcie zarówno dla anten aktywnych, jak i pasywnych, - urządzenie posiadające interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485-2, USB device, USB host oraz CAN, - wymagane jest zapisywanie (lokalnie na nośniku wewnętrznym urządzenia oraz zdalnie na serwerze ŁKA) plików NMEA zawierających dane GPS pojazdu, w dedykowanych (co 5 sekund) interwałach czasu. Urządzenia dostarczające usługi Wi-Fi muszą: - być zarządzane, w szczególności przez szyfrowaną stronę www, - posiadać wsparcie producenta, - pozwalać na aktualizację oprogramowania układowego i wykonywanie backupów konfiguracji, - obsługiwać jednocześnie częstotliwości 2,4 oraz 5 GHz (standardy odpowiednio IEEE 802.11abgn/ac), - umożliwiać zaprogramowanie i korzystanie z minimum czterech różnych SSID (minimum po dwa różne SSID dla każdego z pasm radiowych), - pozwalać zarządzać ruchem sieciowym także na poziomie poszczególnych SSID (np. priorytety dla obsługi konduktorskiej itp.), - pozwalać na połączenie z pokładowym serwerem mediów z możliwością przekierowania ze strony powitalnej, - pozwalać na zbieranie i pobieranie/przesyłanie na serwery Zamawiającego: statystyk odwiedzin stron internetowych, statystyk pobierania plików, kontrolę ruchu sieciowego (maksymalny rozmiar przesyłanego pliku, szybkość transmisji), kontrolę dostępu, włączenie systemu antywirusowego, - pozwalać na zdefiniowanie startowej strony www z możliwością umieszczenia reklam, na której po podłączeniu do sieci Wi-Fi podróżny może zapoznać się z regulaminem i go zaakceptować lub odrzucić; dalsze korzystanie z sieci Wi-Fi możliwe będzie tylko dla podróżnych, którzy zaznaczyli i zatwierdzili odpowiednie pole oznaczające akceptację regulaminu, - pozwalać zbierać, zapisywać i przekazywać na
--	---

	bieżąco lub w zdefiniowanych interwałach czasu następujące dane: i. data i godzina podłączenia i rozłączenia z hotspotem, ii. mac'adres karty Wi-Fi urządzenia z którego zainicjowano połączenie, iii. nazwy stron/adresy IP do których korzystający z hotspota zestawiał połączenia wraz z czasem tych połączeń, • posiadać minimum pięcioportowy switch 10/100/1000 Mbps, • posiadać minimum jeden port USB typu A, • posiadać obsługę zabezpieczeń transmisji i autoryzacji (minimum szyfrowanie WEP 64-bit i 128-bit WEP, WPA/WPA2 Personal and Enterprise IEEE 802.1X/RADIUS, TKIP i AES). Pojazdy dodatkowo należy wyposażyć w system wzmacniania sygnału telefonów komórkowych w zakresie voice i transmisji danych według propozycji Wykonawcy zatwierdzonej przez Zamawiającego. Wzmocniony sygnał musi zapewnić swobodne korzystanie z telefonów komórkowych w każdym miejscu Pojazdu gdzie mogą przebywać pasażerowie i załoga Pojazdu. Zamawiający zastrzega sobie prawo przeprowadzenia testów odbiorczych w/w sprzętu i systemu, w tym między innymi szybkości transmisji bezprzewodowej wewnątrz Pojazdu, pomiaru mocy sygnału GSM wewnątrz Pojazdu przy maksymalnej dopuszczalnej prędkości, oraz innych parametrów opisanych w niniejszym punkcie. W celu sprawdzenia działania systemu przed odbiorem, Wykonawca na własny koszt wykupi do testów usługę transmisji danych (dostęp do Internetu poprzez sieć GSM). Wykonawca zapewnia serwis i konserwacje dostarczonych urządzeń w trakcie świadczenia usług utrzymania Pojazdów. System do uzgodnienia z Zamawiającym.
9. Kompatybilność z aktualnie eksploatowanym taborem Zamawiającego	Pojazdy powinny być kompatybilne z aktualnie eksploatowanym przez Zamawiającego taborem tj. elektrycznymi zespołami trakcyjnymi serii FLIRT 3 oraz elektrycznymi zespołami trakcyjnymi serii Impuls II. Kompatybilność z taborem Zamawiającego oznacza następujące właściwości Pojazdów: • Kompatybilność sprzęgu mechanicznego Pojazdy muszą być wyposażone w sprzęg typu 10 ustawiony na wysokości 1040 mm nad poziomem główki szyny. Sprzęg mechaniczny musi łączyć pneumatyczne przewody główny i zasilający między dwiema jednostkami. • Kompatybilność pośredniego hamulca pneumatycznego

	Hamulec pneumatyczny w obecnym taborze ŁKA sterowany jest zgodnie z Kartą UIC 540. Oferowany Pojazd musi spełniać kryteria UIC w odniesieniu do układu hamulcowego maszynisty i zaworów sterujących. Dla stwierdzenia kompatybilności oferowanych Pojazdów z aktualnie eksploatowanym przez Zamawiającego taborom niezbędne jest spełnienie wszystkich wymienionych wyżej warunków kompatybilności łącznie. Kompatybilność częściowa jest niewystarczająca.
10. Defibrylator	Zabudowanie i lokalizacja w uzgodnieniu z Zamawiającym. Zautomatyzowany defibrylator zewnętrzny z możliwością pracy w trybie dla dorosłych i dla dzieci, przełączenie trybu przyciskiem lub za pomocą tzw. klucza. Defibrylator wyposażony w jedną parę uniwersalnych elektrod dla dzieci i dorosłych objętą gwarancją producenta na okres minimum 2 lata liczoną od dnia przekazania Zamawiającemu defibrylatora wraz z Pojazdem protokołem odbioru końcowego. Użytkownik w czasie korzystania z urządzenia musi być prowadzony przez jednoznaczne polecenia głosowe w języku polskim. Defibrylator wyposażony w dwa przyciski pełniące następującą funkcję: przycisk uruchamiający urządzenie i przycisk wywołujący defibrylację oraz opcjonalnie przyciski do obsługi parametrów technicznych urządzenia. Defibrylator wyposażony we wskaźniki dźwiękowe lub/i świetlne w języku polskim informujące minimum o: • nieprawidłowym podłączeniu elektrod (w tym ich braku), • wymaganej defibrylacji lub braku wskazań do jej przeprowadzenia, • prowadzonej analizie rytmu pracy serca i ewentualnych zakłóceniach (np. o wykrytym ruchu pacjenta), • gotowości urządzenia do pracy, • technicznej sprawności urządzenia lub jej braku, Wymagania dot. pracy: • algorytm postępowania zgodny z aktualnymi, obowiązującymi wytycznymi resuscytacji Europejskiej Rady Resuscytacji (ERC), • czas analizy pracy serca poszkodowanego maksymalnie 10 sekund, • czas ładowania defibrylatora do pożądanego poziomu energii impulsu defibrylacji w czasie nie dłuższym niż 12 sekund,

	• czas od zakończenia uciśnięć klatki piersiowej do gotowości do wyładowania maksymalnie 10 sekund, • asystent resuscytacji informujący o miejscu ułożeniu rąk, głębokości prowadzonych uciśnięć, wdechach ratowniczych oraz metronom rytmu, • możliwość aktualizacji oprogramowania urządzenia bez konieczności jego wymiany (np. w przypadku zmiany wytycznych ERC), • automatyczne testy sprawności urządzenia przeprowadzane w cyklu codziennym, • możliwość przechowywania defibrylatora z podłączonymi elektrodami. Wymagania dot. warunków bezpieczeństwa, użytkowania oraz środowiskowych pracy urządzenia: • wymagania bezpieczeństwa – certyfikat zgodności PN-EN 60601-1 lub normą równoważną, • stopień wodoodporności i odporności na pył co najmniej IP55 przy podłączonych elektrodach i zainstalowanej baterii, • temperatura robocza defibrylatora min od 0 do 50 st. C, • temperatura przechowywania defibrylatora min od -20 do 50 st. C. Defibrylator wyposażony w baterię nieładowną objętą gwarancją producenta na okres min. 4 lat (okres przydatności do użytku liczony jest od momentu przekazania Zamawiającemu defibrylatora wraz z Pojazdem protokołem odbioru końcowego). Bateria zapewniająca nie mniej niż 100 wyładowań o energii maksymalnej. Obudowa defibrylatora wykonana z tworzywa wysokoudarowego zapewniającego odporność na upadek z wysokości minimum 1 metra. Urządzenie do poprawnego funkcjonowania nie może wymagać ingerencji w instalację elektryczną pojazdu w którym będzie montowane Maksymalna waga urządzenia 3 kg. Defibrylator zabudowany w dedykowanej gablocie. Wymiary gabloty maksymalnie 36x36x20 cm i waga do 5 kg. Obudowa gabloty nieogrzewana wykonana z tworzywa sztucznego lub metalu. Gablota nie może wymagać ingerencji w instalację elektryczną pojazdu w którym będzie montowane. Gablota oznakowana zgodnie z ILCOR odpowiednim symbolem AED oraz instrukcją udzielania pierwszej pomocy w nagłych przypadkach zatrzymania krążenia z użyciem defibrylatora. Urządzenie musi posiadać dokumentację techniczną, certyfikaty zgodności w języku polskim oraz deklarację zgodności CE.
--	---

11. Pętla indukcyjna	– Ma umożliwić osobie niedosłyszającej odbiór czystego i wyraźnego dźwięku poprzez cewkę telefoniczną, w którą wyposażony jest każdy aparat słuchowy. – Pętla indukcyjna montowana będzie w członie, w którym wydzielona będzie strefa dla osób z ograniczoną możliwością poruszania się.
R. Zintegrowany system pomiaru prędkości i drogi	
Człon czołowy z kabiną maszynisty musi być wyposażony w zintegrowany system realizujący funkcje pomiaru prędkości i drogi oraz pomiaru i rejestracji parametrów przejazdu; dane te powinny być wyświetlane w obydwu kabinach Pojazdu. System pomiaru prędkości i drogi powinien spełniać następujące wymagania:	
1. Powinien być wykonany z wykorzystaniem techniki cyfrowej i realizować następujące funkcje:	– pomiaru, z dokładnością ± 1 km/h prędkości chwilowej Pojazdu w całym zakresie pomiarowym oraz przebytej drogi całkowitej z dokładnością nie mniejszą niż 1 m na 1000 m przebytej drogi, przy poprawnie wprowadzonych danych związanych ze sposobem pomiaru prędkości i drogi (np. średnicach kół i przy pominięciu ich poślizgu), – prezentacji pomiaru prędkości chwilowej i drogi na wyświetlaczach na pulpitych w kabinach maszynisty, w tym ilość przejechanych kilometrów przez Pojazd, – przekazywania prędkości chwilowej i drogi całkowitej do rejestratora zdarzeń.
2. Powinien umożliwiać wprowadzanie przez obsługę serwisową danych:	– drogi całkowitej, – danych związanych ze sposobem pomiaru prędkości i drogi (np. średnicy kół, na których zainstalowane są czujniki prędkości).
3. Pomiar prędkości Pojazdu powinien odbywać się na podstawie obrotu kół za pomocą czujników umieszczonych na dwóch osiach Pojazdu.	
4. Prędkość powinna być obliczana na podstawie danych pochodzących z dwóch źródeł (np. na podstawie danych z dwóch osi) które mają być porównywane; prędkość większa ma być przyjmowana jako wynik pomiaru; gdy różnica między prędkościami będzie $\geq 3\%$ przez okres 10s, na pulpicie maszynisty powinna być sygnalizowana awaria.	
5. Pomiar i prezentacja prędkości Pojazdu ma być wyświetlana nie rzadziej niż 2 razy na sekundę, z opóźnieniem pomiędzy pomiarem a wyświetlaniem na pulpicie nie większym niż 0.5 s.	
6. Rozdzielczość prędkości rejestrowanej 0.5 km/h.	
7. Pomiar drogi ma wykorzystywać te same czujniki co system pomiaru prędkości; zakres wskazań ma być nie mniejszy niż siedmiocyfrowy.	
8. Droga powinna być zapamiętywana trwale po wyłączeniu zasilania.	
9. Droga ma być wyświetlana on-line i w sposób jednoznaczny.	
10. System musi posiadać funkcję samokontroli wykrywającą jego ewentualne niesprawności.	

11. Informacje muszą być dobrze widoczne przy silnym nasłonecznieniu, jak i w nocy (dopuszcza się ręczną lub automatyczną regulację jasności / podświetlenia).	
12. Wyświetlanie prędkości musi odbywać się w formie cyfrowej i ze wskazaniem analogowym.	
13. Zasilanie systemu poprzez indywidualny bezpiecznik w stanach awaryjnych (akumulatory) jak i podczas normalnej pracy ze stabilnego źródła zasilania.	
S. System rejestracji parametrów jazdy	
System pomiaru i rejestracji parametrów jazdy powinien odpowiadać poniższej specyfikacji.	
1. Funkcje systemu:	– zbieranie materiału dowodowego do analizy zdarzeń wynikających z pracy maszynisty i funkcjonowania Pojazdu, – wspomaganie wykrywania i określania przyczyn awarii, – prognozowanie awarii i wyznaczanie trendów, – automatyczne wyliczanie danych statystycznych i wykonywanie analiz.
2. System powinien być wykonany w technice cyfrowej i ma realizować ponadto następujące zadania:	– rejestrację 100% czasu pracy Pojazdu przy możliwości rejestracji nie mniej niż 1000 godzin pracy Pojazdu bez konieczności ingerencji w system przez osoby obsługujące, – 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, – rejestrować dane o położeniu geograficznym, – rejestrować sygnał zwolnienia blokady drzwi, – rejestrować dane o przebytej drodze i udostępniać je dla innych systemów Pojazdu poprzez złącze szeregowo, – zapewnić identyfikację numeru Pojazdu oraz identyfikację maszynisty.
3. System musi być wyposażony w pulpity wyświetlacza w obu kabinach.	
4. Należy zapewnić niezależne źródło zasilania awaryjnego systemu. System powinien zapewnić rejestrację parametrów z Pojazdu do czasu rozładowania baterii akumulatorów do minimalnej wartości niezbędnej do prawidłowego działania rejestratora (np. $\geq 24V$).	
5. System powinien posiadać funkcje samokontroli, wykrywania błędów i uszkodzeń.	

6. Dane rejestrowane przez system muszą zawierać przynajmniej informacje o:	- parametrach jazdy wskazywanych w kabinie maszynisty (na manometrach, kontrolkach i wskaźnikach), - czynnościach maszynisty, w tym użyciu wszystkich istotnych manipulatorów mających związek z prowadzeniem Pojazdu, - danych dochodzących do Pojazdu z systemu kontroli ruchu, - pracy systemu napędowego, - pracy układu hamulcowego (ciśnienia: w przewodzie hamulcowym oraz w wybranych cylindrach hamulcowych), - pracy układu pneumatycznego (ciśnienie w przewodzie zasilającym), - stanie drzwi pasażerskich oraz innych istotnych danych związanych z bezpieczeństwem (np. stan hamulców bezpieczeństwa), - pracy obwodów pomocniczych, np. napięcia baterii, - położenia zadajnika jazdy/hamowania oraz zadajnika hamulca pneumatycznego w pełnym zakresie ich położenia.
7. Na pulpitych maszynisty muszą być wyświetlane następujące informacje:	- czas astronomiczny (godzina, minuta, sekunda), - numer maszynisty prowadzącego Pojazd, - przybliżona wielkość wolnego miejsca do zapisu danych podana w godzinach rejestracji, - komunikaty o ewentualnych uszkodzeniach, - przebieg Pojazdu w km.
8. W ramach dostawy Wykonawca musi dostarczyć stanowisko do odczytu, archiwizacji danych z rejestratora oraz automatycznej analizy i wykrywania przekroczeń prędkości wraz z instrukcją obsługi oraz listą sygnałów rejestratora z opisem i stanem sygnałów. Dane te również powinny być zapisywane bezprzewodowo na serwer zdalnej diagnostyki co określony czas, z którego stanowisko odczytu będzie miało możliwość odczytania danych i ich analizy. 9. Wykonawca w ramach budowy systemu diagnostyki dostarczy serwer, który będzie umożliwiał bezprzewodowe przesyłanie danych diagnostycznych o występujących uszkodzeniach i usterkach.	
T. System liczenia pasażerów	
1. Pojazdy należy wyposażyć w system liczenia pasażerów umożliwiający rejestrację ilości pasażerów wsiadających oraz wysiadających na wszystkich przystankach przez wszystkie drzwi Pojazdu.	
2. System musi funkcjonować w sposób nie wymagający żadnych działań przez kierującego Pojazdem.	
3. Dopuszczalny błąd, dla surowych danych, dla próby 1000 pasażerów, dla każdego wejścia do Pojazdu nie może przekroczyć 5%.	

4. System musi zapewnić gromadzenie danych w komputerze pokładowym. Dane powinny zawierać wyniki liczenia po każdej zmianie kierunku, zawierające dla każdego przystanku: nr operacyjny Pojazdu, datę, położenie geograficzne, dokładny czas otwarcia i zamknięcia drzwi, liczbę pasażerów wchodzących i wychodzących z Pojazdu.	
5. Elementem systemu musi być oprogramowanie pozwalające na zachowanie oraz przetwarzanie zebranych danych i umożliwiające tworzenie raportów, w tym:	– łącznej dla wszystkich drzwi liczby wchodzących i wychodzących z Pojazdu pasażerów na wybranym przystanku, – bilansu zapelnienia Pojazdu na odcinku między przystankami, – bilansu całkowitego dla danego kursu.
6. Oprogramowanie systemu zliczania udostępnia m. in. następujące informacje:	Ilość wsiadających, ilość wysiadających w odniesieniu do pojedynczego przystanku, kursu, czas przyjazdu, czas odjazdu, napelnienie Pojazdu, linia/odcinek linii, kierunek, lokalizacja i dane czasu UTC.
7. Czujniki: system zliczania musi obejmować wszystkie drzwi. Rejestrują one przepływ pasażerów łącznie z kierunkiem ich przemieszczania się (wsiadających i wysiadających).	
8. System nie wymaga konserwacji i posiada funkcję samokontroli.	
U. Napisy i piktogramy (naklejki, sitodruk)	
Oznaczenia w Pojazdach muszą odpowiadać wymaganiom wynikającym z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r., poz. 918). Oznaczenia wewnątrz Pojazdów muszą być umocowane trwale (np. poprzez nitowanie), ale bez obniżenia estetyki wnętrza Pojazdu. Opisy zewnętrzne Pojazdu zgodne z normą PN-EN 15877-2:2013-12.	
1. Wewnątrz przedziału pasażerskiego muszą się znaleźć oznaczenia:	– miejsc dla niepełnosprawnych, – miejsc dla osób z małymi dziećmi, – miejsc dla osób na wózkach, – strefy wyposażonej w pętlę indukcyjną, – defibrylatora – zgodnie z ILCOR, – gniazdek, – miejsc na rowery, – numeru operacyjnego Pojazdu, – numerów inwentarzowych wagonów (członów), – numerów kabin sterowniczych, – zawierające logo + pełną nazwę przewoźnika wg wzoru firmowego, – o treści: „stopień służbowy”, „schodzić przodem do pojazdu”, „NIE SKAKAĆ!”, – identyfikatora Pojazdu.

2. W kabinie maszynisty muszą znaleźć się oznaczenia:	- prędkości maksymalnej V_{max} [km/h], - numerów kabin, - numeru operacyjnego Pojazdu, - identyfikatora Pojazdu, - tabliczka znamionowa (umieszczona w sposób zgodny z ww. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. i przymocowana do szkieletu nadwozia w sposób nie wymagający demontażu przy większych naprawach).
3. Na zewnątrz na nadwoziach członów Pojazdu muszą znaleźć się oznaczenia:	- zawierające opis techniczny członów zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r., poz. 918), - identyfikatora Pojazdu, - masy służbowej Pojazdu, - numeru operacyjnego Pojazdu, - masy hamującej Pojazdu.

W. Przejazdy testowe

1. Przejazdy testowe Pojazdów obejmują przejazd testowy teoretyczny oraz przejazd testowy praktyczny przed odbiorem końcowym pierwszego Pojazdu. Sposób przeprowadzenia jazd testowych teoretycznych został określony w „Instrukcji w sprawie wykonania jazdy testowej teoretycznej Pojazdu oraz jej weryfikacji”, stanowiącej Załącznik nr 2 do OPZ (dalej: „Instrukcja jazdy teoretycznej”).

2. Wyniki przejazdu testowego teoretycznego na zasilaniu silników elektrycznych z trakcji elektrycznej należy obliczyć według następujących założeń i wymagań:

- a) Przejazd testowy na odcinku Łódź Widzew – Skierniewice linii kolejowej nr 17 i 1.
b) Należy przedstawić charakterystyki trakcyjne rozruchu i hamowania Pojazdu w układzie, jak poniżej:

I.

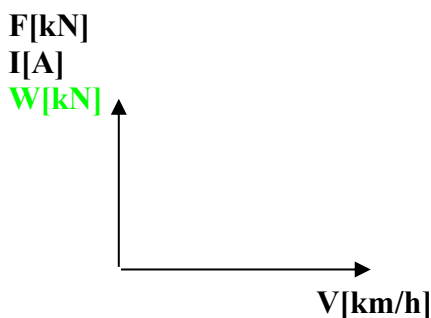
F [kN] - siła pociągowa Pojazdu - - dla rozruchu

I [A] - prąd pobierany przez Pojazd

(F i I przy napięciu znamionowym 3000 V oraz minimalnym 2100V)

V [km/h] - prędkość Pojazdu

W [kN] – opory ruchu (na profilu płaskim, +10, +20 promili)



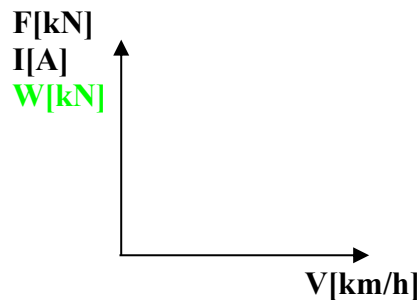
II.

F [kN] - siła hamowania Pojazdu - dla hamowania

$I[A]$ - prąd hamowania (przepływający przez rezystory hamowania lub/i oddany do sieci)

(F i I przy napięciu maksymalnym 3900V oraz minimalnym 3300V hamowania odzyskowego)

$V[km/h]$ - prędkość Pojazdu



III.

