

**Szczegółowe wymagania dotyczące urządzeń
i systemów elektronicznych**

SPIS TREŚCI

1.	Wprowadzenie	4
2.	Opis architektury	5
2.5.	Architektura Systemu Stacjonarnego	5
2.6.	Architektura logiczna Komputera Pojazdowego (KP)	7
3.	Opis Systemu Stacjonarnego	8
3.4.	Serwer Sterujący	9
3.5.	Serwer Raportujący	10
3.6.	Zintegrowana baza danych	11
4.	Szczegółowy opis Systemu Pojazdowego	12
4.2.	KP – Komputer Pojazdowy	12
4.2.2.	Wymagania ogólne	12
4.2.3.	Wymagania techniczne	12
4.2.4.	Wymagania funkcjonalne	12
4.3.	MC – Centralny Moduł Sterujący	14
4.3.2.	Wymagania ogólne	14
4.3.3.	Wymagania funkcjonalne	14
4.4.	SIL – Moduł Systemu Informacji Liniowej	15
4.4.4.	Wymagania ogólne	16
4.4.5.	Wymagania techniczne	19
4.4.6.	Wymagania - aplikacja	21
4.5.	SZP – Moduł Systemu Zliczania Pasażerów	22
4.5.1.	Wymagania ogólne	22
4.5.2.	Wymagania – Jednostka centralna	23
4.5.3.	Wymagania – bramki zliczające	24
4.5.4.	Wymagania – aplikacja	24
4.6.	ESA, Panel Kierowcy – Moduł Sterowania Komputerem Pokładowym	24
4.6.4.	Wymagania ogólne	24
4.6.6.	Wymagania funkcjonalne	25
4.7.	SERiO – Moduł Systemu Emisji Reklam i Ogłoszeń	27
4.7.2.	Wymagania ogólne i techniczne	27
4.7.3.	Wymagania funkcjonalne	28
4.8.	TD – Moduł Transmisji Danych i Moduł Lokalizacji Pojazdu	29
4.8.3.	Wymagania ogólne	29
4.8.4.	Wymagania techniczne	30
4.8.5.	Wymagania funkcjonalne	30
4.8.6.	Wymagania do wymiany danych na pojeździe	30
4.9.	ŁB – Moduł Łączności Bezprzewodowej	30
4.9.2.	Wymagania ogólne	30
4.9.3.	Wymagania techniczne	30
4.9.4.	Wymagania funkcjonalne	31
4.10.	SMW – Moduł Systemu Monitoringu Wizyjnego	31
4.10.1.	Wymagania ogólne	31

4.10.2.	Wymagania techniczne.....	33
4.10.3.	Wymagania funkcjonalne	35
4.11.	SKD – Moduł Systemu Kontroli Dostępu do pojazdu.....	36
4.11.1.	Wymagania ogólne	36
4.11.2.	Wymagania dot. zarządzania systemem	36

1. Wprowadzenie

- 1.1. Wszystkie urządzenia i materiały wchodzące w skład komputerowego systemu pokładowego oraz sposób ich instalowania, muszą spełniać wymagania obowiązujących w Polsce przepisów i norm oraz muszą posiadać wymagane certyfikaty, atesty, homologacje, świadectwa itp.
- 1.2. Wszystkie połączenia elektryczne muszą być wykonane w sposób zapewniający bezawaryjną i stabilną pracę w warunkach drgań występujących podczas jazdy autobusu. Połączenia wtykowe muszą posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające samoczynne wypięcie się wtyczki z gniazda.
- 1.3. Moduły funkcjonalne zaimplementowane w **Komputerze Pojazdowym (KP)**:
 - 1.3.1. Moduł Centralny (MC).
 - 1.3.2. Moduł Systemu Informacji Liniowej (SIL),
 - 1.3.3. Moduł Systemu Emisji Reklam i Ogłoszeń (SERiO),
 - 1.3.4. Moduł Komunikacyjny z subModułem Transmisji (TD), Lokalizacji Pojazdu (LP), Łączności Bezprzewodowej (ŁB),
 - 1.3.5. Moduł Systemu Monitoringu Wizyjnego (SMW);
 - 1.3.6. Moduł Zliczania Pasażerów (SZP).
- 1.4. Moduły bez wymogu funkcjonalnej implementacji w Komputerze Pojazdowym (KP):
 - 1.4.1. Moduł Łączności Bezprzewodowej (ŁB),
 - 1.4.2. Moduł Transmisji Danych (TD).
- 1.5. Sterowanie KP musi odbywać się przez Moduł Sterowania Komputerem Pokładowym (ESA).
- 1.6. Każdy fizyczny moduł wchodzący w układ KP powinien zostać wykonany w standardzie przemysłowym i posiadać osobną homologację na kompatybilność elektromagnetyczną. Dopuszcza się zastosowanie autonomicznych rozwiązań spełniających wymagane funkcjonalności poszczególnych modułów KP.
- 1.7. Systemy wchodzące w skład **Systemu Stacjonarnego**:
 - 1.7.1. Serwer Sterujący (SST),
 - 1.7.2. Serwer Raportujący (SR),
 - 1.7.3. Zintegrowana baza danych (BDZ).