Należy podać wzory na opory ruchu na prostym, płaskim odcinku.

c) Należy wykonać obliczenia parametrów trakcyjnych przejazdu teoretycznego Pojazdu dla odcinka testowego. Założenia do przejazdu testowego teoretycznego:

I. Sposób przejazdu na odcinku testowym TAM (st. A-B) i POWRÓT (B-A), Pojazd o masie [wg normy PN-EN 15663+A1].

Założenia do przejazdu testowego teoretycznego:

- Masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy, tabela 2B zgodnie z PN-EN 15663+A1,
- Masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy, tabela 2B+ tabela 4B PN-EN 15663+A1,
- Masa projektowa przy nadzwyczajnym ciężarze użytecznym, tabela 2A+tabela 4A PN-EN 15663+A1,

przy napięciu znamionowym 3000 V DC, przy określonym profilu trasy, czas zatrzymania na stacji 30 s (nie uwzględniać czasu postoju na stacji początkowej i końcowej), przyjęcie maksymalne stosowanie hamowania/podhamowania elektrycznego odzyskowego (oznacza to że zakłada się, iż układ zasilania jest w pełni zdolny do przejścia energii hamowania odzyskowego).

II. Sposób jazdy

- Rozruch z każdego postoju z max przyspieszeniem, jakie jest w stanie osiągnąć Pojazd do max. prędkości eksploatacyjnej na odcinku (wg profilu prędkości), jazda z maksymalną dopuszczalną (możliwą do osiągnięcia) prędkością, bez wybiegu, hamowanie docelowe do zatrzymania na przystanku z max. opóźnieniem służbowym. Czas przejazdu nie może być dłuższy niż 2160 [s] (prędkość średnia techniczna 101 [km/h]).
- Rozruch do max. dopuszczalnej prędkości eksploatacyjnej na trasie, przejazd w dowolny sposób z optymalizacją zużycia energii elektrycznej (np. poprzez wybieg, maksymalizację udziału hamowania odzyskowego), przy utrzymaniu zadanej prędkości średniej (czasu przejazdu odcinka) jak w pkt powyżej.
- Rozruch od prędkości 0 km/h na wzniesieniu o profilu pionowym do +10 promili długości 1 km przy napięciu 3000 V DC.

III. Energia na potrzeby nietrakcyjne

W trakcie przejazdu należy uwzględnić pobór energii na potrzeby nietrakcyjne (moc trakcyjna P_{et} i potrzeb nietrakcyjnych P_{en}), z podaniem bilansu mocy potrzeb nietrakcyjnych P_{en} (wymienić urządzenia i pobór mocy w warunkach typowych letnich P_{enl} i zimowych P_{enz}), z uwzględnieniem innych urządzeń włączanych okresowo np. wentylatora, rezystora hamowania, jeśli jest stosowany).

3. Przejazd testowy teoretyczny musi być zweryfikowany w zakresie wyników przez jednostkę badawczą notyfikowaną do dyrektywy 2016/797 w zakresie koniecznym dla przeprowadzenia badań i potwierdzenia zgodności całych Pojazdów, a nie tylko ich składników interoperacyjności, której certyfikaty weryfikacji WE są akceptowane przez Urząd Transportu Kolejowego, przy czym lista jednostek notyfikowanych do dyrektywy 2016/797 dostępna jest na stronie internetowej Urzędu Transportu Kolejowego. Wyniki przejazdu testowego teoretycznego muszą być potwierdzone przez ww. jednostkę badawczą.

4. Wyniki przejazdu testowego praktycznego przed odbiorem końcowym pierwszego Pojazdu należy przedstawić według następujących założeń i wymagań: a. Przejazd testowy na odcinku Łódź Widzew – Skierniewice linii kolejowej nr 17 i 1. b. Przejazd testowy praktyczny musi być poprzedzony ważeniem kompletnego Pojazdu. Kompletność Pojazdu musi być potwierdzona przez upoważnioną do badań całych Pojazdów jednostkę badawczą oraz Zamawiającego. Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia ważenia Pojazdu na posiadanej przez Zamawiającego wadze, w Zapleczu Technicznym Zamawiającego. Ważenie Pojazdu odbywać się będzie zgodnie z „Instrukcją dotyczącą sposobu określenia masy Pojazdów”, stanowiącą Załącznik nr 1 do OPZ. c. Przejazd testowy praktyczny wykonać według założeń i wymagań określonych w pkt I.W.2. lit. b)-c).
5. Przejazd testowy praktyczny musi być przeprowadzony z udziałem jednostki badawczej notyfikowanej do dyrektywy 2016/797 w zakresie koniecznym dla przeprowadzenia badań i potwierdzenia zgodności całych Pojazdów, a nie tylko ich składników interoperacyjności, której certyfikaty weryfikacji WE są akceptowane przez Urząd Transportu Kolejowego oraz z udziałem przedstawicieli Zamawiającego. Wyniki przejazdu testowego praktycznego muszą być potwierdzone przez ww. jednostkę badawczą.
X. Dokumentacja techniczna
1. Zgodna z odpowiednimi TSI
2. Projekt Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru należy przekazać i uzgodnić z Zamawiającym przed przystąpieniem do pierwszych odbiorów podzespołów.
3. Co najmniej na 4 miesiące przed terminem dostawy pierwszego Pojazdu Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu następującą dokumentację do uzgodnienia z Zamawiającym: a) Dokumentację Konstrukcyjną obejmującą opisy zespołów, podzespołów oraz układów Pojazdu wraz z opisem warunków technicznych ich wykonania oraz z rysunkami zestawieniowymi zespołów i podzespołów części mechanicznej i elektrycznej Pojazdu, w tym schematów elektrycznych oraz schematów pneumatycznych, w zakresie niezbędnym do prawidłowej eksploatacji i utrzymania Pojazdów; b) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru; c) Dokumentację Techniczno-Ruchową zawierającą wykaz środków możliwych do stosowania wraz z określeniem substancji aktywnych, jakie mogą być stosowane; d) Dokumentację Systemu Utrzymania, Dokumentacja Systemu Utrzymania winna przewidywać wykonanie czynności w zakresie obsługi poziomu P1- P5 wszystkich urządzeń zamontowanych w Pojeździe zgodnie z odpowiednimi TSI; e) Karty podzespołów: zestawy kołowe, ramy wózków, silniki trakcyjne, nadwozia, sprzęgi czołowe, pantografy, wyłączniki szybkie, przekształtniki trakcyjne, przetwornice statyczne, generatory prądu, klimatyzator, sprężarki, prędkościomierze i rejestratory zdarzeń, rejestratory CCTV, radiotelefony, urządzenia ETCS i pokrewne (generatory shp i czuwaka), automatu biletowego; f) Instrukcję eksploatacyjną w zakresie obsługi Pojazdu (PN-EN 13306:2002 i TSI Loc&Pas), instrukcję na czas pozostawiania Pojazdu w stanie nieczynnym bądź uśpienia, instrukcję transportowania Pojazdu nieczynnego przez inny pojazd, instrukcję postępowania w sytuacjach awaryjnych, instrukcje prób stacjonarnych i ruchowych, podręcznik obsługi dla maszynisty Pojazdu oraz instrukcję utrzymania w czystości Pojazdu; g) Wzory dokumentów (protokołów) odbiorów technicznych zespołów i podzespołów Pojazdu, zgodnie z wymaganiami technicznymi, określonymi w niniejszej części SIWZ, o ile nie występują one w dokumencie Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru;. h) Wzory protokołów wszelkich prób stacjonarnych i testów; i) Wzór protokołu z jazdy próbnej uwzględniającej jazdę pod systemem ETCS, j) Wzór protokołu z jazdy wielokrotnej z pojazdami serii Flirt 3 oraz elektrycznymi i dwunapędowymi pojazdami serii IMPULS II.

4. Przed przystąpieniem do odbioru fabrycznego każdego Pojazdu Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu następującą dokumentację: a) dokumentację paszportową następujących urządzeń TDT: • zbiorniki ciśnienia, • windy dla niepełnosprawnych (w przypadku zastosowania w Pojeździe urządzenia podlegającego badaniu TDT). b) karty pomiarowe i protokoły odbiorcze zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru, c) protokoły wszelkich prób stacjonarnych i testów, d) karty podzespołów zamontowanych w Pojeździe,
5. Wraz z dostawą pierwszego Pojazdu Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu: a) zezwolenia niezbędne dla wprowadzenia Pojazdu do obrotu jako zgodnego z TSI, b) deklarację weryfikacji WE podsystemu tabor, c) pełne kopie wszystkich sprawozdań z badań wykonanych przez jednostkę badawczą w ramach badań homologacyjnych, d) uzgodnioną przez Zamawiającego Dokumentację Konstrukcyjną, e) uzgodnione przez Zamawiającego Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru, f) uzgodnioną Dokumentację Techniczno-Ruchową, g) uzgodnioną przez Zamawiającego Dokumentację Systemu Utrzymania, h) uzgodnione karty podzespołów o których mowa w pkt I.Y.3 lit. e) OPZ, i) uzgodnione instrukcje w zakresie obsługi Pojazdu, o których mowa w pkt I.Y.3 lit. f) OPZ, j) oprogramowanie wraz z licencjami oraz 3 stanowiska (3 laptopy) do analizy danych z rejestratora i radiotelefonu oraz wszystkich sterowników urządzeń zamontowanych w Pojeździe z instrukcjami obsługi oraz listami analizowanych sygnałów wraz z definicjami tych sygnałów, k) komplet przewodów do ładowania z sieci zewnętrznej o długości min. 20 m (mogą być łączone w celu łatwiejszej obsługi), l) części, urządzenia, zespoły i podzespoły, stanowiące wyposażenie Pojazdów obejmujące: sprzęg typu Sharfenberga czołowy (kompletny w tym elektryczny) – 1 szt., sprzęg elektryczny (sprzęgu czołowego) – 1 szt., spojler przedni prawy/lewy/środkowy (w przypadku występowania) – 2 kpl, absorber zderzeniowy czołowy - 1kpl, lampy czołowe (białe, czerwone, górne) prawe, lewe, górne - 2 kpl, zgarniacz szynowy – 6 szt., zgarniacz torowy (plug) – 2 szt., antena SHP – 2 szt., antena ETCS – 2 szt., amortyzatory wózka tocznego - 1 kpl, amortyzatory wózka napędowego - 1 kpl, szyba czołowa – 3 szt., okna boczne kabiny maszynisty - 1 kpl, okna/pakiety okienne boczne pojazdu (z każdego rodzaju) + szyby drzwiowej - 2 kpl, osłona sprzęgu – 10 szt., deska sedesowa – 2 szt., drzwi wejściowe (dwa płyty) wraz osprzętem i stopniem - 1 szt., obudowa kamery zewnętrznej – 2 szt., stopień drzwi wejściowych (każdy rodzaj) – po 1 szt., kamery wewnętrzne – 2 szt., kamery zewnętrzne – 1 szt., dysk rejestrujący obraz z kamer – 2 szt., obudowa kamery pantografu – 1 szt., fotel pasażera (z każdego rodzaju) – po 1 szt., siedzenie uchylne kompletne – 2 szt., podłokietniki (każdy rodzaj) – po 3 szt., pasy bezpieczeństwa (siedzenia dla niepełnosprawnych) – 1 szt., kosz na śmieci – 2 szt (dla każdego rodzaju śmietniczki)., muszla klozetowa – 1 kpl, umywalka – 1 szt., lustro WC – 2 szt., przycisk otwierania drzwi – 5 szt., przycisk SOS – 1 szt., wyświetlacz zewnętrzny boczny – 2 szt., wyświetlacz zewnętrzny czołowy- 2 szt., wyświetlacz wewnętrzny – 3 szt., monitor reklamowy – 2 szt., przycisk dla niepełnosprawnych - 2 szt., roleta szyby czołowej - 2 szt., linka awaryjnego otwarcia drzwi wejściowych - 5 szt., napęd wycieraczki – 2 kpl, pióro i ramie wycieraczki szyby czołowej – 4 szt., pompka spryskiwacza – 5 szt., lusterko zewnętrzne maszynisty (jeżeli wyposażony) L/P – 2 kpl, odbierak prądu – 2 kpl, zestaw kołowy napędny z zamontowaną przekładnią z silnikiem oraz tarcze hamulcowe - 2 szt., zestaw kołowy toczny wraz z tarczami hamulcowymi - 2 szt., wózki napędne, wózki toczne - na cały pojazd 1 komplet, m) katalog części zamiennych zawierający nazwy i siedziby producentów i dostawców wraz z podaniem numerów katalogowych, rysunków z numeracją i podstawowymi parametrami, normami oraz oznaczeniami producenta, n) atesty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dla urządzeń lub materiałów i elementów zastosowanych do budowy Pojazdu.
6. Wraz z dostawą każdego Pojazdu Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć: a) zezwolenie niezbędne dla wprowadzenia Pojazdu do obrotu jako zgodnego z TSI, b) dokument gwarancji sporządzony zgodnie ze wzorem określonym w umowie z Wykonawcą, c) deklarację zgodności z dopuszczonym typem pojazdu (nie dotyczy pierwszego Pojazdu), d) protokoły, o których mowa w pkt I.X.3 lit. h)-j) OPZ

7. Dokumentacja winna zostać sporządzona w języku polskim, w wersji papierowej w 2 egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej w formacie pdf, z co najmniej aktywnym spisem treści oraz funkcją wyszukiwania słów w treści, nagranej na nośniku uzgodnionym z Zamawiającym, w sposób umożliwiający wielokrotne kopiowanie.
8. Katalogi części zamiennych powinny umożliwiać łatwe wyszukiwanie części, ewentualną rozbudowę czy potrzebne uzupełnienia. Wykonawca zobowiązuje się do dokonywania aktualizacji katalogu wraz z wprowadzanymi zmianami.
Y. Kontrola techniczna produkcji i końcowe odbiory
Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli całego procesu produkcyjnego u producenta Pojazdu i jego poddostawców i podwykonawców (kontrola materiałów, podzespołów, uprawnień pracowników, dokumentów kontroli międzyoperacyjnej i końcowej, dokumentacji) przez upoważnionych przedstawicieli oraz dokonywania odbiorów technicznych częściowych i fabrycznych. Szczegółowy sposób przeprowadzania kontroli oraz wykaz dokumentów podpisywanych przez przedstawicieli Zamawiającego zostaną uzgodnione z Wykonawcą po przedstawieniu przez niego dokumentacji technicznej, a w szczególności warunków technicznych wykonania i odbioru. Komisarze odbiorczy muszą być zapraszani na odbiory co najmniej: ostoji, nadwozi, ram wózków, wózków kompletnych, odbieraków prądu, sprzęgów czołowych, silników trakcyjnych, przekształtników trakcyjnych, przetwornic, prędkościomierzy, kół monoblokowych, osi zestawów kołowych, gotowych zestawów kołowych, na próby stacjonarne i ruchowe kompletnych Pojazdów (w tym jazdy testowe z max prędkością eksploatacyjną w trakcji pojedynczej jak i wielokrotnej, na odcinku min. 50 km). Zamawiający decyduje o przybyciu komisarzy odbiorczych na wspomniane próby. Brak zgłoszenia przez Wykonawcę odbiorów częściowych może skutkować odmową bieżącego i następnych odbiorów. W przypadku lokalizacji siedziby Wykonawcy lub podwykonawcy ww. podzespołów poza siedzibą Zamawiającego koszty dokonywania odbiorów częściowych i odbiorów końcowych przez przedstawicieli Zamawiającego obciążają Wykonawcę. Do kosztów tych Zamawiający zalicza koszty przejazdów pociągami do miejsca odbioru tam i z powrotem (2 klasa) przy odległości do 600 km od siedziby Zamawiającego, w przypadku większej odległości koszt przelotu samolotem (klasa ekonomiczna), koszty przejazdów komunikacją miejską w miejscu odbioru, noclegi (hotel w standardzie co najmniej 3 gwiazdki) oraz koszty delegacji służbowych (wg przepisów obowiązujących w tym zakresie w Polsce) lub całodzienne wyżywienie, według wyboru Zamawiającego. Koszty delegacji służbowych komisarzom odbiorczym/przedstawicielom Zamawiającego wypłacać będzie Zamawiający, który następnie ich kwotami obciąży Wykonawcę.
Z. Szkolenia
1. Zamawiający wymaga przeszkolenia do 50 wskazanych przez Zamawiającego osób. Zakres i terminy szkoleń ustalone zostaną odrębnie. Szkolenia będą przeprowadzone przed datą zgłoszenia Zamawiającemu do odbioru pierwszego Pojazdu. Szkolenia odbywać się będą wyłącznie w języku polskim (jeżeli to konieczne za pośrednictwem tłumacza). Szkolenia mogą się odbywać w grupach.

2. Szkolenie winno być przeprowadzone według programu obejmującego co najmniej:

a) Obsługa operacyjna (maszyniści i instruktorzy)

- informacje podstawowe,
- opis Pojazdu,
- opis techniczny Pojazdu,
- procedury przed uruchomieniem Pojazdu,
- przygotowanie do jazdy dla każdego systemu zasilania,
- zmiana sytemu zasilania w czasie jazdy,
- sterowanie Pojazdem,
- zatrzymanie Pojazdu, hamulce,
- procedury awaryjne,
- kończenie użytkowania,
- elementy obsługi pozaoperacyjnej (utrzymania) w czasie użytkowania,
- jazdy praktyczne.

b) Obsługa pozaoperacyjna – pracownicy techniczni

- ogólna charakterystyka Pojazdu,
- napęd i przetwornice statyczne, diagnostyka i wymiana części,
- komputerowy system monitorowania zespołu i system audio/video,
- wózki,
- drzwi pasażerskie,
- hamulce i system sprężania powietrza,
- osprzęt mechaniczny,
- inny osprzęt elektroniczny i oprogramowanie.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić szczegółowy harmonogram szkoleń w terminie 7 dni od dnia przekazania przez Zamawiającego informacji dotyczącej liczby osób do przeszkolenia.

3. Zamawiający wymaga przeprowadzenia przez Wykonawcę jazd testowych Pojazdów dla maszynistów Użytkownika na trasach uzgodnionych z Zamawiającym w obrębie województwa łódzkiego. Jazdy testowe winny obejmować min. 1.500 pkm. Każdy Pojazd winien odbyć min. 300 km jazd testowych na koszt Wykonawcy. Harmonogram jazd testowych do uzgodnienia z Użytkownikiem.

4. W przypadku prowadzenia szkoleń poza siedzibą Zamawiającego Wykonawca zobowiązany jest pokryć wszelkie koszty zakwaterowania szkolonych osób, koszty ich przejazdów tam i powrotem według średniego standardu (standard zakwaterowania – hotel co najmniej 3 gwiazdkowy, przejazd pociągiem – 2 klasa), koszty delegacji służbowych (wg przepisów obowiązujących w tym zakresie w Polsce) lub całodienne wyżywienie, według wyboru Zamawiającego. Koszty delegacji służbowych szkolonym osobom wypłacać będzie Zamawiający, który następnie ich kwotami obciąży Wykonawcę.

AA. Spis norm i kart UIC

1. Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego uwzględnienia wymagań zawartych w dokumentach podanych w tabeli poniżej.

Lp.	Nr normy	Treść
1.	BN-80/3531-22	Tabor kolejowy. Wymagania i badania odbiorcze.
2.	PN-EN 15020+A1	Kolejnictwo. Sprzęg holowniczy. Wymagania eksploatacyjne, geometria specjalna części współpracujących i metody badań.
3.	PN-EN 12663-1+A1	Kolejnictwo. Wymagania konstrukcyjno-wytrzymałościowe dotyczące pudeł kolejowych pojazdów szynowych. Część 1: Lokomotywy i tabor pasażerski (i metoda alternatywna dla wagonów towarowych).
4.	PN-EN 13260	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Zestawy kołowe. Wymagania dotyczące wyrobu.
5.	PN-EN 13715	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Koła. Zewnętrzny zarys wieńców kół.
6.	PN-EN 13272-2	Kolejnictwo. Oświetlenie elektrycznych pojazdów szynowych w systemach transportu publicznego.
7.	PN-EN 13306	Obsługiwanie - Terminologia dotycząca obsługiwanego.
8.	PN-EN 13452-1	Kolejnictwo. Hamowanie. Systemy hamowania w transporcie publicznym. Część 1. Wymagania eksploatacyjne.
9.	PN-EN 14363+A1	<i>Kolejnictwo-Badania i symulacje modelowe właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu – Badania właściwości bieżących i próby stacjonarne</i>
10.	PN-EN 14750-1	Kolejnictwo. Klimatyzacja pojazdów szynowych komunikacji miejskiej i podmiejskiej. Część 1: Parametry komfortu.
11.	PN-EN 14813-1+A1	Kolejnictwo -- Klimatyzacja kabin maszynisty -- Część 1: Parametry komfortu.
12.	PN-EN 14813-2+A1	Kolejnictwo -- Klimatyzacja kabin maszynisty -- Część 2: Badania typu.
13.	PN-EN 13129	Kolejnictwo -- Klimatyzacja w pojazdach szynowych kursujących na liniach głównych -- Parametry komfortu i badania typu.
14.	PN-EN 14752+A1	Kolejnictwo - Systemy bocznych drzwi wejściowych w taborze szynowym.
15.	PN-EN 14813-1+A1	Kolejnictwo. Klimatyzacja kabiny maszynisty. Część 1: Parametry komfortu.
16.	PN-EN 15020+A1	Kolejnictwo. Sprzęg holowniczy. Wymagania eksploatacyjne, geometria specjalna części współpracujących i metody badań.
17.	PN-EN 15152	Kolejnictwo. Przednie szyby kabin maszynistów pociągów.
18.		
19.	PN-EN 15273-3+A1	Kolejnictwo -- Skrajnie -- Część 3: Skrajnie budowli
20.	PN-EN 15227	Kolejnictwo. Wymagania zderzeniowe dla pudeł pojazdów szynowych.
21.	PN-EN 15663+A1	Kolejnictwo. Definicje mas pojazdów.
22.	PN-EN 15877-2	Kolejnictwo. Znaki na pojazdach kolejowych. Część 2: Znaki zewnętrzne na wagonach pasażerskich, pojazdach trakcyjnych, lokomotywach i na maszynach do prac torowych.

23.	PN-EN 50121-1	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 1: Postanowienia ogólne.
24.	PN-EN 50121-2	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 2: Oddziaływanie systemu kolejowego na otoczenie.
25.	PN-EN 50121-3-1/A1	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 3-1: Tabor. Pociąg i kompletny pojazd.
26.	PN-EN 50121-3-2	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 3-2: Tabor. Aparatura.
27.	PN-EN 50121-4/A1	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 4: Emisja i odporność urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz urządzeń telekomunikacyjnych.
28.	PN-EN 50121-5/A1	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 5: Emisja i odporność aparatury oraz urządzeń stacjonarnych systemu zasilania energią.
29.	PN-EN 50124-2	Zastosowania kolejowe -- Koordynacja izolacji -- Część 2: Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa.
30.	PN-EN 50125-1	Zastosowania kolejowe. Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom. Część 1: Tabor i wyposażenie pokładowe.
31.	PN-EN 50163/A1	Zastosowania kolejowe. Napięcia zasilania systemów trakcyjnych.
32.	PN-EN 50153/A1	Zastosowania kolejowe. Tabor. Środki ochrony przed zagrożeniami elektrycznymi.
33.	PN-EN 50124-1	Zastosowania kolejowe. Koordynacja izolacji. Część 1: Wymagania podstawowe. Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego.
34.	PN-EN 50155	Zastosowania kolejowe -- Tabor -- Wyposażenie elektroniczne.
35.	PN-EN 50206	Zastosowania kolejowe -- Tabor -- Pantografy: Charakterystyki i badania -- Część 1: Pantografy pojazdów linii głównych.
36.	PN-EN 50215	Zastosowania kolejowe -- Tabor -- Badanie pojazdów szynowych po zakończeniu budowy a przed wprowadzeniem do eksploatacji.
37.	PN-EN 50388	Zastosowania kolejowe. System zasilania i tabor. Warunki techniczne koordynacji pomiędzy systemem zasilania (podstacja) i taborem w celu osiągnięcia interoperacyjności.
38.	PN-EN 60332-1-1	Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 1-1: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Aparatura.
39.	PN-EN 50367	Zastosowania kolejowe. System odbioru prądu. Kryteria techniczne dotyczące wzajemnego oddziaływania między pantografem a siecią jezdnią górną (w celu uzyskania wolnego dostępu).
40.	PN-EN 55035	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń multimedialnych. Wymagania dotyczące odporności
41.	PN-EN 60077-1	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 1: Podstawowe warunki eksploatacji i zasady ogólne.

42.	PN-EN 60077-2	Zastosowania kolejowe -- Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego -- Część 2: Podzespoły elektrotechniczne -- Zasady ogólne.
43.	PN-EN IEC60077-3	Zastosowania kolejowe -- Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego -- Część 3: Elementy elektrotechniczne -- Zasady dotyczące wyłączników napięcia stałego.
44.	PN-EN IEC 60077-4	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 4: Elementy elektrotechniczne. Zasady dotyczące wyłączników napięcia przemiennego.
45.	PN-EN 60349-1	Trakcja elektryczna. Elektryczne maszyny wirujące do pojazdów szynowych i drogowych. Część 1: Maszyny inne niż silniki prądu przemiennego zasilane z przekształtników elektronicznych.
46.	PN-EN 60349-2	Trakcja elektryczna. Elektryczne maszyny wirujące do pojazdów szynowych i drogowych. Część 2: Maszyny prądu przemiennego zasilane z przekształtników elektronicznych.
47.	PN-EN 50123-1	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Wymagania ogólne.
48.	PN-EN 50123-2	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Aparatura łączeniowa prądu stałego.: Wyłączniki prądu stałego.
49.	PN-EN 61373	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie taboru kolejowego. Badania odporności na udary mechaniczne i wibracje.
50.	PN-IEC 50(811)	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Trakcja Elektryczna.
51.	PN-EN ISO 4589-1	Tworzywa sztuczne -- Oznaczanie zapalności metodą wskaźnika tlenowego -- Część 1: Wymagania ogólne.
52.	PN-K-02040-1	Tabor kolejowy. Napisy i znaki. Wymagania ogólne.
53.	PN-K-02040-5/Az1	Tabor kolejowy. Napisy i znaki. Napisy i znaki dotyczące okresowych napraw i przeglądów.
54.	PN-EN 15273-2+A1	Kolejnictwo. Skrajnie. Część 2: Skrajnia pojazdów szynowych.
55.	PN-EN 45545-1	Kolejnictwo -- Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych -- Część 1: Postanowienia ogólne.
56.	PN-EN 45545-2	Kolejnictwo. Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych. Część 2: Wymagania dla materiałów i elementów w zakresie właściwości ogniowych.
57.	PN-EN 60601-1	Medyczne urządzenia elektryczne -- Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego
58.	PN-K-23011	Tabor kolejowy. Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych. Wymagania ogólne.
59.	PN-K-88177/Az1	Tabor kolejowy. Hamulec. Wymagania i metody badań.
60.	ZN-01/PKP-3507-01	Tabor kolejowy. Próba szczelności wodnej.
61.	ZN-00/PKP-3512-04	Wagony. Elektryczna instalacja zasilania napięciem 230/400V, 50Hz. Wymagania.
62.	ZN-01/PKP-3500-14	Pojazdy trakcyjne. Napisy i znaki. Rozmieszczenie.
63.	ZN-01/PKP-3512-08	Tabor kolejowy. Instalacja ogrzewania konwekcyjnego. Wymagania i badania.
64.	ZN-02/PKP-3530-05	Tabor kolejowy. Malowanie wagonów osobowych i zespołów trakcyjnych. Wymagania i badania.
65.	ZN-98/PKP-3513-02	Tabor kolejowy. Wspornik przenośnego sygnału końca pociągu.

66.	ZN-99/PKP-3512-01	Tabor kolejowy. Instalacje elektryczne. Klasyfikacja i definicje.
67.	UIC 505-1	Pojazdy kolejowe. Skrajnie pojazdów.
68.	UIC 513	Wytyczne oceny komfortu jazdy pasażera w pojazdach kolejowych pod względem oddziaływania drgań.
69.	UIC 533	Uziemianie ochronne części metalowych pojazdu.
70.	UIC 534	Sygnały i wsporniki sygnałowe lokomotyw, wagonów motorowych i jednostek trakcyjnych.
71.	UIC 540	Hamulce. Hamulce pneumatyczne dla pociągów towarowych i osobowych.
72.	UIC 541-03	Hamulec. Przepisy dla budowy różnych części hamulcowych. Układ zaworu hamulcowego maszynisty.
73.	UIC 541-05	Hamulec. Przepisy dotyczące budowy różnych części hamulca: urządzenie przeciwpółlizgowe.
74.	UIC 541-07	Hamulec. Przepisy dla budowy różnych części hamulca. Zbiorniki ciśnieniowe pojedyncze ze stali, odporne na płomień dla instalacji hamulcowych pneumatycznych i urządzeń pomocniczych pneumatycznych w pojazdach szynowych.
75.	UIC 541-1	Hamulec. Przepisy dotyczące różnych części hamulca.
76.	UIC 541-2	Wymiary połączeń przewodami giętkimi (węże hamulcowe) i przewodów elektrycznych. Rodzaje przyłączy sprężonego powietrza i przyłączy elektrycznych oraz ich rozmieszczenia na wagonach towarowych i wagonach pasażerskich ze sprzęgiem samoczynnym na kolejach członkowskich UIC i kolejach członkowskich OSŽD.
77.	UIC 541-3	Hamulec. Hamulec tarczowy i okładziny hamulcowe. Wymagania ogólne, dopuszczenie okładzin hamulcowych.
78.	UIC 541-5	Hamulec. Hamulec elektropneumatyczny (Hamulec-ep). Elektropneumatyczne mostkowanie hamulca bezpieczeństwa.
79.	UIC 541-6	Hamulce - hamulec elektropneumatyczny (hamulec ep) i sygnał alarmu dla pasażerów (PAS) dla pojazdów używanych w ciągnionym.
80.	UIC 543	Hamulec. Przepisy na wyposażenie wagonów.
81.	UIC 544-1	Hamulec. Hamowność.
82.	UIC 545	Hamulec. Napisy, znaki i cechy.
83.	UIC 546	Hamulec. Hamulec dużej mocy dla pociągów pasażerskich.
84.	UIC 547	Hamulec. Hamulce pneumatyczne. Program normalny dla prób.
85.	UIC 550-3	Instalacje energii elektrycznej taboru pasażerskiego. Wpływ wyposażenia elektrycznego na zewnątrz wagonów osobowych.
86.	UIC 552	Zasilanie pociągów w energię elektryczną. Techniczne charakterystyki ujednolicone głównego przewodu wysokiego napięcia zasilania pociągu.
87.	UIC 553	Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja wagonów pasażerskich.
88.	UIC 555	Oświetlenie elektryczne w wagonach pasażerskich.
89.	UIC 555-1	Przetwornice tranzystorowe przeznaczone do lamp fluorescencyjnych.
90.	UIC 556	Transmisja informacji w pociągu (szyna danych).
91.	UIC 557	Technika diagnostyki w wagonach pasażerskich.

92.	UIC 558	Przewody zdalnego sterowania i informacji. Ujednolicone charakterystyki techniczne dla wyposażenia wagonów pasażerskich RIC.
93.	UIC 560	Drzwi, pomosty wejściowe, okna, stopnie, uchwyty i poręcze wagonów osobowych i wagonów bagażowych.
94.	UIC 561	Urządzenia przejściowe wagonów pasażerskich.
95.	UIC 562	Półki bagażowe.
96.	UIC 563	Urządzenia sanitarne i porządkowe wagonów pasażerskich.
97.	UIC 564-1	Wagony osobowe. Szyby ze szkła bezpiecznego.
98.	UIC 564-2	Przepisy o zapobieganiu przeciw pożarowym i zwalczaniu ognia w pojazdach szynowych do komunikacji międzynarodowej w których przewozi się pasażerów lub przyłączanych wagonach typu pasażerskiego.
99.	UIC 565-3	Wytyczne dla wyposażenia wagonów pasażerskich, w których mogą być również transportowane osoby niepełnosprawne na swoich wózkach inwalidzkich.
100.	UIC 566	Obciążenia pudeł wagonów pasażerskich i części dobudowanych.
101.	UIC 567	Postanowienia ogólne dla wagonów osobowych.
102.	UIC 568	Instalacje głośnikowe i urządzenia telefoniczne wagonów pasażerskich RIC. Ujednolicone charakterystyki techniczne.
103.	UIC 608	Warunki jakie należy przestrzegać odnośnie pantografów pojazdów trakcyjnych używanych w ruchu międzynarodowym.
104.	UIC 611	Zasady dopuszczania lokomotyw elektrycznych, wagonów silnikowych i zespołów trakcyjnych wagonowych dla ich wprowadzenia do komunikacji międzynarodowej.
105.	UIC 612-1	System wyświetlania w kabinach maszynisty (DDS) - Ogólne wymagania, konfiguracja i specyfikacje techniczne.
106.	UIC 615-0	Pojazdy napędne. Wózki i układy biegowe. Wymagania ogólne.
107.	UIC 615-1	Pojazdy trakcyjne. Wózki i układy biegowe. Przepisy ogólne dla części składowych.
108.	UIC 615-4	Pojazdy trakcyjne. Wózki i układy biegowe. Badanie wytrzymałościowe ram wózków.
109.	UIC 617-3	Przepisy dotyczące układu, typu i kierunku manewrowania głównych urządzeń sterujących elektrycznych pojazdów napędnych.
110.	UIC 617-4	Szyby czołowe, boczne i inne montowane w kabinach maszynisty pojazdów trakcji elektrycznej.
111.	UIC 617-5	Przepisy dotyczące bezpieczeństwa personelu w kabinach maszynisty pojazdów trakcji elektrycznej.
112.	UIC 640	Pojazdy trakcyjne. Napisy, oznaczenia i znaki.
113.	UIC 641	Warunki dotyczące urządzeń czuwaka automatycznego używanych w ruchu międzynarodowym.
114.	UIC 642	Ustalenia specjalne dotyczące zabezpieczenia i walki z pożarem na pojazdach trakcyjnych i pasażerskich pojazdach prowadzących w ruchu międzynarodowym.
115.	UIC 643	Przepisy dotyczące słyszalności ustnych gwizdawk przetokowych i spłonek wybuchowych w kabinie maszynisty pojazdów napędnych.

116.	UIC 644	Sygnały ostrzegawcze dźwiękowe na pojazdach motorowych w komunikacji międzynarodowej.
117.	UIC 648	Sprzęgi przewodów elektrycznych i pneumatycznych na ścianach czołowych lokomotyw i pasażerskich pojazdów prowadzących.
118.	UIC 651	Ukształtowanie kabin maszynisty lokomotyw, wagonów napędnych, jednostek trakcyjnych i pojazdów sterujących.
119.	UIC 741	Dworce osobowe. Wysokość peronu.
120.	UIC 751-1	Wyposażenie radioelektryczne Kolei - Stacje stałe i ruchome - Ogólne warunki techniczne.
121.	UIC 751-2	Przepisy techniczne na wyposażenie radiowe w eksploatacji kolejowej.
122.	UIC 751-3	Przepisy techniczne dla systemów radiowych pociągu w ruchu międzynarodowym.
123.	UIC 797	Koordinacja zabezpieczeń elektrycznych - podstacje/ pojazdy trakcyjne.
124.	UIC 842-1	Warunki techniczne na dostawę materiałów malarskich przeznaczonych do ochrony pojazdów kolejowych i kontenerów.
125.	UIC 895	Warunki techniczne na dostawę przewodów izolowanych dla pojazdów kolejowych.

Zmiany wskazanych wyżej norm lub kart nie mają wpływu na obowiązek Wykonawcy dostarczenia Pojazdów zgodnych z normami i kartami obowiązującymi na dzień ich dostawy oraz uzyskania i przekazania Zamawiającemu zezwolenia niezbędnego dla wprowadzenia Pojazdów do obrotu jako zgodnych z TSI.

- II. Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego uwzględnienia wymagań zawartych w dokumentach podanych w tabeli poniżej:

nazwa specyfikacji	przedmiot regulacji	stan prawny
TSI LOC&PAS	Pojazdy trakcyjne i tabor pasażerski	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski” systemu kolei w Unii Europejskiej” (Dz. U. L 356 z 12.12.2014 r., s. 228)
TSI NOI	Tabor kolejowy – hałas	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1304/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Tabor kolejowy – hałas”, zmieniające decyzję 2008/232/WE i uchylające decyzję 2011/229/UE (Dz. U. L 356 z 12.12.2014 r., s. 421)
TSI CCS	Sterowanie	Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/919 z dnia 27 maja 2016 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz. U. L 158 z 15.06.2016 r., s. 1)
TSI SRT	Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1303/2014 z dnia 18 listopada 2014 r.

		w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie aspektu „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych” systemu kolei Unii Europejskiej (Dz. U. L 356 z 12.12.2014 r., s. 394)
TSI PRM	Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się (Dz. U. L 356 z 12.12.2014 r., s. 110)
TSI	Energia	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor-lokomotywy i tabor pasażerski” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz. U. L 356 z 12.12.2014 r., s. 228)
CR TSI	Zmiany TSI LOC&PAS, SRT, CCS i Energia	Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) Nr 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 2017/1474 Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/797 oraz realizacji celów szczegółowych określonych w decyzji delegowanej Komisji (UE) (Dz. U. L 139 I z 27.05.2019 r., s. 108)

Zmiany wskazanych wyżej dokumentów lub przyjęcie przez Komisję Europejską nowych nie mają wpływu na obowiązek Wykonawcy uzyskania i przekazania Zamawiającemu zezwoleń niezbędnych dla wprowadzenia Pojazdu do obrotu jako zgodnego z TSI.

Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym za pomocą norm, Kart UIC i TSI.

AB. OPIS MOBILNEGO AUTOMATU BILETOWEGO

I Podstawowe cechy funkcjonalne Mobilnego Automatu Biletowego.

1. Mobilny Automat Biletowy musi umożliwiać pasażerowi:

- a) zakup papierowych biletów wg pełnej oferty zawartej w taryfie ŁKA-TP oraz ofert pozataryfowych, obowiązujących w dniu przekazania Pojazdu do eksploatacji;
- b) dokonanie płatności za bilety za pomocą stykowych i bezstykowych kart płatniczych;
- c) obsługę automatu za pomocą wielofunkcyjnego ekranu dotykowego;
- d) możliwość przerywania realizacji transakcji zakupu biletu do momentu inicjacji procesu zapłaty, z zastrzeżeniem, że w przypadku braku papieru następować musi blokada możliwości zakupu biletu.

2. Mobilny Automat Biletowy musi ponadto realizować następujące funkcje:

- a) rejestrować wszystkie zdarzenia: związane z wydawaniem biletów, stanem modułów i czynnościami serwisowymi na lokalnym nośniku danych,
- b) zapewniać wymianę danych umożliwiającą ich pobieranie oraz automatyczne przysyłanie do Systemu Użytkownika, o którym mowa w pkt V,
- c) umożliwiać bezpośrednie drukowanie historycznych i bieżących raportów (dobowych, miesięcznych lub wg określonego przedziału dat) zawierających szczegółowe informacje o dokonanej sprzedaży tj. ilości biletów, podróży oraz wartości wszystkich transakcji z podziałem na rodzaje biletów (oferty), ulgi itp.,
- d) umożliwiać bezpośrednie pobieranie z automatu biletowego historycznych i bieżących informacji o dokonanej sprzedaży do pliku zawierającego dane wg struktury uzgodnionej z Zamawiającym (rekordy sprzedaży),
- e) transmitować na bieżąco żądania obsługi serwisowej; parametry podlegające ciągłemu monitorowaniu:
 - i. zdarzenia:
 - wyłączenie automatu
 - start programu głównego
 - zalogowanie serwisu
 - zanik zasilania pokładowego
 - otwarcie obudowy
 - zamknięcie obudowy
 - otwarcie zmiany
 - zamknięcie zmiany
 - zalogowanie serwisu
 - wylogowanie
 - włączenie syreny alarmowej
 - brak komunikacji z aplikacją sprzedażową
 - ii. statusy:
 - błąd transakcji zbliżeniowej
 - błąd drukarki
 - iii. sygnalizacja:
 - automat aktywny
 - automat nieaktywny
 - automat niedostępny
 - iv. sygnalizacja stanu papieru w drukarce:
 - papier bliski końca
 - koniec papieru,
 - zacięcie papieru.

II Elementy funkcjonalne Mobilnego Automatu Biletowego.

1. Mobilny Automat Biletowy musi być wyposażony przynajmniej w:

- a) przejrzysty sposób komunikacji z podróżnym w czterech językach (polski, angielski, niemiecki, ukraiński) i wyboru biletu przy pomocy wysokokontrastowego, kolorowego wyświetlacza dotykowego z możliwością przejścia w tryb widoku dla osób niedowidzących (interfejs umożliwiający zwiększenie kontrastu i powiększenie czcionki). Wyświetlacz powinien zapewniać wygodne i bezproblemowe korzystanie z automatu w każdym oświetleniu oraz przy użyciu dłoni, dłoni osłoniętej rękawiczką, protezy, długopisu, wskaźnika lub innego przedmiotu o podobnej funkcji;
- b) drukarka do biletów papierowych umożliwiające wydruk biletów z rolki oraz wydruk potwierdzeń z transakcji bezgotówkowych,
- c) czytniki stykowych i zbliżeniowych kart płatniczych oraz urządzeń umożliwiających transakcję kartami płatniczymi. Wykonawca przed uruchomieniem pierwszej partii automatów musi okazać Zamawiającemu prawidłowe ważne certyfikaty potwierdzające zgodność oferowanego rozwiązania do obsługi płatności bezgotówkowych z obowiązującymi wymaganiami co najmniej dwóch organizacji płatniczych.
- d) podtrzymywany baterijne zegar czasu do oznaczania daty i czasu zakupu biletu z dokładnością do jednej sekundy, z automatyczną synchronizacją czasu z serwerem (dokładność 1sek. ma zostać zachowana przez 72 godziny – 1 dzień + weekend), z automatyczną zmianą czasu na letni i zimowy;
- e) moduł transmisji danych w oparciu o bezprzewodową sieć GSM/GPRS/UMTS, a w przypadku awarii - poprzez pendrive'a za pośrednictwem łącza USB lub karty pamięci w przypadku gdy nie jest możliwe wykorzystanie systemów sieciowych Pojazdu;
- f) moduł GPS, w przypadku gdy nie jest możliwe korzystanie z głównego modułu GPS zainstalowanego w Pojeździe;
- g) moduł zasilający wyposażony we własny akumulator, podtrzymujący pracę urządzenia w przypadku zaniku napięcia zasilającego co najmniej na czas umożliwiający zakończenie procedury obsługi pasażera i kontrolowane zamknięcie systemu. Układ ładujący powinien działać w oparciu o zasilane zewnętrzne o parametrach dostosowanych do właściwości tego zasilania.

2. Mobilny Automat Biletowy powinien także:

- a) być ergonomiczny i dostosowany również do osób niepełnosprawnych zgodnie z wymogami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/882 z dnia 17 kwietnia 2019,
- b) być wyposażony w przemysłową pamięć flash o pojemności minimum 120GB,
- c) być zasilany z zewnętrznego źródła zasilania, o którego napięciu decyduje Wykonawca. Pobór mocy powinien być nie wyższy niż 300W w standardowym trybie pracy. Odbiornik prądu w automacie powinien posiadać własny obwód z oddzielnym bezpiecznikiem,
- d) posiadać swój niepowtarzalny numer,
- e) funkcjonować prawidłowo w zakresie temperatur -20°C - +45°C oraz powinien działać prawidłowo w warunkach zwiększonej wilgotności,
- f) być fabrycznie nowy,
- g) wszystkie Automaty powinny być jednego typu.

III Dane techniczne i wymagania jakie muszą spełniać elementy Mobilnego Automatu Biletowego.