2. Opis architektury

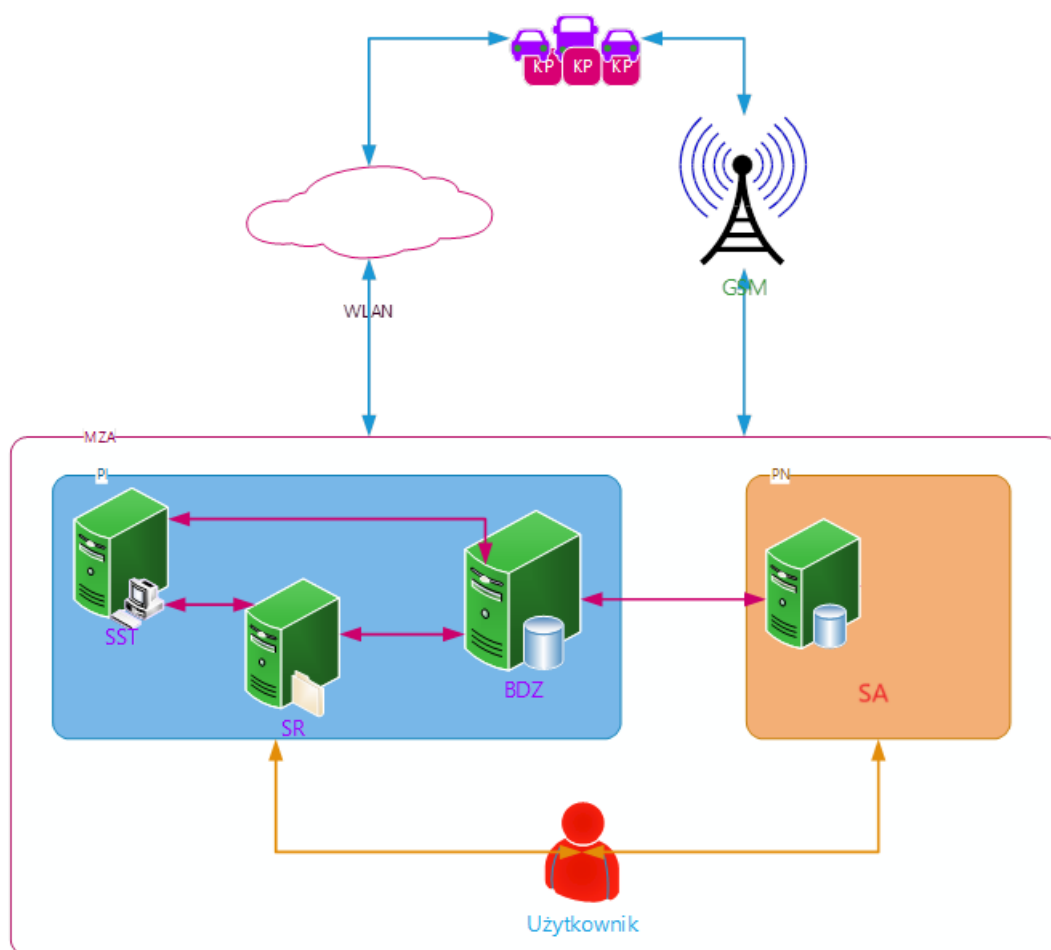
- 2.1. Urządzenia i systemy elektroniczne wraz z oprogramowaniem i aplikacjami zaimplementowanymi w pojeździe oraz poza pojazdem tworzą **System Pojazdowy (SP)**.
- 2.2. Dostarczony System Pojazdowy musi współpracować z już istniejącymi, wdrożonymi u Użytkownika systemami teleinformatycznymi w tym:
 - 2.2.1.1. Systemy Oddziałowe,
 - 2.2.1.2. System Zarządzania Ruchem Autobusów (SZRA),
 - 2.2.1.3. System Pobierania Opłat za Przejazdy (SPOzP).
- 2.3. Urządzenia elektroniczne wraz z oprogramowaniem, które są zainstalowane na pojeździe tworzą **Komputer Pojazdowy (KP)**, który jest częścią Systemu Pojazdowego.
- 2.4. Komputer Pojazdowy składa się z logicznych modułów:
 - 2.4.1.1. MC – Centralny Moduł Sterujący,
 - 2.4.1.2. SIL – Moduł Systemu Informacji Liniowej,
 - 2.4.1.3. SERiO – Moduł Systemu Emisji Reklam i Ogłoszeń,
 - 2.4.1.4. MK – Moduł Komunikacyjny, w skład którego wchodzi:
 - 2.4.1.5. TD – subModuł Transmisji Danych,
 - 2.4.1.6. LP – subModuł Lokalizacji Pojazdu,
 - 2.4.1.7. ŁB – subModuł Łączności Bezprzewodowej,
 - 2.4.1.8. SMW – Moduł Systemu Monitoringu Wizyjnego,
 - 2.4.1.9. SZP – Moduł Systemu Zliczania Pasażerów.