1. Obudowa i konstrukcja Mobilnego Automatu Biletowego:

- a) automat powinien być zamknięty w odpornej na uszkodzenia obudowie (zgodny z PN-EN 60529 z IP44 dla obudowy oraz IP33 dla otworów);
- b) krawędzie zewnętrzne obudowy ukształtowane tak, aby nie powodowały uszkodzenia odzieży lub zranienia pasażera lub serwisanta. Będzie ona przymocowana na stałe do konstrukcji Pojazdu w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym;
- c) modułowa konstrukcja powinna uwzględniać możliwość stabilnego montażu automatu w wersji wiszącej do ściany Pojazdu lub na stelażu wewnątrz Pojazdu;

- d) konstrukcja powinna być odporna na wstrząsy jakie występują w trakcie typowej eksploatacji pojazdów kolejowych;
 - e) obudowa powinna być zabezpieczona zamkiem patentowym i mechanizmem ryglowym z blokadą mechaniczną w co najmniej 3 punktach, który uniemożliwia otwarcie siłowe;
 - f) automat powinien posiadać głośny akustyczny alarm lokalny działający przez zdefiniowany czas oraz alarm zdalny do systemu centralnego Zamawiającego. Alarmy powinny być uruchamiane bezzwłocznie przy nieautoryzowanych próbach otwarcia automatu;
 - g) automat powinien posiadać dodatkowe oświetlenie wewnątrz obudowy uruchamiane automatycznie po otwarciu automatu przez serwisanta;
 - h) powierzchnia automatu powinna umożliwiać oznakowanie w barwach ŁKA.
2. Wyświetlacz:
- Automat powinien być wyposażony w kolorowy co najmniej 10" ekran dotykowy o rozdzielczości min. 1024 x 600 punktów i jasności co najmniej 500 cd/m², który spełnia zarówno funkcję wyświetlacza, jak i urządzenia przyjmującego polecenia od pasażerów i obsługi technicznej. Interakcja z użytkownikiem poprzez wandaloodporny wyświetlacz wykonany w technologii pojemnościowej. Ekran ten musi być odporny na działanie naturalnych czynników zewnętrznych (temperatura, wilgoć) i musi poprawnie reagować na dotykanie dłonią lub protezą w przypadku osób niepełnosprawnych. Dodatkowo musi być odporny na próby uszkodzenia poprzez uderzenia twardymi przedmiotami oraz na zarysowania (wandaloodporny).
3. Drukarka biletów z możliwością wydruku biletu o szerokości 80-82 mm, długość dostosowana do informacji drukowanych na rolce (bilecie). Bilet zawiera: nazwę przewoźnika, termin ważności, kod 2D lub paskowy, szczegóły dotyczące podróży (nazwę stacji/ przystanku wyjazdu i stacji/ przystanku przeznaczenia albo obszar obowiązywania), rodzaj taryfy (normalna albo % wymiar ulgi, cenę brutto i kwotę PTU, liczbę osób wg taryfy normalnej lub uprawnionych do ulgi wraz ze wskazaniem wymiaru i rodzaju ulgi, odległość taryfową, numer biletu, inne informacje (np. nazwę oferty, miejsce na imię i nazwisko oraz numer dokumentu potwierdzającego tożsamość, itp.). Drukarka powinna spełniać następujące wymagania:
- a) programowalna, monochromatyczna, termiczna, z pełną obsługą grafiki,
 - b) współpracująca z 1 rolką papieru (z automatyczną zmianą drukarki) zapewniającymi zapas ok. 2 000 biletów, z odcięciem pojedynczego biletu z krążka taśmy,
 - c) z sygnalizacją zmiany rolki i zbliżającego się końca papieru (min. – 10% pozostałości), samoostrząca zapewniająca min. 1 milion cięć dla papieru o gramaturze 90 – 160 g/m².

IV Oprogramowanie

IV.1 Oprogramowanie sprzedażowe

1. Wykonawca dostarczy do automatów oprogramowanie sprzedażowe.
2. Wykonawca w ramach opłaty serwisowej odpowiada za wprowadzanie zmian w aplikacji sprzedażowej automatów biletowych dot. oferty taryfowej oraz rozkładów jazdy na zlecenie Użytkownika. Wszelkie zmiany taryf i rozkładów będą przesyłane Wykonawcy w formie i formacie ustalonym z Użytkownikiem.
3. Funkcjonalność oprogramowania:
 - 1) Na ekranie Automatu w stanie spoczynku powinien pojawiać się wygaszacz ekranu – minimum 4 zmieniające się slajdy, w równych odcinkach czasowych z możliwością zmiany czasu wyświetlania slajdów, w zależności od potrzeb Użytkownika. Na każdym slajdzie musi zostać umieszczona czytelna i wyraźna informacja dla podróżnego, że zakup biletu będzie możliwy po dotknięciu ekranu dotykowego urządzenia. Czas przejścia w tryb wygaszacza ekranu oraz rodzaj pliku graficznego wyświetlacza powinny być konfigurowalne z poziomu Automatu oraz Systemu Wykonawcy.
 - 2) Automat powinien umożliwić zakup biletu na pociąg, w którym znajduje się pasażer. Oferta Użytkownika powinna zostać ograniczona do zakupu biletów jednorazowych na przejazd do stacji końcowej bez możliwości zakupu biletu powrotnego z możliwością modyfikacji oprogramowania o sprzedaż pełnej oferty Użytkownika. Kroki zakupu biletu:
 - a) aplikacja powinna wskazywać stację wyjazdu (informacja o stacji wyjazdu pobierana jest przez sygnał GPS). Pasażer wskazuje stację docelową. Data zakupu = data wyjazdu;

- b) klasa pociągu domyślnie ustawiona jako 2,
 - c) określenie ilości pasażerów (max 6),
 - d) wybór taryfy: normalna lub ulgowa – w przypadku ulgowej wybór zniżki (zniżki powinny zostać rozmieszczone od najczęściej używanych),
 - e) możliwość wyboru biletu na przewóz: wózka, psa, bagażu lub kuponu na przewóz roweru pod opieką podróżnego,
 - f) wyświetlenie podsumowania dokonanego wyboru oraz ceny za przejazd,
 - g) akceptacja i płatność,
 - h) wydruk biletu/ów oraz potwierdzenia płatności.
- 3) Po wybraniu powyższego aplikacja powinna wyświetlać propozycję cen biletów od najbardziej korzystnych cenowo, biorąc pod uwagę oferty dedykowane ogółowi podróżnych (na pierwszej pozycji nie mogą znaleźć się oferty dedykowane wyłącznie dla 1 grupy podróżnych np. ŁKA Senior - taka oferta pomimo, że może być najkorzystniejsza cenowo nie powinna znaleźć się na pierwszej pozycji. Podróżny klika na ofertę która jest dla niego najatrakcyjniejsza. Ostatni krok to możliwość dokonania płatności. Następnie powinien pojawić się komunikat, że trwa drukowanie biletu oraz powinna pojawić się informacja, że należy odebrać wydruk potwierdzenia płatności. Po poprawnym wydruku powinien pojawić się komunikat informujący: np. „dziękujemy za skorzystanie z przejazdu ŁKA, zapraszamy ponownie”.
- 4) Automat powinien umożliwiać płatność kartą: zbliżeniowo lub tradycyjnie z koniecznością wpisania kodu PIN, tj. powinien posiadać czytnik kart płatniczych z zainstalowanym oprogramowaniem. Możliwość płatności Blik, Android Pay, Apple Pay.
- 5) Na poszczególnych maskach w tle powinno pojawić się logo Zamawiającego i data i godzina.

IV.II Pozostałe Oprogramowanie

1. Wykonawca dostarczy do Automatów oprogramowanie serwisowo-diagnostyczne, informujące o pojawieniu się ewentualnej awarii np. za pomocą kodów na wyświetlaczu oraz zapisujące informacje o zdarzeniu w pamięci.
2. Oprogramowanie Automatów powinno umożliwiać zdalny dostęp w czasie rzeczywistym do statystyki sprzedaży oraz do wyświetlanych w danym momencie komunikatów na wyświetlaczu Automatu.
3. Oprogramowanie automatów musi pracować przynajmniej w dwóch trybach: sprzedaży oraz serwisowym. W trybie sprzedaży funkcje serwisowe nie mogą być dostępne dla pasażera, a oprogramowanie musi umożliwiać zakup wszystkich rodzajów biletów zgodnie z obowiązującą taryfą i według wymagań Użytkownika. Z poziomu menu serwisowego musi istnieć możliwość zdalnego aktualizowania oprogramowania Automatu m.in. w zakresie konfiguracji pracy automatu, taryfy itp. Po dokonaniu aktualizacji Automat powinien wygenerować i wysłać do Systemu Centralnego Użytkownika informację o przebiegu aktualizacji i jej wyniku oraz informację, co zostało zaktualizowane i z jakiej wersji na jaką.
4. W Automatach winien być zainstalowany moduł archiwalny przechowujący wszystkie dane o zdarzeniach. Dane archiwalne nie mogą ulegać automatycznemu kasowaniu, ich odczyt powinien odbywać się z poziomu administratora za pomocą przenośnej pamięci USB.

V System Centralny

1. Wykonawca dostarczy zewnętrzny system zarządzający biletomatami, który musi umożliwiać:
 - a) pobieranie bazy taryfowej oraz cenników,
 - b) pobierania aktualnych rozkładów jazdy,
 - c) wysyłania w sposób automatyczny na serwer Użytkownika rekordów zrealizowanych transakcji sprzedaży w formacie i sposobie uzgodnionym z Użytkownikiem lub udostępnienie widoków w bazie danych,
 - d) dostęp poprzez stronę www do aktualnych rekordów sprzedaży (struktura rekordów uzgodniona z Użytkownikiem) oraz dobowych i miesięcznych raportów sprzedaży z podziałem na każdy biletomat z możliwością eksportu do plików csv lub innego uzgodnionego z Użytkownikiem,
 - e) ustawienie czasu przejścia w tryb wygaszacza ekranu oraz rodzaj pliku graficznego wyświetlacza

2. Ponadto biletomat powinien przechowywać historię wykonanych transakcji w lokalnych zasobach w prostym do odczytu formacie plików.

VI Ponadto, Mobilny Automat Biletowy musi być wyposażony w:

- a) miejsca informacyjne dla umieszczenia instrukcji obsługi (opis przycisków), danych dotyczących taryf, itp.,
- b) moduł transmisji danych w oparciu o bezprzewodową sieć, np.: hotspot i/lub GSM/GPRS/UMTS/LTE, dodatkowo musi mieć możliwość podłączenia do sieci Ethernet oraz przenoszenia danych o zdarzeniach przy pomocy przenośnych modułów pamięciowych podłączanych do złącza USB,
- c) programowalny, elektroniczny czytnik kart płatniczych.

VII Obsługa Serwisowa

1. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłości sprzedaży biletów zgodnych z wymaganiami Użytkownika.
2. Usługi utrzymania i obsługi automatów biletowych obejmują w szczególności:
 - a) pełne serwisowanie automatów biletowych, ze szczególnym uwzględnieniem drukarki, w tym:
 - uzupełnianie naklejek/oznaczeń, eksponowanych na Automatach biletowych, które uległy zniszczeniu, usługa będzie wykonywana w trakcie wymiany papieru,
 - stosowanie papieru termicznego do wydruku Biletów zgodnego z wymaganiami Użytkownika,
 - niezwłoczne usuwanie awarii/uszkodzeń,
 - utrzymanie aktualnego oprogramowania sprzedażowego Automatu biletowego obejmujące:
 - bieżącą aktualizację wersji oprogramowania zainstalowanego na Automatach biletowych,
 - usuwanie dysfunkcji wynikających z utraty części lub wszystkich funkcjonalności udostępnionych przez oprogramowanie powstałych w wyniku wystąpienia w nim Usterek, Defektów i Uszkodzeń,
 - b) pełną obsługę eksploatacyjną, obejmującą uzupełnianie materiałów eksploatacyjnych (w tym papieru do drukowania biletów), w tym:
 - wymiana rolki papieru przy zużyciu 70% rolki – w czasie nie dłuższym niż 8 godzin od pojawienia się informacji o zużyciu papieru w Systemie Centralnym,
 - wymiana rolki papieru przy zużyciu 90% rolki – w czasie nie dłuższym niż 6 godzin od pojawienia się informacji o zużyciu papieru w Systemie Centralnym,
 - wymiana grafiki wygaszacza ekranu,
 - c) wsparcia przy realizacji innych prac zleconych przez Użytkownika dotyczących rozszerzenia funkcjonalności oprogramowania Automatu biletowego,
 - d) naprawy Automatów biletowych,
 - e) wprowadzanie taryf oraz ich zmian (m.in. nowych ofert i cennika, modyfikacja istniejących ofert itp.), wprowadzanie nowych tras kursowania Pojazdów (w tym aktualizacja rozkładów jazdy i mapy połączeń) oraz aktualizowanie istniejących odbywało się będzie na następujących zasadach:
 - zmiany wymuszone przez zmianę przepisów prawnych oraz inne niż wymuszone w łącznej liczbie co najmniej 10 zmian/1 rok (**niewykorzystane zmiany w danym okresie rozliczeniowym przechodzą na kolejny okres rozliczeniowy**), w trakcie realizacji Części II Umowy będą realizowane przez Wykonawcę w ramach wynagrodzenia za realizację usług utrzymania Pojazdów;
 - każda kolejna zmiana inna niż wymuszona wykonywana w danym roku realizacji umowy w części obejmującej utrzymanie Pojazdów, będzie wyceniana odrębnie przez Wykonawcę według stawki godzinowej w wysokości nie wyższej niż 200,00 zł netto (słownie: dwieście złotych netto) i realizowana odpłatnie na podstawie odrębnej umowy pomiędzy Stronami.
 - f) wprowadzanie zmian w wydrukach biletów wg. następujących zasad:
 - zmiany wymuszone przez zmianę przepisów prawnych oraz inne niż wymuszone w łącznej liczbie co najmniej 10 zmian/1 rok (**niewykorzystane zmiany w danym okresie**

rozliczeniowym przechodzą na kolejny okres rozliczeniowy), w trakcie realizacji Części II Umowy będą realizowane przez Wykonawcę w ramach wynagrodzenia za realizację usług utrzymania Pojazdów;

- każda kolejna zmiana inna niż wymuszona wykonywana w danym roku realizacji umowy w części obejmującej utrzymanie Pojazdów, będzie wyceniana odrębnie przez Wykonawcę według stawki godzinowej w wysokości nie wyższej niż 200,00 zł netto (słownie: dwieście złotych netto) i realizowana odpłatnie na podstawie odrębnej umowy pomiędzy Stronami.
2. Obsługa serwisowa automatu będzie wykonywana przez pracowników Wykonawcy w zakresie wynikającym z przydzielonych uprawnień (wielopoziomowość uprawnień powinna być realizowana z pomocą identyfikacji pracownika jego kartą serwisową lub kodem PIN a każda czynność serwisowa powinna generować w rejestrze stosowne zdarzenie).
 3. Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia umowy na rozliczanie transakcji bezgotówkowych z agentem rozliczeniowym (acquirerem), na warunkach zaakceptowanych przez Użytkownika. Koszty wynikające z charakteru rozliczeń z agentem rozliczeniowym (acquirerem) ponosić będzie w całości Użytkownik.

II. WYMAGANIA W ZAKRESIE ŚWIADCZENIA USŁUG UTRZYMANIA

Spis treści:

A. Informacje ogólne	62
B. Zakres i warunki świadczenia usług utrzymania technicznego Pojazdów	62
C. Zakres i warunki świadczenia usług utrzymania Pojazdów w czystości	65

A. Informacje ogólne
1. Usługi utrzymania Pojazdów obejmują: a) utrzymanie techniczne Pojazdów do poziomu P4, określonego w Rozporządzeniu OWT oraz Dokumentacji Systemu Utrzymania, z zastrzeżeniem pkt II.A.2. poniżej, w tym: prewencyjną reprofilację zestawów kołowych nie częściej niż raz na 150.000 km przebiegu osiągniętego przez dany zestaw kołowy od ostatniej prewencyjnej reprofilacji, b) utrzymanie Pojazdów w czystości, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt C poniżej, c) utrzymanie i obsługę automatów biletowych w Pojazdach, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt I.AB.VII OPZ, d) wykonywanie wszelkich czynności utrzymania Pojazdów, koniecznych do rozkładowego uruchomienia Pojazdów z pasażerami, w tym dostawę i montaż wszelkich niezbędnych materiałów eksploatacyjnych oraz nieplanowe, korekcyjne utrzymanie techniczne, przy czym z nieplanowanego korekcyjnego utrzymania technicznego wyłączona jest naprawa malatury oraz utrzymanie techniczne zestawów kołowych, z zastrzeżeniem lit. a powyżej.
2. Utrzymanie techniczne Pojazdów obejmuje poziomy P1-P4 określone w Rozporządzeniu OWT, przy zastrzeżeniu następujących cykli utrzymania: a) P1 - nie częściej niż co 20 dni +2 dni lub 8.500 km, b) P2 - nie częściej niż co 60 dni + 3 dni lub 25.500 km, c) P3 - nie częściej niż co 1000 dni + 5 dni lub 500.000 km, d) P4 – nie rzadziej niż co 114 miesięcy lub 1.400.000 km, w zależności od tego, który z parametrów zostanie wcześniej osiągnięty. Zamawiający wymaga dopuszczenia przez Wykonawcę w Dokumentacji Systemu Utrzymania tolerancji przebiegu Pojazdów dla cykli utrzymania na poziomie: a) P1 + 15% b) P2 + 10% c) P3 + 5%
3. Wykonywanie czynności utrzymania technicznego Pojazdów poziomów P1-P4, zgodnie z pkt II.A.2. powyżej, nie może powodować ograniczeń w dostępności Pojazdów dla potrzeb realizacji obowiązującego rozkładu jazdy.
4. Nieplanowe, korekcyjne utrzymanie techniczne Pojazdów obejmuje: a. prace naprawcze w Pojazdach wykonywane przez personel Wykonawcy w celu stwierdzenia ich stanu rzeczywistego, zlokalizowania (wyszukiwania) usterek, usuwania usterek (naprawy), b. zapewnienie zespołów, podzespołów i elementów zamiennych do Pojazdów, włącznie ze specjalnym oprzyrządowaniem i narzędziami. Nieplanowe, korekcyjne działania z zakresu utrzymania Wykonawca wykonywać będzie w zależności od potrzeb, przy czym zobowiązany jest rozpoczynać wykonywanie tych działań bez zbędnej zwłoki, utrzymując w tym celu i angażując niezbędną liczbę personelu na swój koszt.
B. Zakres i warunki świadczenia usług utrzymania technicznego Pojazdów
1. Zamawiający wymaga świadczenia usług utrzymania każdego z Pojazdów w okresie 10 lat od momentu jego faktycznego przekazania do eksploatacji. Terminy planowanych prac wynikać będą z Dokumentacji Systemu Utrzymania. Prace nieplanowe z zakresu usług utrzymania taboru (korekcyjne utrzymanie techniczne) oraz wynikające z bieżących potrzeb Wykonawca zobowiązany jest wykonywać w ramach Zamówienia bez zbędnej zwłoki, utrzymując w tym celu niezbędną liczbę personelu.
2. Pojazdy wykorzystywane będą dla potrzeb wykonywania przewozów pasażerskich aglomeracyjnych i regionalnych, zgodnie z obowiązującym rozkładem jazdy. Średni roczny przebieg Pojazdu wynosił będzie około 150.000 km, przy czym maksymalny roczny przebieg nie przekroczy 220.000 km dla jednego Pojazdu.

3. Wykonawca zobowiązany będzie do świadczenia usług utrzymania technicznego Pojazdów do poziomu P4, określonego w Rozporządzeniu OWT, na podstawie Dokumentacji Systemu Utrzymania oraz Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.

4. Wykonawca w okresie zimowym zobowiązany jest do odladzania Pojazdów.

5. Wykonawca zobowiązany jest do świadczenia usług utrzymania technicznego Pojazdów w sposób gwarantujący zachowanie następujących wskaźników:

a) Wskaźnik gotowości taboru na poziomie 95%

obliczany dla każdego Pojazdu oddzielnie i uwzględniający wyłączenia z ruchu wynikające z planowanego cyklu utrzymania, liczony od początku eksploatacji do pierwszej obsługi poziomu P4, włącznie z czasem tej obsługi, z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, obliczany jest według następującego algorytmu:

$$W_u = \frac{T - T_u}{T}$$

gdzie:

W_u współczynnik gotowości technicznej (utrzymanie)

T całkowity czas pozostawiania Pojazdu w eksploatacji w pełnych godzinach zegarowych, liczony w cyklach kolejnych 12 miesięcy kalendarzowych eksploatacji od początku eksploatacji do pierwszej obsługi poziomu P4,

T_u łączny czas wyłączeń dla realizacji cyklu utrzymania, liczony w pełnych godzinach zegarowych od momentu przekazania Pojazdu w miejscu przeprowadzenia zabiegu utrzymania, do momentu przekazania Pojazdu do dalszej eksploatacji.

Do czasu T_u nie zalicza się czasu wyłączeń spowodowanych wypadkami kolejowymi, aktami wandalizmu, nieprawidłową obsługą lub eksploatacją przez Zamawiającego, wadliwą infrastrukturą kolejową, okolicznościami Siły wyższej, oraz czasu wykonywania czynności utrzymania Pojazdów w czystości.

b) Wskaźnik niezawodności na poziomie 98%

obliczany dla wszystkich Pojazdów, w cyklach kwartalnych od początku eksploatacji, z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, obliczany jest według następującego algorytmu:

$$W_n = \frac{T - T_a}{T}$$

gdzie:

W_n współczynnik niezawodności

T łączny czas w godzinach (24 godziny na dobę) pozostawiania każdego Pojazdu w eksploatacji,

T_a łączny czas wszystkich wyłączeń awaryjnych liczony w pełnych godzinach zegarowych, od momentu przekazania Pojazdu w miejscu przeprowadzenia naprawy wynikającej z awarii powodującej przerwanie eksploatacji, do momentu ponownego przekazania Pojazdu do dalszej eksploatacji (od rozpoczęcia najbliższej pełnej godziny zegarowej po momencie przekazania Pojazdu do rozpoczęcia najbliższej pełnej godziny zegarowej po momencie odbioru Pojazdu).

Do czasu T_a nie zalicza się czasu wyłączeń spowodowanych wypadkami kolejowymi, aktami wandalizmu, nieprawidłową obsługą lub eksploatacją przez Zamawiającego, wadliwą infrastrukturą kolejową oraz okolicznościami Siły wyższej, oraz innymi przyczynami niezależnymi od stanu technicznego Pojazdu.

6.	Usługi utrzymania technicznego do poziomu P3 świadczone być winny na terenie odpowiednio przystosowanego zaplecza technicznego, położonego na terenie województwa łódzkiego, wyposażonego co najmniej w: a) kanał rewizyjny, b) podest umożliwiający wejście na dach, c) suwnicę, d) tokarkę podtorową, e) podnośniki umożliwiające podnoszenie Pojazdu.
7.	Usługa utrzymania technicznego poziomu P4 wykonana być może w zakładzie naprawczym w innej lokalizacji, przy czym koszty transportu do i z tej lokalizacji ponosi Wykonawca.
8.	Przekazanie Pojazdu do i po czynnościach utrzymaniowych następować będzie we wskazanym przez Wykonawcę zapleczu technicznym, w ustalonych z Zamawiającym godzinach. Przekazanie i odbiór nastąpi za protokołem podpisanym przez przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy. Odbiór Pojazdu po wykonaniu usługi utrzymania będzie następował po zakończonych czynnościach utrzymania w punkcie wykonania czynności utrzymaniowych po wcześniejszym jego zgłoszeniu przez Wykonawcę. Przedstawiciel Zamawiającego może uczestniczyć w całym procesie utrzymania oraz może wносить swoje uwagi do prowadzonego procesu kwalifikowania części do wymiany lub regeneracji. Przejazd Pojazdów do czynności utrzymaniowych do zaplecza technicznego odbywał się będzie z miasta Łódź (stacja kolejowa Łódź Widzew, Łódź Fabryczna, Łódź Kaliska).
9.	Od momentu przekazania Pojazdu do czynności utrzymaniowych do odbioru Pojazdu po wykonanych czynnościach utrzymaniowych odpowiedzialność za Pojazd ponosi Wykonawca, w tym: a) do czasu protokolarnego przekazania do czynności utrzymaniowych Pojazdu, w sytuacji gdy Pojazd dostarczony zostanie do zaplecza technicznego w czasie do 12h przed planowanymi czynnościami utrzymaniowymi (chyba że planowy Pojazd wyznaczony do zjazdów dla czynności utrzymaniowych zostanie wytrasowany wcześniej – decyduje Zarządca Infrastruktury); b) po protokolarnym odbiorze po czynnościach utrzymaniowych, kiedy Pojazd pozostaje na terenie zaplecza technicznego do planowego odjazdu (wyznaczonego w RJ numeru pociągu służącego do służbowych zjazdów po przeglądach); c) w sytuacji zbyt późnego odbioru po wykonanych czynnościach, co uniemożliwi planowy wyjazd Pojazdu z zaplecza technicznego w tym samym dniu i Pojazd będzie musiał oczekiwać do następnej doby, d) w czasie wykonywania napraw wykraczających poza zakres umowy utrzymania (naprawy awaryjne, bieżące, itp.). Zamawiający zastrzega sobie prawo do dłuższego postoju Pojazdu na terenie zaplecza technicznego, nie przekraczającego 24 h, w sytuacji zbyt późnego zgłoszenia Pojazdu do odbioru oraz w przypadkach losowych, przy czym w przypadkach losowych nie więcej niż 10 razy w ciągu roku. Wykonawca w takim przypadku ponosić będzie koszty dłuższego postoju na terenie zaplecza technicznego albo koszty związane z organizacją i transportem Pojazdu do innego zaplecza technicznego wskazanego przez Zamawiającego na terenie miasta Łodzi, według wyboru wykonawcy. Odpowiedzialność za Pojazd w przedłużonym czasie postoju ponosi Wykonawca.
10.	Wykonawca udostępni pomieszczenie na terenie zaplecza technicznego pracownikom Zamawiającego dokonujących przekazania do utrzymania i po wykonaniu czynności utrzymaniowych. Pomieszczenie przedmiotowe, o powierzchni nie mniejszej niż 15 m², winno być wyposażone w biurko, krzesło, wieszak i szafę zamykaną na klucz.
11.	Wykonawca udostępni Zamawiającemu oraz obsługiwać będzie aplikację informatyczną z funkcjonalnościami niezbędnymi dla procesów gwarantujących zapewnienie usług utrzymania technicznego Pociągów do poziomu P4. Wykonawca zobowiązany jest do programowania, wprowadzania, gromadzenia i udostępniania danych.

12. Z zakresu usług utrzymania technicznego Pojazdów wyłączone są: a) czynności poziomu P5 utrzymania, b) naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku wadliwej infrastruktury kolejowej pod warunkiem, że Wykonawca udowodni zarządcy infrastruktury i Zamawiającemu przedmiotową wadliwość, c) naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku wypadków niespowodowanych wadą Pojazdu, nieprawidłowej obsługi i eksploatacji Pojazdu, jak również okoliczności Siły wyższej, przy czym nieprawidłowa obsługa lub eksploatacja musi być przez Wykonawcę udowodniona.
13. Zamawiający przewiduje możliwość odrębnego zlecania Wykonawcy czynności, o których mowa w pkt B.12 powyżej.
14. Zamawiający wymaga, aby usługi utrzymania technicznego Pojazdów wykonywane były przez wykwalifikowany, przeszkolony personel, posiadający stosowne uprawnienia i certyfikaty wymagane dla świadczenia usług utrzymania technicznego Pojazdów. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z przeszkoleniem oraz zatrudnieniem personelu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie działania i zaniechania osób, którymi będzie posługiwał się przy świadczeniu usług utrzymania technicznego.
15. W przypadku konieczności naprawy lub wymiany wadliwego Pojazdu w okresie rękojmi lub gwarancji, z uwagi na stwierdzenie Wady Istotnej, Wykonawca zapewni Zamawiającemu pojazdy zastępcze o parametrach technicznych tożsamyh z dostarczonymi Pojazdami, jeżeli naprawa lub wymiana połączona jest z niemożnością użytkowania przez Zamawiającego Pojazdów zgodnie z przeznaczeniem przez okres dłuższy niż 14 dni od dnia zgłoszenia Wykonawcy Wady Istotnej.
16. W przypadku konieczności przeprowadzenia przeglądu planowego lub czynności, o których w pkt. B.12 powyżej, Wykonawca zobowiązany jest zapewnić Zamawiającemu możliwość wynajmu pojazdu zastępczego o parametrach technicznych tożsamyh z dostarczonymi Pojazdami na czas wykonania przeglądu lub czynności, o których w pkt. B.12 powyżej. Koszty związane z wynajmem pojazdu zastępczego ponosić będzie w całości Zamawiający.
C. Zakres i warunki świadczenia usług utrzymania Pojazdów w czystości
1. W ramach świadczenia usług utrzymania Pojazdów Wykonawca zobowiązany jest utrzymywać Pojazdy w czystości.
2. Usługi utrzymania Pojazdów w czystości świadczone będą w ciągu całej doby we wszystkie dni tygodnia, w tym w soboty, niedziele i święta, w zapleczu technicznym oraz na wyznaczonych stacjach zwrotnych dla Pojazdów.
3. Usługi utrzymania Pojazdów w czystości świadczone będą przy użyciu środków posiadających wszelkie wymagane przepisami prawa atesty, a używane do realizacji przedmiotowej usługi środki myjące oraz środki czystości powinny spełniać następujące warunki: a) nie mogą uszkadzać powłoki malarskiej Pojazdu, b) nie mogą uszkadzać elementów uszczelniających oraz połączeń gumowych, c) nie mogą powodować matowienia lub zmiany barwy powłoki malarskiej Pojazdu, d) nie mogą powodować matowienia lub zmiany barwy, zarysowań powierzchni reflektorów, wyświetlaczy, tablic świetlnych, elementów wnętrza Pojazdu wykonanych z tworzyw sztucznych (np. panele ścienne, sufitowe pulpity maszynisty), e) nie mogą wchodzić w reakcje z aluminium, f) nie mogą powodować niszczenia, odklejania kalkomanii na Pojeździe, g) nie mogą powodować uszkodzeń zestawów tapicerskich wewnątrz Pojazdu, h) nie mogą powodować uszkodzeń powierzchni optycznych np. kamer wewnętrznych i zewnętrznych umieszczonych na Pojeździe, i) nie mogą powodować uszkodzeń powierzchni monitorów LCD umieszczonych w Pojeździe

4.	Usługi utrzymania Pojazdów w czystości obejmują: a) czyszczenie pobieżne – minimum 2 razy w ciągu doby, na każdej stacji zwrotnej, b) czyszczenie codzienne – 1 raz dziennie, c) mycie nadwozia – co 14 dni, z tym zastrzeżeniem, że w porze zimowej częstotliwość mycia nadwozia może zostać dostosowana do panujących warunków atmosferycznych. d) czyszczenie okresowe – co 18 dni (1 raz pomiędzy czyszczeniem gruntownym, e) czyszczenie gruntowne – co 35 dni + 3 dni. W uzasadnionych przypadkach Wykonawca zapewni Zamawiającemu jedno dodatkowe mycie nadwozia, w okresie przewidzianym w pkt c. powyżej.
5.	Czyszczenie pobieżne obejmuje: zmiatanie-zmywanie podłóg w zależności od warunków zewnętrznych (w przedziałach pasażerskich, kabinach WC oraz kabinach maszynisty), wyczyszczenie i zdezynfekowanie misek ustępowych i opróżnianie śmietniczek i wymiana woreczków foliowych, usuwanie pozostawionych przez podróżnych czasopism, butelek oraz innych stałych odpadków, przecieranie stolików, podłokietników, uzupełnienie papieru toaletowego oraz ręczników w toaletach, uzupełnienie zapasu mydła w dozownikach znajdujących się w kabinach WC, usunięcie mokrych i zużytych ręczników.
6.	Czyszczenie codzienne poza zakresem czyszczenia pobieżnego obejmuje: udrożnienie odpływów, mycie poręczy, usuwanie miejscowych zabrudzeń ścian i sufitów, zmywanie podłóg w kabinach maszynisty, przedziałach pasażerskich, kabinach WC, wyczyszczenia armatury sanitarnej, usuwanie nieczystości z przejść między członami wagonów, usuwanie miejscowych zabrudzeń elementów szklanych w Pojeździe, w tym w szczególności szyb drzwiowych i okiennych wewnątrz Pojazdu, czyszczenie lub mycie (w zależności od warunków atmosferycznych) szyb czołowych z zewnątrz, lusterek oraz kamer zewnętrznych Pojazdu.
7.	Czyszczenie okresowe poza zakresem czyszczenia codziennego obejmuje mycie półek, drzwi, śmietniczek, osłon grzejników oraz pozostałych elementów wyposażenia, odkurzanie siedzeń w przedziałach pasażerskich, usuwanie miejscowych zabrudzeń z siedzeń oraz z zewnątrz osłon siedzeń, przetarcie ram okiennych i szyb wewnątrz Pojazdu.
8.	Czyszczenie gruntowne poza zakresem czyszczenia codziennego i okresowego obejmuje mycie sufitów, mycie szyb wewnątrz Pojazdu, mycie siedzeń i oparć, czyszczenie na mokro powierzchni tapicerowanych, usuwanie starych, zalegających zanieczyszczeń.
9.	Zamawiającemu przysługuje prawo do systematycznych kontroli stosowanych przez Wykonawcę środków czystości na podstawie pobranych przez siebie próbek. Wykonawca akceptuje poddawanie się wyrywkowym kontrolom.
10.	W zakresie usług utrzymania Pojazdów w czystości Wykonawca co najmniej 1 raz dziennie napełni zbiorniki wody i opróżni zbiorniki fekaliów. Miejsce wykonania czynności do uzgodnienia z Zamawiającym. Zamawiający dopuszcza napełnianie zbiorników wody i opróżnianie zbiorników fekaliów zarówno w zapleczu technicznym jak i na stacjach zwrotnych.
11.	Zamawiający wymaga, aby usługi utrzymania Pojazdów w czystości wykonywane były przez personel przeszkolony z zakresu przepisów przeciwpożarowych, przepisów ochrony środowiska, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy na torach oraz znajomości sygnalizacji kolejowej.
12.	Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z przeszkoleniem oraz zatrudnieniem personelu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność z wszelkie działania i zaniechania osób, którymi będzie posługiwał się przy świadczeniu usług utrzymania w czystości Pojazdów, jak również bezpieczeństwo personelu.
13.	Wykonawca zobowiązany jest do kontroli przestrzegania przepisów przeciwpożarowych, przepisów ochrony środowiska oraz przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy na torach przez osoby wykonujące usługi utrzymania Pojazdów w czystości.

- | |
|---|
| <p>14. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić najwyższą jakość świadczonych usług utrzymania w czystości Pojazdów. Zamawiający dokonywał będzie odbiorów wykonanych usług czyszczenia przez upoważnionego pracownika.</p> |
| <p>15. Wykonawca zobowiązany jest między innymi zapewnić następujące standardy usług utrzymania Pojazdów w czystości:</p> <ul style="list-style-type: none">a) brak kurzu i śmieci w szczególności w szczelinach i zagłębieniach wnętrza Pojazdów,b) brak jakichkolwiek trwałych osadów we wnętrzu taboru, szczególnie w miejscach podatnych na ich zbieranie się, w tym na siedzeniach,c) pełna przejrzystość szyb czołowych, okien bocznych, osłon reflektorów polegająca na braku zacieków i osadów,d) zapewnienie pełnej przejrzystości wyświetlaczy oraz osłon i obiektywów kamer wewnętrznych i zewnętrznych przy zastosowaniu odpowiednich środków nie niszczących powierzchni optycznych,e) zapewnienie możliwie największego poziomu zabezpieczenia higienicznego pasażerów korzystających z Pojazdów eksploatowanych przez Zamawiającego poprzez przecieranie środkami dezynfekującymi poręczy oraz klamek i innych miejsc narażonych na bezpośredni kontakt podróżnych z elementami Pojazdu. |

Załączniki:

Załącznik nr 1 - Instrukcja dotycząca sposobu określania masy pojazdów szynowych

Załącznik nr 2 - Instrukcja w sprawie wykonania jazdy testowej teoretycznej pojazdu oraz jej weryfikacji

Instrukcja dotycząca sposobu określania masy Pojazdów

I. Informacje ogólne

Szczególną ważność dla niniejszego dokumentu mają następujące normy:

- **PN-EN 15663+A1** Definicja mas referencyjnych pojazdu
- **PN-EN 14363+A1** Zastosowania kolejowe - Badania właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu - Badanie właściwości biegowych i próby stacjonarne
- **PN-EN 50215** Zastosowania kolejowe- pojazdy kolejowe- badanie pojazdów kolejowych po wykonaniu i przed oddaniem do użytku
- **PN-EN 15654-2** Zastosowania kolejowe- pomiar pionowych sił koła i sił zestawu kołowego- część 2: Test w fabryce dla pojazdów nowych, przebudowanych i naprawionych

Wychodzi się od pomiarów i badań nowych typów pojazdów i nowych pojazdów.

II. Definicja wielkości pomiarowych i kontrolnych.

Należy podać ujmowane wielkości pomiarowe (np.: masa pojazdu lub obciążenia koła) - może chodzić o wielkości pomiarowe bezpośrednie (mierzone przy pomocy systemu pomiarowego) lub pośrednie (obliczane z wielkości mierzonych). Jeśli jest to konieczne, dalej następuje definicja badanych wielkości łącznie z ich tolerancjami. Przy wyborze oznaczenia wielkości pomiarowych i wielkości badanych, należy uwzględnić obowiązujące normy, tak, aby uniknąć wieloznaczności i nieporozumień.

Najważniejsza jest ewidencja masy pojazdu. Szczególnie uwzględniane są przy tym różne stany obciążenia [PN-EN 15663+A1]. Dalej następuje ewidencja największego nacisku na oś. Ewidencja sił nacisku koła na szyny w całym pojeździe i ich różnic wykonywana jest w celach wyjaśnienia oraz kontroli generalnej.

Wykonywane są pomiary w celu określenia następujących mas:

- **Masa własna** [Definicja według PN-EN 15663+A1] **Masa pojazdu w stanie, jaki został dostarczony, bez materiałów zużywalnych i bez obsługi pociągu.** Ciężar własny odpowiada masie całego pojazdu w stanie, w jakim został on dostarczony ze wszystkimi na stałe zamontowanymi komponentami, łącznie z częściami zużywającymi się w "stanie nowym" (np.: szyby, okładziny hamulcowe, koła...), ale bez materiałów zużywających się (np.: paliwo, piasek, potrawy i napoje, woda świeża i ścieki). Obejmuje on wyposażenie wnętrza, płyny eksploatacyjne (np.: ciecze izolacyjne, ciecze chłodzące, ciekłe nośniki ciepła, ciecze hydrauliczne, środki smarne, elektrolit do akumulatorów), wyposażenie do spożywania posiłków (np: urządzenia, sztućce i nakrycia stołu), narzędzia takie jak wyposażenie potrzebne w nagłych wypadkach. Szacowany ciężar własny musi zostać sprawdzony poprzez ważenie pierwszych pojazdów zgodnie z ich rodzajem produkcji. Ciężar własny określany jest na podstawie średniego ciężaru pierwszych 3 ważonych pojazdów pochodzących z jednej serii produkcyjnej.
- **Masa projektowa w stanie gotowym do eksploatacji** [PN-EN 15663+A1] kompletna masa pojazdu z całym personelem potrzebnym do eksploatacji pociągu i pełną ilością materiału zużywalnego, ale bez żadnego ciężaru udźwigu (tzn. ciężar własny doliczając pełną ilość materiału zużywalnego, doliczając personel pociągu) Masa

eksploatacyjna [służbowa] pojazdu gotowego do eksploatacji określany jest na podstawie średniego ciężaru pierwszych 3 ważonych pojazdów pochodzących z jednej serii produkcyjnej.

ADNOTACJA

Ilości materiału zużywalnego ustalone są w PN-EN 15663+A1 w tabeli 2, kolumna A.

Określenie normy	ciężar własny	– Masa obliczeniowa w stanie gotowym do eksploatacji	
Pojazd			
Ciężar własny (patrz poniżej)	-----	tak	
Personel pociągu i materiał zużywalny			
Kierowca	0	80 kg	
Pozostały personel	0	0	
Piasek	0	określona największa objętość obliczeniowa	
	0	wartość największa: największa objętość obliczeniowa zbiornika świeżej wody LUB największa objętość obliczeniowa zbiornika ścieków	* 1 litr objętości = 1 kg
Woda świeża (toaleta) i ścieki			
Woda do mycia szyby przedniej	0	określony najwyższy poziom wypełnienia	
Definicja ciężaru własnego			
Części zamontowane na stałe w stanie w jakim pojazd jest dostarczany	wszystkie	wszystkie	
Części zużywające się (przede wszystkim koła, okładziny hamulcowe, nakładki)	"stan nowy"	"stan nowy"	
Płynny materiał eksploatacyjny (przede wszystkim ciecze chłodzące, izolacyjne, hydrauliczne, materiały smarne, elektrolit do akumulatora, ciekłe nośniki ciepła)	100%	100%	
Narzędzia	100%	100%	
Wposażenie awaryjne	100%	100%	
Ciężar udźwigu			
Ciężar udźwigu	0	0	

Tabela 1: Przegląd stanów obciążenia

Do określenia maksymalnego obciążenia osi pojazdu muszą zostać określone obciążenia pojedynczych kół - w tym celu mierzone są następujące wielkości (również przy tych wielkościach uwzględniane są różne ciężary udźwigu):

- Siła nacisku koła na szyny i obciążenie koła dla każdego koła (prawe /lewe) [PN-EN 15654-2]
- Nacisk osi na szyny i obciążenie osi [PN-EN 15654-2]
- Odchylenie siły nacisku koła na szynę (prawe/ lewe) dla każdego kompletu kołowego [PN-EN 15654-2]
- Odchylenie siły nacisku koła na szynę (prawe/ lewe) dla każdego kompletu kołowego [PN-EN 15654-2]

III. Wybór metody pomiarowej, systemu pomiarowego i miejsca pomiaru

Metoda pomiaru, system pomiaru i miejsce pomiaru muszą zostać w taki sposób wybrane, aby przeznaczone były do przeprowadzanych pomiarów [PN-EN 15654-2].

Zastosowany przyrząd pomiarowy musi być odpowiedni do pomiaru obciążenia koła bądź sił nacisku koła. Siły nacisku koła wszystkich kół pojazdu lub wózka muszą przede wszystkim zostać zmierzone jednocześnie. Wolno jest jednak stosować jeden przyrząd pomiarowy do jednoczesnego pomiaru sił nacisku koła zespołu kołowego, przy czym zespoły kołowe należy pozycjonować na przyrządzie pomiarowym jeden po drugim [PN-EN 14363+A1].

Przydatność systemu pomiarowego należy wykazać przez odpowiednie świadectwa kalibracji. Świadectwa kalibracji muszą zostać wystawione przez niezależną jednostkę trzecią. Niniejsza niezależna jednostka trzecia powinna być akredytowana przez krajową lub międzynarodową instancję. Potwierdzenia kalibracji nie mogą być przestarzałe. Ich ważność wynosi maksymalnie 1 rok.

Wydajność systemu pomiarowego jest zależna od różnych warunków miejsca pomiarowego [PN-EN 15654]. Dlatego też pomiary wykonywane w celach porównawczych wyników pomiarów i kontroli powinny być wykonywane w idealnym przypadku w takich samych warunkach i tymi samymi środkami pomiarowymi. Dlatego, jeśli byłoby to konieczne pomiary mogą być powtarzane przy użyciu tych samych środków pomiarowych- na przykład przez trzecią niezależną jednostkę.

W przypadku sporów lub niezgodności może być wymagane, żeby przesunąć pojazd do jednostki kontrolnej, która nie należy ani do producenta, ani do sprzedającego/ użytkownika i jest dopuszczona zgodnie z EN ISO/IEC 17025. Zlecenie przeprowadzania badań zgodnie z PN-EN 50215.

Pomiary dynamiczne lub pseudo statyczne (bardzo powolny przejazd) podwyższają niepewność pomiaru i nie są dozwolone. Wykonywane są zawsze pomiary statyczne.

Jednostka pomiaru siły ma spełniać wymagania klasy 0,5 zgodnie z normą EN ISO 7500-1. Dopuszcza się wybór bardziej restrykcyjnych wartości [PN-EN 15654-2 Tab.2 „Wartości graniczne kwalifikujące jednostki pomiaru siły”].