2.5. Architektura Systemu Stacjonarnego

- 2.5.1. Rysunek Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-1 **Architektura logiczna Systemu Stacjonarnego** przedstawia logiczną architekturę Systemu Stacjonarnego.

Tabela Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-1 Legenda do Rysunek Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-1 **Architektura logiczna Systemu Stacjonarnego**

Lp.	Skrót	Opis
1.	KP	Komputer Pojazdowy znajdujący się w każdym pojeździe
2.	GSM	Publiczny Operator Telefonii Komórkowej do komunikacji między pojazdem znajdującym się poza terenem MZA a WZP (CNR)
3.	WLAN	Bezprzewodowa Sieć lokalna znajdująca się na terenie MZA
4.	SA	Serwer Aplikacji do Systemu Zarządzania Ruchem Autobusów
5.	SST	Serwer Sterujący
6.	SR	Serwer Raportujący
7.	BDZ	Zintegrowana Baza Danych PI



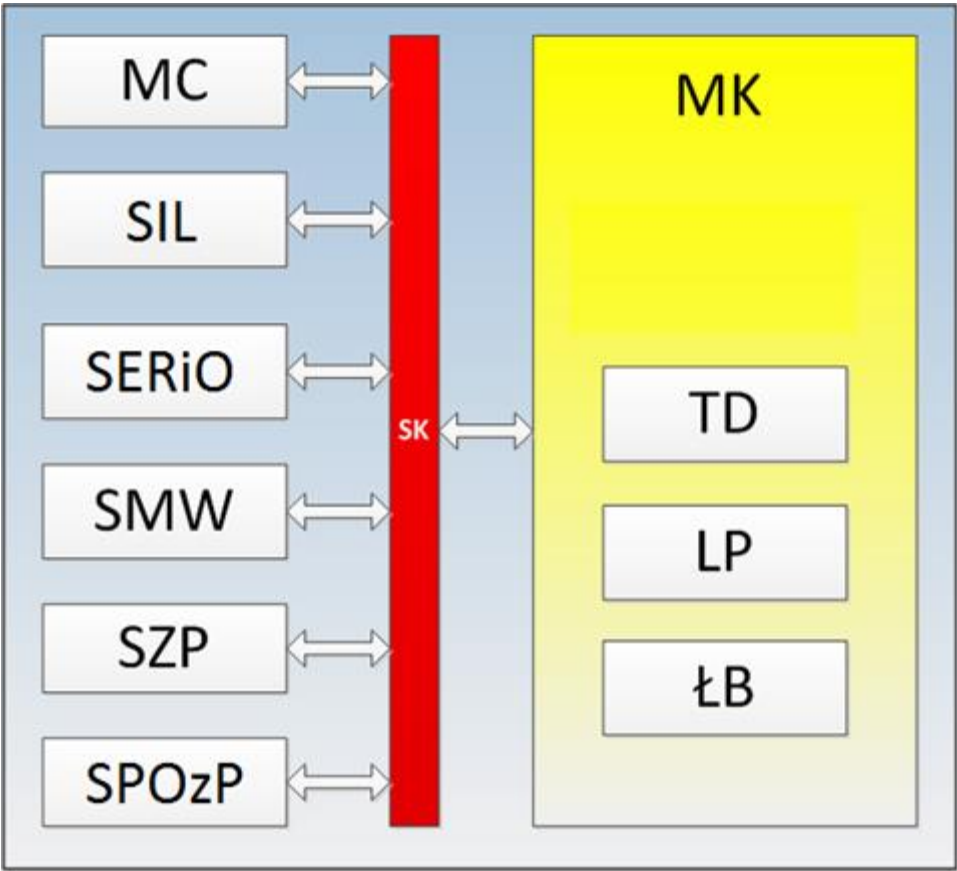
Rysunek Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-1 Architektura logiczna Systemu Stacjonarnego