Wartość charakterystyczna	Wartości graniczne dla odchylen	Wartości graniczne dla $q_{\max} = \pm 0,5\%$ (przykład)
Maksymalne względne odchylenie od wskazanej wartości	$\pm q_{\max}$	$\pm 0,5\%$
Maksymalna względna niepewność wskazań	$\alpha = q_{\max} $	0,5%
Maksymalny względny udział uzyskany w wyniku błędu odwracalności	$\pm 1,5 \alpha$	$\pm 0,75\%$
Maksymalny względny błąd zera	$\pm \frac{\alpha}{10}$	$\pm 0,05\%$
Rozkład względny składnika dla najniższego poziomu siły	$\frac{\alpha}{2}$	0,25%

Tabela 2 – Wartości graniczne kwalifikujące jednostki pomiaru siły

IV. Przygotowania do pomiaru (miejsce pomiaru, przyrząd pomiarowy, pojazd)

- Osiągnięcie odtwarzalnych wyników pomiarowych możliwe jest tylko wtedy, jeśli siły dynamiczne pojazdu są tak stałe, jak tylko jest to możliwe. Są różne poziomy wpływu, jaki mają tory kolejowe, zostało to określone i opisane [PN-EN 15654-1]:
 - Budowa toru kolejowego;
 - Podtorze;
 - Otoczenie.
- Geometria toru powinna znajdować się w granicach dopuszczalnego odchylenia i progi toru pomiaru powinny jednocześnie być podpierane strukturą tłocznia. Żeby osiągnąć wymaganą klasę dokładności, jakość toru musi być utrzymana w stanie możliwie lepszym, niż wymagane jest to przez standardy jakości. Nakład ponoszony podczas naprawy, która konieczna jest do utrzymania wymaganej jakości geometrycznej toru w miejscu pomiaru, powinien zostać oceniony w ramach procesu wyboru miejsca.

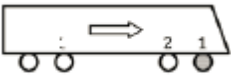
Podstawy wartości granicznych jakości geometrycznej toru po zainstalowaniu przyrządu pomiarowego przedstawione są w tabeli B.3 normy [PN-EN 15654-2].

- Miejsce pomiaru powinno być płaskie i nie znajdować się w jednej płaszczyźnie z torem kolejowym. Na wszystkich odcinkach nie powinno być nagłych zmian w zakresie sztywności toru, takich jak rozjazdy, mosty lub przejścia drogowe [PN-EN 15654-2].
- Osiągnięcie odtwarzalnych wyników pomiarowych możliwe jest tylko wtedy, jeśli siły dynamiczne pojazdu są tak stałe, jak tylko jest to możliwe.
- Prace nastawcze stanu buforu, podpory kołysania poprzecznego, zawieszenia pneumatycznego, zderzaka sprężyny i inne, które mogą powodować zmianę podziału nacisku, należy wykonywać przed przeprowadzanymi pomiarami [PN-EN 15654-2].
- Siły nacisku koła pojazdu na szynę powinny być mierzone po zakończeniu prac nastawczych. Obowiązuje to w szczególności dla resorowania. Jeśli podczas pomiaru nastąpią zmiany, to pomiar ten należy powtórzyć [PN-EN 15654-2].
- Pojazd przed pomiarem należy tak przygotować, aby mogła zostać ustalona wymagana wielkość docelowa. Jeśli na przykład powinien zostać określony ciężar właściwy, pojazd należy przygotować, podobnie jeśli powinna zostać określona masa projektowa przy normalnym ciężarze udźwigu.
- W przypadku pojazdów z zawieszeniem pneumatycznym (lub resorowaniem hydropneumatycznym) pomiar mas, jak też pomiar sił nacisku koła na szynę należy wykonać używając resorowania awaryjnego (w razie konieczności skrzynię pojazdu ustawić symetrycznie do toru). [PN-EN 15654-2].
- Zaleca się przeprowadzanie badań sił nacisku koła na tor kolejowy pojazdu z nowo reprofilowanymi kołami [PN-EN 15654-2].
- Zanim pojazd zostanie poddany badaniom odbiorczym, producent może wymagać wykonania badań nastawienia wstępnego, które nie są możliwe do wykonania w zakładzie producenta oraz wymagać jazd próbnych na odcinkach użytkownika z obciążeniem i bez obciążenia [PN-EN 50215].
- Jeśli histereza i amortyzatory lub elementy trące w znacznym stopniu wpływają na rozkład siły na kole, dla konkretnego typu koła można wskazać konieczność usunięcia tych elementów w momencie, w którym dokonuje się pomiarów [PN-EN 15654-2].
- Na torach nie może znaleźć się ziemia, ani też inne elementy, które mogą w znacznym stopniu wpływać na wyniki pomiaru [PN-EN 15654-2].
- Jeśli pojazd w trakcie dokonywania pomiaru znajduje się na zewnątrz, należy zminimalizować skutki oddziaływania bocznych wiatrów [PN-EN 15654-2].
- Jeśli pojazd został zaparkowany lub był uruchamiany na zewnątrz na chwilę przed przeprowadzeniem procesu pomiaru, należy zminimalizować możliwy wpływ śniegu, lodu, deszczu i temperatury [PN-EN 15654-2].
- Podczas projektowania lub wybierania urządzenia pomiarowego należy uwzględnić warunki dominujące w środowisku w chwili użytkowania tego urządzenia. Jeśli pewne warunki środowiska nie pozwalają na wykorzystanie urządzenia, należy ten fakt udokumentować w protokole badania [PN-EN 15654-2].
- Operator urządzenia musi zostać przeszkolony i mieć wiedzę z zakresu zastosowania procesu pomiaru. Musi być w stanie rozpoznać odchylenia od określonego procesu [PN-EN 15654-2].
- Pomiary nie są wykonywane przy nachyleniu.

V. Wykonywanie pomiaru i przetwarzanie danych pomiarowych

- Wykonywane są pomiary statyczne przy nieruchomym pojeździe.
- Do określenia masy pojazdu mogą być wykonywane pomiary osiowe, wózkowe lub pojazdowe.
- Kompletny przebieg pomiaru składa się z 6 wykonanych bezpośrednio po sobie pomiarów pojazdu ($i=1..6$). Do tego wykonywane są 3 przejazdy pojazdu przez system pomiaru każdy w dwóch kierunkach jazdy [PN-EN 15654-2] Jeden pomiar pojazdu

składa się z pojedynczych pomiarów, uzależnionych od zastosowanego systemu pomiarowego (system pomiarowy może być na przykład osiowy lub wózkowy).

	Kierunek R1 "do przodu"	Kierunek R2 "do tyłu"
		
Przejazd 1	Pomiar pojazdu 1= Przejazd1-Kierunek1	Pomiar pojazdu 2= Przejazd1-Kierunek 2
Przejazd 2	Pomiar pojazdu 3= Przejazd2-Kierunek1	Pomiar pojazdu 4= Przejazd2-Kierunek2
Przejazd 2	Pomiar pojazdu 5 = Przejazd3-Kierunek1	Pomiar pojazdu 6 = Przejazd3-Kierunek2

Ilustracja 1: Kompletny przebieg pomiaru i oznaczenie pomiarów do ustalenia masy pojazdu i maksymalnego obciążenia koła.

- Wartości zarejestrowane podczas pomiaru pojazdu ($i=1..6$) dla pociągu z osiami n (j oznacza oś, k oznacza lewe= L i prawe= R koło) obejmują:
 - nacisk koła $t_{Q_{0,jk}}$ jednego koła w kN ($k=\{R,L\}$)
 - nacisk osi $P_{F0,j} = Q_{0,jL} + Q_{0,jR}$ jednego zestawu kołowego w kN
 - nacisk osi $P_{0,j} = \frac{Q_{0,jL} + Q_{0,jR}}{g}$ zestawu kołowego w t
 - masę pojazdu $m_{veh} = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^n P_{0,j} = \sum_{j=1}^n \frac{P_{F0,j}}{g}$ w t

Wyniki poszczególnych pomiarów pojazdu należy zaprotokołować i zapisać. W celach kontroli następuje kalkulacja odchylenia nacisku koła między lewymi i prawymi kołami.

Przeliczenie między siłą i masą następuje przy pomocy następującej formuły (wartość stałych grawitacji należy zaznaczyć w protokole):

$$m = \frac{F}{g}$$

- Kalkulacja końcowej masy $\bar{m}_{veh}$ następuje przy pomocy środka arytmetycznego na podstawie wyników poszczególnych pomiarów pojazdu ($i=1..6$). Wszystkie wyniki częściowe należy zapisać i udokumentować w protokole. Formuła kalkulacji końcowej masy z określonych wartości 6 pomiarów pojazdu: $\bar{m}_{veh} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 m_i$
- Kalkulacja średniego, maksymalnego nacisku na oś $\bar{P}_{max}$ wykonywana jest na podstawie: $\bar{P}_{max} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \max(P_{0,j})$
- Wszystkie obliczenia służące do analizy pojedynczych pomiarów pojazdu i kompletnego przebiegu pomiaru powinny być wykonywane z zastosowaniem oprogramowania pomiarowego zabezpieczonego przed manipulowaniem oraz działającego w sposób umożliwiający odtworzenie.
- Pojazd należy w taki sposób pozycjonować na systemie pomiarowym, aby być jak najbliżej idealnej pozycji pomiarowej podanej przez producenta (miejsce pomiarowe). Do pozycjonowania wykorzystywane są miejsca, w których następuje również kalibrowanie.
- Nie jest dozwolone pozycjonowanie osi, wózków lub pojazdów na systemie pomiarowym. Przy każdym pomiarze powinna zostać na nowo sprawdzona właściwa pozycja pojazdu na przyrządzie pomiarowym.
- Po najechaniu pojazdu na urządzenie pomiarowe musi upłynąć czas przynajmniej 10s, tak, aby pojazd znalazł się w pozycji nieruchomej, zanim zostanie przeprowadzony pomiar. Ewentualnie muszą zostać zakończone trwające procesy na przyrządzie

pomiarowym lub pojeździe. Ewentualnie może być potrzebny dłuższy czas oczekania, jeśli na przykład ciecze w baku muszą się uspokoić.

- Podczas pomiarów nie należy wykonywać przy pojeździe żadnych zabiegów i manipulacji (przemieszczania materiałów eksploatacyjnych, ładunku, odciążania poprzez ustawianie kół na kobyłkach, prac nastawczych przy systemie resorów lub tym podobnych).
- Podczas procesu pomiaru nadzorowany, protokolowany i dokumentowany jest błąd zera systemu pomiarowego. Dozwolone jest zerowanie systemu pomiarowego między pojedynczymi pomiarami w stanie nieobciążonym.
- W celach kontroli i porównania następuje kontrola siły nacisku koła i zestawu kołowego na wszystkich kołach pojazdu [PN-EN 15654-2].
- Nie jest dozwolona kombinacja z najlepszych wartości pojedynczych (na przykład dla indywidualnych obciążeń koła lub określonych mas) z różnych pomiarów, tak, aby otrzymać obliczeniowo najmniejszą masę pojazdu.
- Nie jest dozwolone składanie pomiaru z dowolnych pomiarów pojazdu, które nie odbywały się po sobie. W przypadku błędu może zostać powtórzony ostatni pomiar pojazdu. Powtórzenia należy zapisywać i protokolować, podając szczególnie przyczynę powtórzenia.
- Pomiary systemem pomiarowym mogą być wykonywane tylko, gdy zostaną zachowane dopuszczalne parametry eksploatacyjne (na przykład zakres temperatur, pomiary nacisku bądź masy tylko do maksymalnego obciążenia nominalnego, pomiary nacisku bądź masy tylko w kalibrowanym zakresie pracy).

VI. Dokumentacja wyników

Należy dokumentować wynik pomiaru i kontroli [PN-EN 15654-2].

Przy dokumentacji należy zwracać uwagę na porównywalność danych

Dokumentacja pomiaru może polegać na zestawieniu pojedynczych protokołów, które należy dołączyć do dokumentacji wyniku końcowego.

Zestawienie danych potrzebnych w protokole pomiarowym:

- Określone masy pojazdu z podaniem ich typów (np: ciężar własny...).
- Podanie rodzaju i składu ładunku.
- Podanie maksymalnego obciążenia osi.
- Siły nacisku koła na szyny i obciążenia koła według kół, zestawów kołowych, wózków i pojazdów.
- Podawane są wartości absolutne (w kg lub kN) i przy odchyleniach/ różnicach również relatywne (w %).
- Wszystkie wielkości w kN powinny być podawane do drugiego miejsca po przecinku, wszystkie wielkości w % przynajmniej do jednego miejsca po przecinku [PN-EN 15654-2].
- Wyniki wszystkich pomiarów pojedynczych i wszystkich pomiarów pojazdu należące do jednego pomiaru należy przedstawić w dokumentacji. Pomiary należy oznaczyć w sposób zrozumiały.
- Należy przedstawić wyniki obliczania średniej wartości składające się ze wszystkich pomiarów pojedynczych dla całej masy pojazdu i pojedynczych obciążeń koła i osi (w kg i N).
- Należy podać dokładną wartość stałej grawitacji g stosowanej ewentualnie do obliczeń masy.

Należy zaznaczyć w protokole dodatkowe dane (nieujęte dotychczas w specyfikacji normy):

- Informacja dotycząca stosowanego przyrządu pomiarowego: Producent, typ, rok produkcji.
- Informacja o cechach przyrządu pomiarowego i rodzaju pomiaru:
 - Instalowany na stałe lub mobilny system pomiarowy,
 - Z/ bez toru pomiarowego,
 - Rodzaj pomiaru: osiowy, wózkowy, kompletny pojazd,
 - Powierzchnie toczne szyny lub pomiar obrzeża koła.
- Informacje o miejscu kalibrowania i kalibrowaniu przyrządu pomiarowego: Data ostatniego kalibrowania, nazwa jednostki kalibrującej; informacja czy jednostka kalibrująca jest akredytowana przez jednostkę krajową.
- Wyniki pomiarów pojedynczych dla wielkości mierzonych i badanych należy ująć w protokole. Jeśli do obliczenia średniej wartości wykonywanych jest więcej pomiarów pojedynczych to wyniki pomiarów pojedynczych należy zaprotokołować.
- Informacje dotyczące sposobu postępowania i przebiegu pomiaru np: ilość pomiarów pojedynczych z przebiegiem ruchu pojazdu.
- Informacje dotyczące łącznej liczby powtórzeń pomiarów w jednym pomiarze włącznie z przyczyną powtórzenia.
- Należy zaznaczyć czas i datę wszystkich pomiarów w trakcie przebiegu pomiaru.
- Informacje o wykonującym personelu bądź osobach odpowiedzialnych za pomiar.

Protokół pomiarowy musi być przechowywany [PN-EN 15654-2]. Czas przechowywania należy pobrać z normy PN-EN 15654-2, powinien jednak wynosić przynajmniej 5 lat. Protokoły pomiaru są przechowywane i udostępniane na prośbę.

Świadectwa kalibracji i dowody kalibracji systemu pomiarów należy udostępnić na prośbę.

Instrukcja w sprawie wykonania jazdy testowej teoretycznej Pojazdu oraz jej weryfikacji

I. Cele niniejszej instrukcji

Celem niniejszej instrukcji jest zapewnienie, aby wszyscy Wykonawcy składający ofertę pracowali w oparciu o te same warunki ramowe.

II. Informacje ogólne

W związku z niniejszą instrukcją obowiązują następujące normy i dokumenty:

- **PN-EN 15663+A1** Definicje mas pojazdów
- **CLC-TSI 50591** Specyfikacja techniczna służąca potwierdzaniu zużycia energii przez pojazdy szynowe
- **PN EN 50215** Zastosowania kolejowe. Badanie pojazdów szynowych po zmontowaniu a przed wprowadzeniem do eksploatacji
- **PN EN 15654-2** Zastosowanie kolejowe. Pomiar sił pionowych oddziałujących na koła i zestawy kołowe— część 2: Test w zakładzie produkcyjnym dla pojazdów nowych, przebudowanych i remontowanych
- **Specyfikacja warunków zamówienia sporządzona przez Zamawiającego dla postępowania nr ŁKA.ZIZ.271.485.2020 (dalej: „SIWZ”)**

Punktem wyjścia są pomiary i testy, które dotyczyć będą nowych Pojazdów, stanowiących przedmiot zamówienia. Procedury weryfikacyjne przeprowadzone wobec Pojazdów powinny następować przy stanie Pojazdów zdefiniowanym zgodnie ze Specyfikacją techniczną CLC-TSI 50591, w szczególności jeżeli chodzi o masę Pojazdu.

W przypadku sprzeczności pomiędzy wymienionymi normami a SIWZ, Zamawiającego obowiązuje ta ostatnia.

III. Przejazd testowy teoretyczny Pojazdu

Jazdy testowe teoretyczne Pojazdu oraz procedury weryfikacyjne dokonywane są zgodnie z pkt. I.W. Części II SIWZ – Opis przedmiotu zamówienia.

Z wytycznych pkt. I.W. OPZ wynikają następujące odstępstwa względem CLC-TSI 50591- Specyfikacja techniczna służąca potwierdzaniu zużycia energii przez pojazdy szynowe:

Rozdział CLC-TSI 50591	Zastosowanie	Wartość	Komentarz
1	stosowane	brak	Celem Zamawiającego jest PORÓWNYWALNOŚĆ Pojazdów oferowanych przez Wykonawców.
2	stosowane warunkowo	brak	Ma zastosowanie tylko na tyle, na ile wymogi pokrywają się z wymaganiami pkt. I.X OPZ.
3	stosowane	brak	Pojazd w trakcji pojedynczej.
4	stosowane warunkowo	brak	Profil eksploatacyjny zgodnie z pkt. I.X.2.a OPZ – dla trakcji elektrycznej oraz zgodnie z pkt. I.X.3.a OPZ – dla trakcji spalinowej.

5	niestosowane		Obowiązują profile trasy zgodnie z danymi wskazanym w załączniku nr 1 do niniejszej instrukcji –kopia pisma PKP PLK S.A. nr ILK17-50040-13/16 Informacja zawarta w załącznikach do wskazanego pisma w zakresie wykonywanej przebudowy dotyczy prac prowadzonych na stacji Łódź Widzew i pozostaje bez wpływu na profil trasy przyjętej dla realizacji jazd testowych.
5.6	niestosowane		Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ.
6	stosowane	brak	Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ, czyli jedynie rozdział 6.1, 6.2, 6.4 specyfikacji CLC-TSI 50591.
6.2.1	stosowane	zgodnie z danymi dotyczącymi „pomocniczych trybów pracy ” w każdym scenariuszu, w odniesieniu do Pojazdu, przez każdego Wykonawcę	
6.2.2	stosowane warunkowo	brak	Ma zastosowanie tylko na tyle, na ile wymogi pokrywają się z wymaganiami pkt. I.X. OPZ.
6.2.3	stosowane warunkowo	Patrz tabela "ładowności", zgodnie z rozdziałem 0.	Aby ładowności oferowane przez poszczególnych Wykonawców były porównywalne, należy przyjąć masę eksploatacyjną Pojazdu w stanie gotowości do pracy zgodnie z normą <i>PN-EN 15663+A1</i> .
6.2.4	stosowane		W szczególności wyczerpanie rezerw czasu przejazdów w celu minimalizacji zużycia energii.
6.2.5	niestosowane	100% rekuperacji	Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ.
6.2.6	stosowane warunkowo	brak	Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ.
6.3	niestosowane		Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ, nie jest wymagany tryb oczekiwania.
6.4	stosowane warunkowo	Praca w lecie: +25 stopni Celsjusza; 60% względnej wilgotności powietrza praca w zimie: temperatura podawana jak	Aby zapewnić PORÓWNYWALNOŚĆ wpływu temperatury i wilgotności powietrza na zużycie energii pomiędzy Wykonawcami, wszystkim Wykonawcom nakazuje się stosowanie dokładnie tych wartości. Potrzebna adhezja pomiędzy wszystkimi kołami i szynami jest

		w CLC-TSI 50591, 25% względnej wilgotności powietrza	dostępna w każdym kroku iteracyjnym. Pojazd na początku jazdy, przed zwolnieniem hamulca postojowego, osiągnął swoje maksymalne ciśnienie w przewodzie zasilającym 10 bar w ramach granic tolerancji.
7.1	stosowane warunkowo	brak	Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ.
7.2.1	stosowane	brak	
7.2.2	stosowane	t=2160s – dla trakcji elektrycznej t=2640s – dla trakcji spalinowej	
7.2.3	stosowane warunkowo	Patrz tabela "ładowności", zgodnie z rozdziałem 0.	Aby ładowności oferowane przez poszczególnych Wykonawców były porównywalne, należy przyjąć masę eksploatacyjną Pojazdu w stanie gotowości do pracy zgodnie z normą <i>PN-EN 15663+A1</i> Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ.
7.2.4	stosowane	brak	W szczególności wyczerpanie rezerw czasu przejazdów w celu minimalizacji zużycia energii.
7.2.5	niestosowane	100% rekuperacja	Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ.
7.2.6	stosowane	brak	W szczególności wypowiedź dotycząca systemu komfortowego.
7.3	niestosowane		Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ, czyli jedynie rozdział 6.1, 6.2, 6.4 specyfikacji CLC-TSI 50591.
7.4	stosowane warunkowo	Praca w lecie: +25 stopni Celsjusza; 60% względnej wilgotności powietrza praca w zimie: temperatura podawana jak w CLC-TSI 50591, 25% względnej wilgotności powietrza	Aby zapewnić PORÓWNYWALNOŚĆ wpływu temperatury i wilgotności powietrza na zużycie energii pomiędzy oferentami, wszystkim Wykonawcy nakazuje się stosowanie dokładnie tych wartości. Potrzebna adhezja pomiędzy wszystkimi kołami i szynami jest dostępna w każdym kroku iteracyjnym. Pojazd na początku jazdy, przed zwolnieniem hamulca postojowego, osiągnął swoje maksymalne ciśnienie w przewodzie zasilającym 10 bar w ramach granic tolerancji.
7.5	stosowane warunkowo		Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ.
8	stosowane podczas praktycznej jazdy		Bez znaczenia dla symulacji.

	testowej		
9	stosowane podczas praktycznej jazdy testowej		Bez znaczenia dla symulacji.
A1	stosowane warunkowo		Ma zastosowanie tylko na tyle, na ile wymogi pokrywają się z wymaganiami pkt. I.X. OPZ.
A2	stosowane warunkowo		Ma zastosowanie tylko na tyle, na ile wymogi pokrywają się z wymaganiami I.X. OPZ.
A3	stosowane warunkowo		Ma zastosowanie tylko na tyle, na ile wymogi pokrywają się z wymaganiami I.X. OPZ.
A4	stosowane warunkowo		Ma zastosowanie tylko na tyle, na ile wymogi pokrywają się z wymaganiami I.X. OPZ.
A5	niestosowane		Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ, czyli jedynie rozdział 6.1, 6.2, 6.4 specyfikacji CLC-TSI 50591.
A6	stosowane warunkowo		Ma zastosowanie tylko na tyle, na ile wymogi pokrywają się z wymaganiami I.X. OPZ.
B	niestosowane		Obowiązują wymogi pkt. I.X. OPZ.

Tabela 1: odstępstwa od CLC-TSI 50591

IV. Masa pojazdu

Masa pojazdu dla poszczególnych scenariuszy należy zaplanować następująco:

- Zgodnie z pkt. I.W.2.c). tiret I OPZ
- Zgodnie z normą PN-EN 15663+A1 - definicja mas pojazdów;
- Zgodnie z normą PN-EN 15654-2 Zastosowanie kolejowe. Pomiar sił pionowych oddziałujących na koła i zestawy kołowe— część 2: Test w zakładzie produkcyjnym dla pojazdów nowych, przebudowanych i remontowanych.

Zgodnie z I.X. OPZ, należy przewidzieć następujące obciążenia:

Ładowność zgodnie z PN-EN 15663+A1 tabela 1	Masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy, tabela 2B (pkt. I.X.2.c) tiret 1 OPZ)	Masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy, tabela 2B+ tabela 4B (pkt. I.X.2.c) tiret 2 OPZ – trakcja elektryczna, pkt. I.X.3.c) tiret 2 OPZ – trakcja spalinowa)	Masa projektowa przy nadzwyczajnym ciężarze użytecznym, tabela 2A+tabela 4A (pkt. I.X.2.c) tiret 3 OPZ)
opis	Ciężar nieobciążonego Pojazdu + personel 80kg + 2/3 materiałów eksploatacyjnych + ciężki zbiornik (100% zbiornik na wodę lub 50% zbiornik na fekalia), 50% potrawy i napoje, łącznie z wodą pitną, minus połowa zużycia kół i hamulców	80% z (miejsca siedzące + miejsca stojące 40s/m2 bez miejsc składanych à 70kg); 150kg/m2 w przedziałach bagażowych; 80kg/m2 w częściach bagażowych w przedziale + 2/3 piasek + pełny zbiornik na wodę lub pół zbiornika ściekowego, na schodach połowa	Miejsca siedzące à 70kg + miejsca stojące 280kg/m2 bez miejsc składanych; 300kg/m2 w przedziałach bagażowych; 100kg/m2 w częściach bagażowych w przedziale + pełne zapasy (piasek oraz woda lub ścieki); na schodach połowa zagęszczenia dla miejsc stojących

		zagęszczenia dla miejsc stojących	
--	--	-----------------------------------	--

Tabela 2: Ładowność zgodnie z PN-EN 15663+A1

V. Pomocnicze tryby pracy

Przy scenariuszach symulacji jazdy Pojazdu należy je indywidualnie podać i iterować w zależności od zużycia energii przez pomocnicze tryby pracy (profil trasy, dojazd, powrót, minimalizacja czasu przejazdu, minimalizacja zużycia energii w ramach rozkładu jazdy, pora roku, doładunek), ewentualnie w ramach funkcji zużycia energii przy pomocniczym trybie pracy, zmieniającym się przy każdym scenariuszu i każdej iteracji.

Wykonawca może ustalić w swoich scenariuszach także wartości ryczałtowe, jednak wartości te przy procedurze weryfikacji muszą wypełnić warunki kontroli, tzn. wartość ryczałtowa przyjęta przy symulacji Pojazdu musi być większa lub równa faktycznemu zużyciu energii w pomocniczym trybie pracy dla danego scenariusza.

Obowiązują w poniższej kolejności dokumenty określające i podające zużycie energii przez pomocnicze tryby pracy:

- a) **SWZ**,
- b) **CLC-TSI 50591**, Specyfikacja techniczna służąca potwierdzeniu zużycia energii przez pojazdy szynowe.

VI. Pory roku

SWZ stanowi, że wszelkie operacje jezdne muszą zostać przeprowadzane odpowiednio w lecie i w zimie. Tutaj przyjąć należy następujące wartości:

Wartość / pora roku	lato	zima
Temperatura zewnętrzna	+25 stopni Celsjusza	Zgodnie z CLC-TS 50591
Względna wilgotność powietrza	60%	25%
Wiatr	bezwietrznie	bezwietrznie

Tabela 3: Symulacja pór roku

VII. Kolejne dane wejściowe

Określenie	jednostka	wartość
Moc znamionowa	MW	Do podania przez Wykonawcę
Siła pociągowa	kN	Do podania przez Wykonawcę
Ilość miejsc siedzących (stałe)	.-	Do podania przez Wykonawcę*
Ilość miejsc stojących 4os / m ²	.-	Do podania przez Wykonawcę*
Powierzchnia z miejscami stojącymi	m ²	Do podania przez Wykonawcę*
Oznaczenie typu	.-	Do podania przez Wykonawcę*
Napięcie w przewodzie jezdnym	VDC	3000

Rekuperacja	%	bez rekuperacji
Maksymalny czas jazdy dla scenariuszy 2.c.II-a /-b	s	2160
Maksymalny czas jazdy dla scenariuszy 3.c.II-a /-b	s	2640
Temperatura zewnętrzna w lecie	°C	25,0
Temperatura zewnętrzna w zimie	°C	0,0
Względna wilgotność powietrza - lato	%	60,0
Względna wilgotność powietrza - zima	%	25,0
Maksymalne przyspieszenie	m/s ²	Do podania przez Wykonawcę, $\geq 1,1 \text{ m/s}^2$
Maksymalne opóźnienie	m/s ²	Do podania przez Wykonawcę, w przedziale $0,9 \text{ m/s}^2$ do $1,2 \text{ m/s}^2$
Ilość postojów - scenariusze 2.c.II-a /-b	.-	1 Postój na stacji Koluszki
Ilość postojów - scenariusze 2.c.II-c	.-	0
Ilość postojów - scenariusze 3.c.II-a /-b	.-	3 Postój na stacjach: Gałkówka, Koluszki, Płyćwia
Ilość postojów - scenariusze 3.c.II-c	.-	0
Czas postoju	s	30

Tabela 4: dalsze dane wejściowe

*Dane te nie mają wpływu na ustaloną nośność zgodnie z rozdziałem V, tabela 2. Służą one jedynie do oceny korzyści komercyjnej przy dużej liczbie miejsc siedzących/ i stojących.

VIII. Ilość jazd testowych teoretycznych Pojazdu

Przeprowadzić należy 25 jazd testowych teoretycznych:

- 1) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B normy PN-EN 15663+A1), lato; **jazda tam**
- 2) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B normy PN-EN 15663+A1), lato; **jazda powrotna**
- 3) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B normy PN-EN 15663+A1), zima; **jazda tam**
- 4) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B normy PN-EN 15663+A1), zima; **jazda powrotna**
- 5) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B+4B normy PN-EN 15663+A1), lato, jazda tam
- 6) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B+4B normy PN-EN 15663+A1), lato, jazda powrotna
- 7) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B+4B normy PN-EN 15663+A1), zima, jazda tam
- 8) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B+4B normy PN-EN 15663+A1), zima, jazda powrotna
- 9) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu masa projektowa (tabela 2A+4A normy PN-EN 15663+A1), lato; **jazda tam**

- 10) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, **masa projektowa (tabela 2A+4A normy PN-EN 15663+A1)**, lato; **jazda powrotna**
- 11) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, **masa projektowa (tabela 2A+4A normy PN-EN 15663+A1)**, zima, jazda tam
- 12) wytyczona realna trasa, zminimalizowany czas przejazdu, **masa projektowa (tabela 2A+4A normy PN-EN 15663+A1)**, zima, jazda powrotna
- 13) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem**, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B normy PN-EN 15663+A1), lato; **jazda tam**
- 14) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem**, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B normy PN-EN 15663+A1), lato; **jazda powrotna**
- 15) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem**, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B normy PN-EN 15663+A1), **zima, jazda tam**
- 16) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem**, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B normy PN-EN 15663+A1), **zima, jazda powrotna**
- 17) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B+4B normy PN-EN 15663+A1)**, lato, jazda tam
- 18) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B+4B normy PN-EN 15663+A1)**, lato, jazda powrotna
- 19) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B+4B normy PN-EN 15663+A1)**, zima, jazda tam
- 20) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem, masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy (tabela 2B+4B normy PN-EN 15663+A1)**, zima, jazda powrotna
- 21) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem masa projektowa (tabela 2A+4A normy PN-EN 15663+A1)**, lato; jazda tam
- 22) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem, masa projektowa (tabela 2A+4A normy PN-EN 15663+A1)**, lato; jazda powrotna
- 23) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem, masa projektowa (tabela 2A+4A normy PN-EN 15663+A1)**, zima, jazda tam
- 24) wytyczona realna trasa, **ze zoptymalizowanym zużyciem, masa projektowa (tabela 2A+4A normy PN-EN 15663+A1)**, zima, jazda powrotna
- 25) Swobodnie wybierany profil teoretyczny z warunkami brzegowymi - wzniesienie całkowite 10% oraz droga przejazdu 1km, następnie przerwanie jazdy przy osiągniętej prędkości, zminimalizowany czas przejazdu, masa eksploatacyjna w stanie gotowym do eksploatacji, lato

Celem obliczenia współczynnika efektywności kosztowej, stanowiącego kryterium oceny ofert, Wykonawca zobowiązany jest uzyskać średnią arytmetyczną z wyników zużycia energii elektrycznej przez Pojazd (w kWh), obliczonych dla scenariuszy jazd testowych teoretycznych określonych w pkt. 1 – 24 powyżej (wartość wskazana w pkt I.T.6. lit. j. OPZ). Tak otrzymany wynik należy pomnożyć przez masę służbową Pojazdu rozumianą jako masa eksploatacyjna w stanie gotowości do pracy, zgodnie z PN-EN 15663+A1 (E).

Wyniki jazd testowych teoretycznych w scenariuszach określonych w punktach 1) - 24) będą mogły być weryfikowane przez Zamawiającego w warunkach rzeczywistych w ramach przejazdów testowych praktycznych. Przed przystąpieniem do przejazdu testowego praktycznego Zamawiający określi, które scenariusze jazd testowych teoretycznych zostaną faktycznie wykorzystane do przejazdów praktycznych. Wykorzystanych zostanie maksymalnie 6 scenariuszy, po jednym z pozycji 1 – 4, 5 – 8, 9 – 12, 13 – 16, 17 – 20, 21 – 24.

Średnia arytmetyczna z uzyskanych wyników przejazdu testowego praktycznego w 6 ww. scenariuszach będzie stanowiła podstawę do porównania zadeklarowanego w Ofercie z ustalonym w trakcie przejazdu testowego praktycznego zużyciem energii elektrycznej przez Pojazd, dla potrzeb ewentualnego ustalenia obowiązku naliczenia kary umownej, o której mowa w § 29 ust. 1 lit. d. Umowy.

Scenariusz 25) służy Zamawiającemu jedynie do oceny zużycia energii w ramach analizy oferty.

IX. Analizajazd testowych teoretycznych

W poniższej kolejności obowiązują dokumenty stanowiące podstawę analizy jazdy Pojazdu.

a) **SWZ**,

b) **CLC-TSI 50591**, Specyfikacja techniczna służąca potwierdzaniu zużycia energii przez pojazdy szynowe.

Wyniki przejazdu testowego teoretycznego muszą zostać zweryfikowane i potwierdzone przez jednostkę badawczą, zgodnie z pkt. I.X.4 OPZ.

X. Analiza procedury weryfikacyjnej

W poniższej kolejności obowiązują dokumenty służące do analizy procedury testowej.

a) **SWZ**,

b) **CLC-TSI 50591**, Specyfikacja techniczna służąca potwierdzaniu zużycia energii przez pojazdy szynowe.

Zgodnie z **CLC-TSI 50591**, Specyfikacja techniczna służąca potwierdzaniu zużycia energii przez pojazdy szynowe, punkt 9 wraz z podpunktami, w przypadku odchyień warunków otoczenia od tych założonych w symulacji jazdy pociągu konieczne jest powtórzenie symulacji jazdy pociągiem z faktycznymi warunkami brzegowymi, a następnie dokonanie porównania ze zmierzonymi zużyciami energii (na przykład temperatury zewnętrzne, wilgotność powietrza, sygnały zatrzymania, pierwotnie nieuwzględniane ograniczenia prędkości, warunki adhezji, wiatr zgodny lub przeciwny do kierunku jazdy, napięcie w przewodzie jezdnym, rekuperacja itd.).

Załącznik:

1. kopia pisma PKP PLK S.A. nr ILK17-50040-13/16.

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Biuro Dróg Kolejowych
ul. Targowa 74, 00-000 Warszawa
tel. + 48 22 473 20 65
fax + 48 22 473 34 96
michal.polak@plk-sa.pl
www.plk-sa.pl


PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.
Łódzka Kolej Aglomeracyjna Sp. z o.o. Łódzka Kolej Aglomeracyjna Sp. z o.o.
13.04.2016 11.04.2016
Dokument wpłynął dnia Dokument wpłynął dnia

Nr ILK17-50040-13/16

Warszawa, 05.04.2016r.

JRP
13.04.16

„Łódzka Kolej Aglomeracyjna” Sp. z o.o.
Al. Piłsudskiego 12
90-051 Łódź

W odpowiedzi na pismo nr ŁKA-JRP-DP-MB-0610-1504/16 z dnia 07.03.2016r. Biuro Dróg Kolejowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. przekazuje w załączeniu informacje w zakresie maksymalnej prędkości (dla pociągów pasażerskich, towarowych i szynobusów), planu i profilu toru linii kolejowej nr 17 na odcinku Łódź Widzew - Koluszki oraz linii nr 1 na odcinku Koluszki – Skierniewice.

Jednocześnie informujemy, że na ww. odcinkach PKP PLK S.A. nie posiada w utrzymaniu tuneli liniowych oraz wiaduktów drogowych, których szerokość jest większa niż 20 m.

ZASTĘPCA DYREKTORA

Romuald Jakubowski

Załączniki:

1. Plan toru linii kolejowej nr 1 i 17
2. Profil toru linii kolejowej nr 1 i 17
3. Prędkość maksymalna dla pociągów pasażerskich dla linii kolejowej nr 1 i 17
4. Prędkość maksymalna dla pociągów towarowych dla linii kolejowej nr 1 i 17
5. Prędkość maksymalna dla szynobusów dla linii kolejowej nr 1 i 17

Opracował:
Michał Polak
tel. +48 22 473 20 65

PLAN TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Promień [m]	Rodzaj	
Linia kolejowa nr 17 odcinek ŁÓDŹ FABRYCZNA - KOLUSZKI					
N	-0,07	0,383	0	prosta	Linia kolejowa nr 17 do km 7,200 obecnie w przebudowie. Po zakończeniu prac dane mogą ulec zmianie.
N	0,383	0,437	1 980	łuk lewy	
N	0,437	0,476	0	prosta	
N	0,476	0,55	3 000	łuk prawy	
N	0,55	0,592	0	prosta	
N	0,592	0,654	6 000	łuk prawy	
N	0,654	0,707	0	prosta	
N	0,707	0,745	510	łuk lewy	
N	0,745	0,775	0	prosta	
N	0,775	0,811	475	łuk prawy	
N	0,811	0,961	0	prosta	
N	0,961	1,001	4 000	łuk prawy	
N	1,001	1,084	0	prosta	
N	1,084	1,149	10 000	łuk prawy	
N	1,149	2,752	0	prosta	
N	2,752	2,812	24 300	łuk prawy	
N	2,812	4,155	0	prosta	
N	4,155	4,29	1 107	łuk prawy	
N	4,29	4,37	0	krzywa przej. p	
N	4,37	6,477	0	prosta	
N	6,477	6,537	0	krzywa przej. p	
N	6,537	6,747	2 570	łuk prawy	
N	6,747	6,807	0	krzywa przej. p	
N	6,807	8,261	0	prosta	
N	8,261	8,417	0	krzywa przej. p	
N	8,417	8,685	1 100	łuk prawy	
N	8,685	8,841	0	krzywa przej. p	
N	8,841	9,138	0	prosta	
N	9,138	9,198	0	krzywa przej. l	
N	9,198	9,299	2 050	łuk lewy	
N	9,299	9,359	0	krzywa przej. l	
N	9,359	10,1	0	prosta	
N	10,1	10,165	13 500	łuk prawy	
N	10,165	10,257	0	prosta	
N	10,257	10,321	13 500	łuk lewy	
N	10,321	11,55	0	prosta	
N	11,55	11,63	0	krzywa przej. l	
N	11,63	11,875	2 100	łuk lewy	
N	11,875	11,955	0	krzywa przej. l	
N	11,955	12,696	0	prosta	
N	12,696	12,85	0	krzywa przej. l	
N	12,85	13,252	1 104	łuk lewy	
N	13,252	13,406	0	krzywa przej. l	

PLAN TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Promień [m]	Rodzaj	
N	13,406	15,264	0	prosta	
N	15,264	15,434	0	krzywa przej. p	
N	15,434	15,696	1 100	łuk prawy	
N	15,696	15,866	0	krzywa przej. p	
N	15,866	16,129	0	prosta	
N	16,129	16,299	0	krzywa przej. l	
N	16,299	16,561	1 100	łuk lewy	
N	16,561	16,731	0	krzywa przej. l	
N	16,731	19,01	0	prosta	
N	19,01	19,08	0	krzywa przej. l	
N	19,08	19,177	1 900	łuk lewy	
N	19,177	19,247	0	krzywa przej. l	
N	19,247	19,733	0	prosta	
N	19,733	19,887	0	krzywa przej. p	
N	19,887	20,306	1 140	łuk prawy	
N	20,306	20,46	0	krzywa przej. p	
N	20,46	20,705	0	prosta	
N	20,705	20,901	0	krzywa przej. l	
N	20,901	21,425	1 104	łuk lewy	
N	21,425	21,62	0	krzywa przej. l	
N	21,62	22,583	0	prosta	
N	22,583	22,716	24 000	łuk prawy	
N	22,716	22,791	0	prosta	
N	22,791	22,908	24 000	łuk lewy	
N	22,908	24,761	0	prosta	
N	24,761	24,829	0	krzywa przej. l	
N	24,829	25,426	670	łuk lewy	
N	25,426	25,494	0	krzywa przej. l	
N	25,494	25,647	0	prosta	
N	25,647	25,703	2 500	łuk lewy	
N	25,703	26,4	0	prosta	

PLAN TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Promień [m]	Rodzaj	
P	-0,07	0,383	0	prosta	Linia kolejowa nr 17 do km 7,200 obecnie w przebudowie. Po zakończeniu prac dane mogą ulec zmianie.
P	0,383	0,403	0	krzywa przej. p	
P	0,403	0,472	1 480	łuk prawy	
P	0,472	0,492	0	krzywa przej. p	
P	0,492	0,59	0	prosta	
P	0,59	0,691	8 000	łuk prawy	
P	0,691	0,836	0	prosta	
P	0,836	0,947	0	prosta	
P	0,947	1,044	1 920	łuk lewy	
P	1,044	1,077	0	prosta	
P	1,077	1,191	10 579	łuk prawy	
P	1,191	2,573	0	prosta	
P	2,573	2,683	0	krzywa przej. l	
P	2,683	2,793	0	krzywa przej. p	
P	2,793	2,981	0	prosta	
P	2,981	3,072	0	krzywa przej. p	
P	3,072	3,161	0	krzywa przej. l	
P	3,161	3,228	0	krzywa przej. p	
P	3,228	3,302	1 140	łuk prawy	
P	3,302	3,372	0	krzywa przej. p	
P	3,372	6,482	0	prosta	
P	6,482	6,53	0	krzywa przej. p	
P	6,53	6,74	2 500	łuk prawy	
P	6,74	6,798	0	krzywa przej. p	
P	6,798	8,264	0	prosta	
P	8,264	8,414	0	krzywa przej. p	
P	8,414	8,688	1 104	łuk prawy	
P	8,688	8,838	0	krzywa przej. p	
P	8,838	9,132	0	prosta	
P	9,132	9,205	0	krzywa przej. l	
P	9,205	9,292	2 046	łuk lewy	
P	9,292	9,365	0	krzywa przej. l	
P	9,365	11,552	0	prosta	
P	11,552	11,652	0	krzywa przej. l	
P	11,652	11,862	2 000	łuk lewy	
P	11,862	11,962	0	krzywa przej. l	
P	11,962	12,693	0	prosta	
P	12,693	12,853	0	krzywa przej. l	
P	12,853	13,249	1 100	łuk lewy	
P	13,249	14,409	0	krzywa przej. l	
P	14,409	15,267	0	prosta	
P	15,267	15,437	0	krzywa przej. p	
P	15,437	15,699	1 100	łuk prawy	
P	15,699	15,87	0	krzywa przej. p	
P	15,87	16,131	0	prosta	
P	16,131	16,3	0	krzywa przej. l	

PLAN TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Promień [m]	Rodzaj	
P	16,3	16,566	1 100	łuk lewy	
P	16,566	16,736	0	krzywa przej. l	
P	16,736	18,174	0	prosta	
P	18,174	18,232	9 300	łuk prawy	
P	18,232	18,3	0	prosta	
P	18,3	18,356	9 300	łuk prawy	
P	18,356	19,01	0	prosta	
P	19,01	19,08	0	krzywa przej. l	
P	19,08	19,177	1 900	łuk lewy	
P	19,177	19,247	0	krzywa przej. l	
P	19,247	19,732	0	prosta	
P	19,732	19,886	0	krzywa przej. p	
P	19,886	20,307	1 144	łuk prawy	
P	20,307	20,461	0	krzywa przej. p	
P	20,461	20,702	0	prosta	
P	20,702	20,903	0	krzywa przej. l	
P	20,903	21,42	1 100	łuk lewy	
P	21,42	21,621	0	krzywa przej. l	
P	21,621	22,58	0	prosta	
P	22,58	22,713	24 004	łuk prawy	
P	22,713	22,788	0	prosta	
P	22,788	22,906	23 996	łuk lewy	
P	22,906	24,073	0	prosta	
P	24,073	24,137	16 600	łuk lewy	
P	24,137	24,201	0	prosta	
P	24,201	24,265	15 600	łuk prawy	
P	24,265	24,759	0	prosta	
P	24,759	24,827	0	krzywa przej. l	
P	24,827	25,428	670	łuk lewy	
P	25,428	25,496	0	krzywa przej. l	
P	25,496	25,542	0	prosta	
P	25,542	25,599	4 000	łuk lewy	