2.6. Architektura logiczna Komputera Pojazdowego (KP)

2.6.1. Rysunek Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-2 Schemat logiczny modułów Komputera Pokładowego przedstawia logiczny schemat blokowy modułów składający się na urządzenia elektroniczne w pojeździe.

Tabela Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-2 Legenda do Rysunek Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-2 Schemat logiczny modułów Komputera Pokładowego

Lp.	Skrót	Opis
1.	MC	Centralny Moduł Sterujący
2.	SIL	Moduł Systemu Informacji Liniowej
3.	SERiO	Moduł Systemu Emisji Reklam i Ogłoszeń
4.	MK	Moduł Komunikacyjny
6.	TD	subModuł Transmisji Danych
7.	LP	subModuł Lokalizacji Pojazdu
8.	ŁB	subModuł Łączności Bezprzewodowej
9.	SMW	Moduł Systemu Monitoringu Wizyjnego
10.	SZP	Moduł Systemu Zliczania Pasażerów
11.	SK	Szyna Komunikacyjna
12.	SPOzP	Sterownik Systemu Pobierania Opłat za Przejazdy



Rysunek Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-2 Schemat logiczny modułów Komputera Pokładowego

3. Opis Systemu Stacjonarnego

3.1. Funkcjonalności wykonywane przez System Stacjonarny to:

3.1.1.1. Aktualizacja Rozkładu Jazdy:

- jest czynnością okresową, bez określonej częstości. Rozkłady jazdy są udostępnione przez ZTM w postaci elektronicznej w formie plików *.dbf lub danych z bazy SQL lub z systemu BusMan API JSON. W dalszej części procesu dane są importowane na serwer sterujący i tutaj następuje przygotowanie danych do wysłania do KP w pojazdach.