PLAN TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Promień [m]	Rodzaj	
Linia kolejowa nr 1 odcinek SKIERNIEWICE - KOLUSZKI					
N	65,929	66,468	0	prosta	
N	66,468	66,510	3 200	łuk prawy	
N	66,510	66,545	0	prosta	
N	66,545	66,591	3 500	łuk lewy	
N	66,591	66,654	0	prosta	
N	66,654	66,774	0	krzywa przej. l	
N	66,774	66,867	680	łuk lewy	
N	66,867	66,903	0	krzywa przej. l	
N	66,903	67,166	1 075	łuk lewy	
N	67,166	67,513	1 045	łuk lewy	
N	67,513	67,593	0	krzywa przej. l	
N	67,593	69,108	0	prosta	
N	69,108	69,288	0	krzywa przej. p	
N	69,288	69,964	1 060	łuk prawy	
N	69,964	70,206	0	krzywa przej. p	
N	70,206	70,633	0	prosta	
N	70,633	70,793	0	krzywa przej. p	
N	70,793	71,573	1 200	łuk prawy	
N	71,573	71,733	0	krzywa przej. p	
N	71,733	75,786	0	prosta	
N	75,786	75,967	0	krzywa przej. l	
N	75,967	77,427	1 075	łuk lewy	
N	77,427	77,602	0	krzywa przej. l	
N	77,602	78,770	0	prosta	
N	78,770	78,884	0	krzywa przej. p	
N	78,884	79,294	1 050	łuk prawy	
N	79,294	79,408	0	krzywa przej. p	
N	79,408	79,794	0	prosta	
N	79,794	79,890	30 000	łuk prawy	
N	79,890	80,158	0	prosta	
N	80,158	80,221	30 000	łuk lewy	
N	80,221	81,636	0	prosta	
N	81,636	81,791	0	krzywa przej. p	
N	81,791	82,550	1 070	łuk prawy	
N	82,550	82,705	0	krzywa przej. p	
N	82,705	84,342	0	prosta	
N	84,342	84,475	0	krzywa przej. l	
N	84,475	85,934	1 056	łuk lewy	
N	85,934	86,067	0	krzywa przej. l	
N	86,067	91,963	0	prosta	
N	91,963	92,138	0	krzywa przej. p	
N	92,138	92,591	1 100	łuk prawy	
N	92,591	92,766	0	krzywa przej. p	

PLAN TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Promień [m]	Rodzaj	
N	92,766	94,407	0	prosta	
N	94,407	94,491	11 000	łuk prawy	
N	94,491	94,565	0	prosta	
N	94,565	94,653	11 000	łuk lewy	
N	94,653	95,178	0	prosta	
N	95,178	95,232	0	krzywa przej. p	
N	95,232	95,299	3 500	łuk prawy	
N	95,299	95,353	0	krzywa przej. p	
N	95,353	95,449	0	prosta	
N	95,449	95,504	0	krzywa przej. l	
N	95,504	95,569	3 500	łuk lewy	
N	95,569	95,624	0	krzywa przej. l	
N	95,624	95,760	0	prosta	
N	95,760	95,815	0	krzywa przej. l	
N	95,815	95,880	3 500	łuk lewy	
N	95,880	95,935	0	krzywa przej. l	
N	95,935	96,032	0	prosta	
N	96,032	96,087	0	krzywa przej. p	
N	96,087	96,152	3 500	łuk prawy	
N	96,152	96,207	0	krzywa przej. p	
N	96,207	96,398	0	prosta	
N	96,398	96,481	11 000	łuk lewy	
N	96,481	96,615	0	prosta	
N	96,615	96,701	11 000	łuk prawy	
N	96,701	99,221	0	prosta	
N	99,221	99,336	0	krzywa przej. l	
N	99,336	99,775	1 684	łuk lewy	
N	99,775	99,890	0	krzywa przej. l	
N	99,890	103,464	0	prosta	
N	103,464	103,530	24 100	łuk prawy	
N	103,530	103,734	0	prosta	
N	103,734	103,780	19 500	łuk lewy	
N	103,780	104,171	0	prosta	
N	104,171	104,235	39 300	łuk lewy	
N	104,235	104,302	0	prosta	
N	104,302	104,367	52 000	łuk prawy	
N	104,367	105,000	0	prosta	
N	105,000	105,184	2 140	łuk lewy	
N	105,184	105,194	0	prosta	

PLAN TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Promień [m]	Rodzaj	
P	65,929	66,426	0	prosta	
P	66,426	66,490	5 000	łuk prawy	
P	66,490	66,555	0	prosta	
P	66,555	66,597	32 000	łuk lewy	
P	66,597	66,658	0	prosta	
P	66,658	66,772	0	krzywa przej. l	
P	66,772	66,868	690	łuk lewy	
P	66,868	66,908	0	krzywa przej. l	
P	66,908	67,153	1 071	łuk lewy	
P	67,153	67,509	1 040	łuk lewy	
P	67,509	67,589	0	krzywa przej. l	
P	67,589	67,870	0	prosta	
P	67,870	67,927	32 997	łuk prawy	
P	67,927	68,015	0	prosta	
P	68,015	68,072	32 997	łuk lewy	
P	68,072	69,109	0	prosta	
P	69,109	69,281	0	krzywa przej. p	
P	69,281	69,967	1 064	łuk prawy	
P	69,967	70,139	0	krzywa przej. p	
P	70,139	70,636	0	prosta	
P	70,636	70,790	0	krzywa przej. p	
P	70,790	71,579	1 204	łuk prawy	
P	71,579	71,733	0	krzywa przej. p	
P	71,733	75,785	0	prosta	
P	75,785	75,966	0	krzywa przej. l	
P	75,966	77,422	1 071	łuk lewy	
P	77,422	77,602	0	krzywa przej. l	
P	77,602	78,772	0	prosta	
P	78,772	78,885	0	krzywa przej. p	
P	78,885	79,296	1 054	łuk prawy	
P	79,296	79,408	0	krzywa przej. p	
P	79,408	79,801	0	prosta	
P	79,801	79,908	30 000	łuk prawy	
P	79,908	80,186	0	prosta	
P	80,186	80,249	30 000	łuk lewy	
P	80,249	81,637	0	prosta	
P	81,637	81,790	0	krzywa przej. p	
P	81,790	82,550	1 074	łuk prawy	
P	82,550	82,703	0	krzywa przej. p	
P	82,703	84,339	0	prosta	
P	84,339	84,479	0	krzywa przej. l	
P	84,479	85,931	1 052	łuk lewy	
P	85,931	86,071	0	krzywa przej. l	
P	86,071	91,966	0	prosta	
P	91,966	92,136	0	krzywa przej. p	
P	92,136	92,596	1 104	łuk prawy	

PLAN TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Promień [m]	Rodzaj	
P	92,596	92,764	0	krzywa przej. p	
P	92,764	94,506	0	prosta	
P	94,506	94,572	20 300	łuk prawy	
P	94,572	94,639	0	prosta	
P	94,639	94,710	19 600	łuk lewy	
P	94,710	96,455	0	prosta	
P	96,455	96,537	15 000	łuk lewy	
P	96,537	96,631	0	prosta	
P	96,631	96,698	12 000	łuk prawy	
P	96,698	99,218	0	prosta	
P	99,218	99,340	0	krzywa przej. l	
P	99,340	99,770	1 680	łuk lewy	
P	99,770	99,893	0	krzywa przej. l	
P	99,893	103,346	0	prosta	
P	103,346	103,410	17 500	łuk lewy	
P	103,410	103,475	0	prosta	
P	103,475	103,539	10 000	łuk prawy	
P	103,539	103,734	0	prosta	
P	103,734	103,780	19 500	łuk lewy	
P	103,780	104,034	0	prosta	
P	104,034	104,090	36 700	łuk lewy	
P	104,090	104,147	0	prosta	
P	104,147	104,203	45 800	łuk prawy	
P	104,203	104,587	0	prosta	
P	104,587	104,635	21 800	łuk prawy	
P	104,635	104,830	0	prosta	
P	104,830	104,850	0	krzywa przej. l	
P	104,850	104,914	1 000	łuk lewy	
P	104,914	104,934	0	krzywa przej. l	
P	104,934	105,194	0	prosta	

PROFIL TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Pochylenie [o/oo]	Rodzaj	
Linia kolejowa nr 17 odcinek ŁÓDŹ FABRYCZNA - KOLUSZKI					
N	-0,070	0,800	3,200	wzniesienie	Linia kolejowa nr 17 do km 7,200 obecnie w przebudowie. Po zakończeniu prac dane mogą ulec zmianie.
N	0,800	1,300	2,600	wzniesienie	
N	1,300	1,600	3,800	wzniesienie	
N	1,600	1,900	4,900	wzniesienie	
N	1,900	2,300	5,600	wzniesienie	
N	2,300	3,450	6,110	wzniesienie	
N	3,450	4,100	5,170	wzniesienie	
N	4,100	4,500	1,250	wzniesienie	
N	4,500	5,300	0,000	poziom	
N	5,300	5,900	0,300	spadek	
N	5,900	6,650	2,130	spadek	
N	6,650	7,603	5,600	spadek	
N	7,603	8,463	4,850	spadek	
N	8,463	8,853	0,000	poziom	
N	8,853	9,253	2,100	wzniesienie	
N	9,253	10,003	2,110	spadek	
N	10,003	10,423	0,500	spadek	
N	10,423	11,713	2,050	spadek	
N	11,713	12,651	7,000	spadek	
N	12,651	13,199	6,000	spadek	
N	13,199	13,524	1,800	spadek	
N	13,524	13,799	3,500	wzniesienie	
N	13,799	14,599	6,200	wzniesienie	
N	14,599	15,199	6,000	wzniesienie	
N	15,199	15,650	6,800	wzniesienie	
N	15,650	15,975	0,600	wzniesienie	
N	15,975	16,900	6,000	spadek	
N	16,900	17,300	0,600	spadek	
N	17,300	17,850	5,100	wzniesienie	
N	17,850	18,100	0,500	spadek	
N	18,100	18,624	5,500	spadek	
N	18,624	19,444	0,500	spadek	
N	19,444	20,279	2,770	wzniesienie	
N	20,279	20,600	0,000	poziom	
N	20,600	21,100	3,800	spadek	
N	21,100	21,400	1,100	spadek	
N	21,400	22,650	5,500	spadek	
N	22,650	23,250	0,550	spadek	
N	23,250	24,099	0,400	wzniesienie	
N	24,099	24,483	0,800	wzniesienie	
N	24,483	24,734	4,400	wzniesienie	
N	24,734	24,984	0,000	poziom	
N	24,984	25,370	2,190	spadek	
N	25,370	25,620	0,050	wzniesienie	

PROFIL TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Pochylenie [o/oo]	Rodzaj	
N	25,620	25,870	1,810	wzniesienie	
N	25,870	26,120	1,680	wzniesienie	
N	26,120	26,400	0,000	poziom	
P	-0,070	0,400	0,800	wzniesienie	Linia kolejowa nr 17 do km 7,200 obecnie w przebudowie. Po zakończeniu prac dane mogą ulec zmianie.
P	0,400	0,800	3,200	wzniesienie	
P	0,800	1,300	2,600	wzniesienie	
P	1,300	1,600	3,800	wzniesienie	
P	1,600	1,900	4,900	wzniesienie	
P	1,900	2,300	5,600	wzniesienie	
P	2,300	3,450	6,110	wzniesienie	
P	3,450	4,100	5,170	wzniesienie	
P	4,100	4,500	1,250	wzniesienie	
P	4,500	5,300	0,000	poziom	
P	5,300	5,900	0,300	spadek	
P	5,900	6,650	2,130	spadek	
P	6,650	7,603	5,600	spadek	
P	7,603	8,463	4,850	spadek	
P	8,463	8,853	0,000	poziom	
P	8,853	9,253	2,100	wzniesienie	
P	9,253	10,003	2,110	spadek	
P	10,003	10,423	0,500	spadek	
P	10,423	11,713	2,050	spadek	
P	11,713	12,651	7,000	spadek	
P	12,651	13,199	6,000	spadek	
P	13,199	13,524	1,100	spadek	
P	13,524	13,799	3,400	wzniesienie	
P	13,799	14,599	6,200	wzniesienie	
P	14,599	15,199	6,000	wzniesienie	
P	15,199	15,650	6,800	wzniesienie	
P	15,650	15,975	0,600	wzniesienie	
P	15,975	16,900	6,000	spadek	
P	16,900	17,300	0,600	spadek	
P	17,300	17,850	5,100	spadek	
P	17,850	18,100	0,500	spadek	
P	18,100	18,625	5,500	spadek	
P	18,625	19,444	0,500	spadek	
P	19,444	20,281	2,770	wzniesienie	
P	20,281	20,600	0,000	poziom	
P	20,600	21,097	3,800	spadek	
P	21,097	21,397	1,100	spadek	
P	21,397	22,647	5,500	spadek	
P	22,647	23,247	0,550	spadek	
P	23,247	24,097	0,400	wzniesienie	
P	24,097	24,483	0,800	wzniesienie	
P	24,483	24,734	4,400	wzniesienie	
P	24,734	24,984	0,000	poziom	
P	24,984	25,345	2,720	spadek	
P	25,345	25,599	0,730	wzniesienie	

PROFIL TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Pochylenie [o/oo]	Rodzaj	
Linia kolejowa nr 1 odcinek SKIERNIEWICE - KOLUSZKI					
N	65,840	66,115	0,160	wzniesienie	
N	66,115	66,420	0,620	wzniesienie	
N	66,420	66,847	0,000	poziom	
N	66,847	67,670	2,570	wzniesienie	
N	67,670	69,078	2,960	wzniesienie	
N	69,078	69,900	0,430	wzniesienie	
N	69,900	70,322	0,940	wzniesienie	
N	70,322	71,071	4,610	wzniesienie	
N	71,071	71,821	0,580	wzniesienie	
N	71,821	72,931	5,110	wzniesienie	
N	72,931	73,681	0,790	wzniesienie	
N	73,681	74,431	5,270	wzniesienie	
N	74,431	75,181	4,790	wzniesienie	
N	75,181	76,200	5,260	wzniesienie	
N	76,200	76,950	5,230	wzniesienie	
N	76,950	78,700	4,580	wzniesienie	
N	78,700	79,200	2,720	wzniesienie	
N	79,200	79,955	5,840	wzniesienie	
N	79,955	80,455	1,480	wzniesienie	
N	80,455	81,205	5,310	wzniesienie	
N	81,205	81,955	5,000	wzniesienie	
N	81,955	83,025	2,400	wzniesienie	
N	83,025	84,000	5,440	wzniesienie	
N	84,000	85,050	3,970	wzniesienie	
N	85,050	85,800	3,280	wzniesienie	
N	85,800	86,910	1,770	wzniesienie	
N	86,910	87,750	0,240	wzniesienie	
N	87,750	88,500	0,150	spadek	
N	88,500	89,250	0,070	wzniesienie	
N	89,250	90,200	2,800	wzniesienie	
N	90,200	91,200	1,010	wzniesienie	
N	91,200	91,550	2,770	wzniesienie	
N	91,550	91,900	5,910	wzniesienie	
N	91,900	92,200	3,330	wzniesienie	
N	92,200	92,450	0,000	poziom	
N	92,450	93,150	2,580	spadek	
N	93,150	93,900	5,530	spadek	
N	93,900	94,325	5,010	spadek	
N	94,325	94,600	0,510	spadek	
N	94,600	94,850	2,480	wzniesienie	
N	94,850	95,686	5,000	wzniesienie	
N	95,686	96,122	0,000	poziom	
N	96,122	97,450	4,640	spadek	
N	97,450	98,000	2,000	spadek	
N	98,000	98,750	0,390	spadek	
N	98,750	99,100	2,460	wzniesienie	

PROFIL TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Pochylenie [o/oo]	Rodzaj	
N	99,100	99,500	5,570	wzniesienie	
N	99,500	99,950	2,800	wzniesienie	
N	99,950	100,650	4,600	wzniesienie	
N	100,650	101,300	4,890	wzniesienie	
N	101,300	101,620	5,590	wzniesienie	
N	101,620	101,870	3,440	wzniesienie	
N	101,870	102,272	0,090	wzniesienie	
N	102,272	103,045	0,610	wzniesienie	
N	103,045	103,755	5,340	wzniesienie	
N	103,755	104,170	4,920	wzniesienie	
N	104,170	104,544	2,300	wzniesienie	
N	104,544	104,900	1,070	wzniesienie	
N	104,900	105,200	2,300	spadek	
N	105,200	105,500	1,500	spadek	
N	105,500	105,840	1,600	spadek	
N	105,840	106,240	2,300	spadek	
P	65,840	66,115	0,160	wzniesienie	
P	66,115	66,420	0,620	wzniesienie	
P	66,420	66,952	0,000	poziom	
P	66,952	67,666	2,950	wzniesienie	
P	67,666	69,074	2,960	wzniesienie	
P	69,074	69,899	0,430	wzniesienie	
P	69,899	70,321	0,950	wzniesienie	
P	70,321	71,071	4,880	wzniesienie	
P	71,071	71,854	0,520	wzniesienie	
P	71,854	72,934	5,090	wzniesienie	
P	72,934	73,684	0,790	wzniesienie	
P	73,684	74,434	5,270	wzniesienie	
P	74,434	75,184	4,790	wzniesienie	
P	75,184	75,451	5,360	wzniesienie	
P	75,451	76,200	4,940	wzniesienie	
P	76,200	76,949	5,220	wzniesienie	
P	76,949	77,700	4,910	wzniesienie	
P	77,700	78,700	4,580	wzniesienie	
P	78,700	79,200	2,720	wzniesienie	
P	79,200	79,955	5,840	wzniesienie	
P	79,955	80,455	1,480	wzniesienie	
P	80,455	81,875	5,310	wzniesienie	
P	81,875	83,025	2,400	wzniesienie	
P	83,025	84,000	5,540	wzniesienie	
P	84,000	85,500	3,780	wzniesienie	
P	85,500	85,800	3,700	wzniesienie	
P	85,800	86,910	1,870	wzniesienie	
P	86,910	87,750	0,240	wzniesienie	
P	87,750	88,500	0,150	spadek	
P	88,500	89,250	0,070	wzniesienie	
P	89,250	90,200	2,800	wzniesienie	
P	90,200	91,200	1,010	wzniesienie	
P	91,200	91,550	2,770	wzniesienie	

PROFIL TORU					Uwagi
Tor	km pocz.	km konc.	Pochylenie [o/oo]	Rodzaj	
P	91,550	91,900	5,910	wzniesienie	
P	91,900	92,200	3,800	wzniesienie	
P	92,200	92,450	0,000	poziom	
P	92,450	93,150	2,760	spadek	
P	93,150	93,900	5,530	spadek	
P	93,900	94,325	5,010	spadek	
P	94,325	94,600	0,510	spadek	
P	94,600	94,850	2,480	wzniesienie	
P	94,850	95,686	5,000	wzniesienie	
P	95,686	96,122	0,000	poziom	
P	96,122	97,450	4,640	spadek	
P	97,450	98,000	2,000	spadek	
P	98,000	98,750	0,390	spadek	
P	98,750	99,100	2,460	wzniesienie	
P	99,100	99,500	5,450	wzniesienie	
P	99,500	99,950	2,800	wzniesienie	
P	99,950	100,200	4,800	wzniesienie	
P	100,200	100,650	4,600	wzniesienie	
P	100,650	101,300	4,900	wzniesienie	
P	101,300	101,620	5,600	wzniesienie	
P	101,620	101,870	3,440	wzniesienie	
P	101,870	102,720	0,090	wzniesienie	
P	102,720	103,045	0,620	wzniesienie	
P	103,045	103,755	5,300	wzniesienie	
P	103,755	104,135	4,920	wzniesienie	
P	104,135	104,594	2,130	wzniesienie	
P	104,594	104,892	1,100	wzniesienie	
P	104,892	105,199	2,100	spadek	

Prędkość maksymalna dla pociągów pasażerskich			
Tor	km pocz.	km konc.	V max. [km/h]
Linia kolejowa nr 17 odcinek ŁÓDŹ FABRYCZNA - KOLUSZKI			
N	-0,070	0,745	80
	0,745	2,250	100
	2,250	6,600	120
	6,600	24,750	150
	24,750	26,400	100
P	-0,070	0,745	80
	0,745	2,250	100
	2,250	6,600	120
	6,600	24,750	150
	24,750	25,599	100
Linia kolejowa nr 1 odcinek SKIERNIEWICE - KOLUSZKI			
N	65,929	67,600	100
	67,600	71,700	150
	71,700	75,750	160
	75,750	81,600	150
	81,600	86,100	140
	86,100	91,950	160
	91,950	92,800	150
	92,800	103,500	160
	103,500	105,194	100
P	65,929	67,600	100
	67,600	71,700	150
	71,700	75,750	160
	75,750	81,600	150
	81,600	86,100	140
	86,100	91,950	160
	91,950	92,800	150
	92,800	103,500	160
	103,500	105,194	100

Prędkość maksymalna dla pociągów towarowych			
Tor	km pocz.	km konc.	V max. [km/h]
Linia kolejowa nr 17 odcinek ŁÓDŹ FABRYCZNA - KOLUSZKI			
N	-0,070	4,171	0
	4,171	6,600	60
	6,600	26,400	100
P	-0,070	4,171	0
	4,171	6,600	60
	6,600	25,599	100
Linia kolejowa nr 1 odcinek SKIERNIEWICE - KOLUSZKI			
N	65,929	105,194	100
P	65,929	105,194	100

Prędkość maksymalna dla szynobusów			
Tor	km pocz.	km konc.	V max. [km/h]
Linia kolejowa nr 17 odcinek ŁÓDŹ FABRYCZNA - KOLUSZKI			
N	-0,070	0,745	80
	0,745	2,250	100
	2,250	6,600	120
	6,600	24,750	150
	24,750	26,400	100
P	-0,070	0,745	80
	0,745	2,250	100
	2,250	6,600	120
	6,600	24,750	150
	24,750	25,599	100
Linia kolejowa nr 1 odcinek SKIERNIEWICE - KOLUSZKI			
N	65,929	67,600	100
	67,600	71,700	150
	71,700	75,750	160
	75,750	81,600	150
	81,600	86,100	140
	86,100	91,950	160
	91,950	92,800	150
	92,800	103,500	160
	103,500	105,194	100
P	65,929	67,600	100
	67,600	71,700	150
	71,700	75,750	160
	75,750	81,600	150
	81,600	86,100	140
	86,100	91,950	160
	91,950	92,800	150
	92,800	103,500	160
	103,500	105,194	100