3.1.1.2. Aktualizacja Reklam,

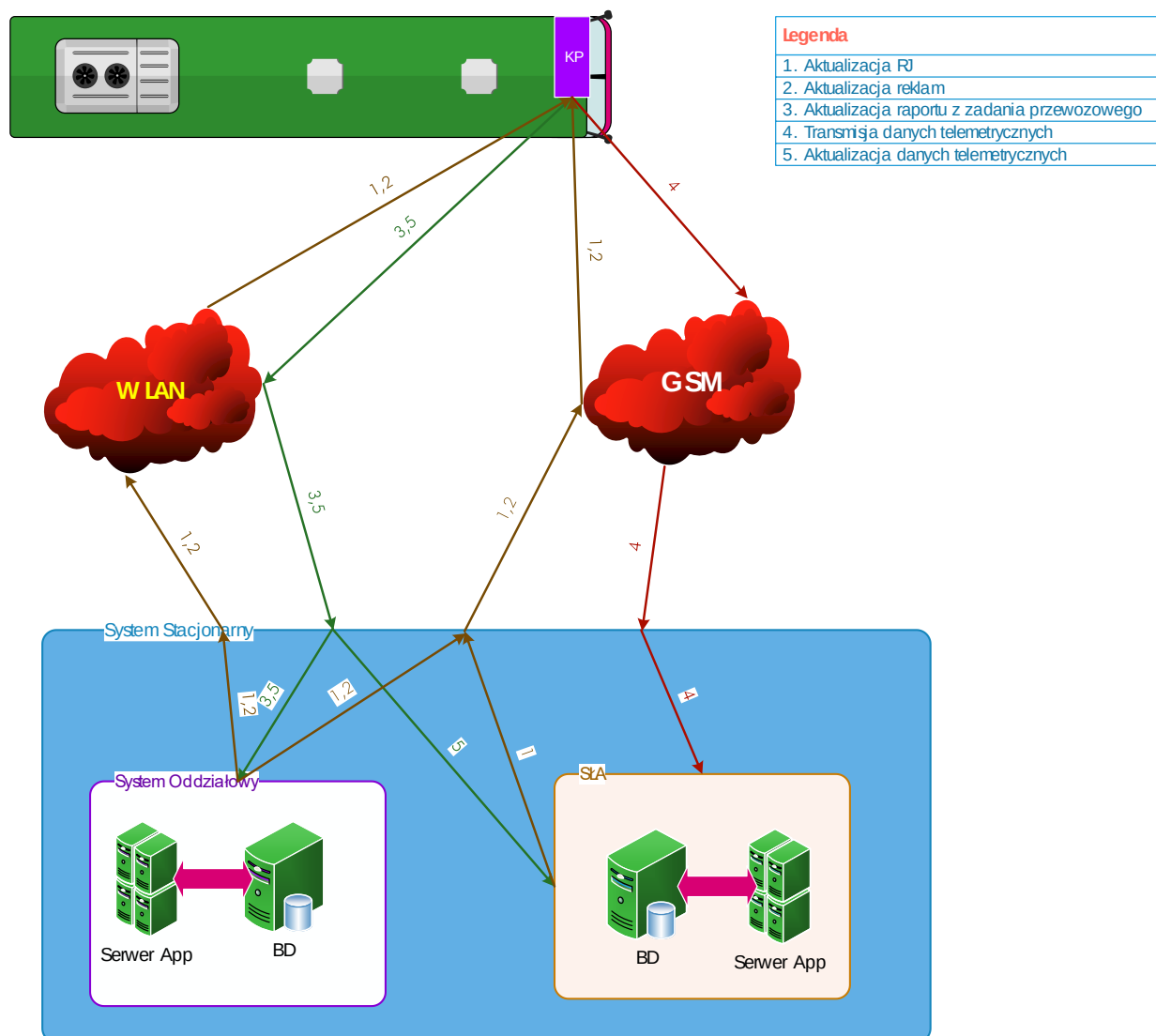
3.1.1.3. Aktualizacja Raportu z zadania przewozowego,

3.1.1.4. Transmisja danych telemetrycznych,

3.1.1.5. Aktualizacja danych telemetrycznych.

3.2. Wykonanie tych funkcji zależy od dostępnego medium przekazu (WLAN/GSM). Do wykonania poszczególnych funkcjonalności muszą być stworzone dedykowane zadania wsadowe oraz inne niezbędne procedury/programy. Zostały one szczegółowo opisane w poniższych podrozdziałach.

3.3. Rysunek Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-**3 Zarys funkcjonalności Systemu Sterującego** przedstawia koncepcję wykonania funkcjonalności wymaganych dla Systemu Stacjonarnego.



Rysunek Błąd! W dokumencie nie ma tekstu o podanym stylu.-3 Zarys funkcjonalności Systemu Sterującego

3.4. Serwer Sterujący

- 3.4.1. Jest to zestaw funkcjonalności instalowany w serwerowni, w środowisku Zamawiającego, na wskazanych przez Zamawiającego komputerach, który umożliwia wymienione poniżej operacje:
- 3.4.1.1. automatycznie, w określonych przedziałach czasowych, pobiera rozkłady jazdy ZTM ze wskazanego źródła dostępnego w sieci (zalecane wykorzystanie danych udostępnionych przez ZTM z bazy SQL, dane dostępne są także w formie plików *.dbf) lub API JSON,
 - 3.4.1.2. przygotowuje definicje rozkładów jazdy dla pojazdów w podziale na linie, w wersji gotowej do pobrania przez pojazd niezwłocznie po pobraniu danego rozkładu z ZTM. Należy uwzględnić wyprzedzenie czasowe, z jakim ZTM przygotowuje rozkłady jazdy - pojazd powinien pobierać wszystkie aktualnie przygotowane rozkłady jazdy dla danej linii z takim wyprzedzeniem, z jakim zostały przygotowane w ZTM,
 - 3.4.1.3. przeglądanie pobranych z ZTM rozkładów jazdy,
 - 3.4.1.4. edycję pobranych z ZTM rozkładów jazdy, a w szczególności zmianę nazw krańców, również w taki sposób, by kolejne importy rozkładów z ZTM nie nadpisywały wprowadzonych zmian,
 - 3.4.1.5. definiowanie napisów statycznych i okolicznościowych, które mogą być przesyłane do definiowanych w dedykowanej aplikacji grup pojazdów z uwzględnieniem edycji przedziału czasowego, w którym napisy będą eksponowane

- 3.4.1.6. definiowanie dodatkowych komunikatów głosowych, przesyłanych do wybranych grup pojazdów (w szczególności - dla linii)
- 3.4.1.7. automatycznie pobiera listy uprawnionych do logowania w pojazdach użytkowników (kierowców) ze wskazanego źródła Zamawiającego i przygotowuje listy kierowców i uprawnień do pobrania przez pojazdy,
- 3.4.1.8. edycję pobranych danych użytkowników (kierowców), w szczególności zmianę przypisania karty miejskiej oraz dopisanie nowego użytkownika
- 3.4.1.9. import danych i edycję norm paliwowych definiowanych dla grup pojazdów i dla określonych linii,
- 3.4.1.10. automatycznie publikuje zmiany w normach paliwowych w wersji gotowej do pobrania przez pojazd,
- 3.4.1.11. definiowanie list odtwarzania materiałów reklamowych dla SERiO.
- 3.4.2. Dostęp do wymienionych funkcjonalności odbywa się poprzez dedykowaną aplikację internetową, w zakresie uzależnionym od roli użytkownika w systemie.
- 3.4.3. Zamawiający wymaga przekazania struktury bazy danych w postaci diagramu tabel i relacji oraz opisu roli poszczególnych tabel w bazie danych z opisem działania procesów wsadowych.
- 3.4.4. Wykonawca jest zobowiązany do administrowania serwerem przez okres 3 lat od daty podpisania umowy na dostawę pojazdów oraz do przeprowadzenia szkolenia dla administratorów serwera wyznaczonych przez Zamawiającego.
- 3.4.5. Administrowanie serwerem będzie realizowane przy udziale przeszkolonych administratorów Zamawiającego.
- 3.4.6. Odpowiedzialność za prawidłowe działanie serwera w całym okresie obowiązywania Umowy spoczywa na Wykonawcy, z wyjątkiem uszkodzeń wynikłych z przyczyn leżących po stronie Zamawiającego lub podmiotów działających w jego imieniu.

3.5. Serwer Raportujący

- 3.5.1. Jest to zestaw funkcjonalności instalowany w serwerowni, w środowisku Zamawiającego, na wskazanych przez Zamawiającego komputerach, który umożliwia wymienione poniżej operacje:
 - 3.5.1.1. zapisywanie do centralnej bazy danych zdarzeń, które zostały zarejestrowane w pojazdach i przelane do serwera,
 - 3.5.1.2. udostępnianie określonym użytkownikom (w różnych lokalizacjach Zamawiającego), zdefiniowanych raportów ze zdarzeń,
 - 3.5.1.3. przydzielanie uprawnień do wykonywania określonych raportów i w odniesieniu do zdefiniowanych grup pojazdów,
 - 3.5.1.4. dostępne w systemie predefiniowane raporty ze zdarzeń powinny dotyczyć punktualności w odniesieniu do rozkładów jazdy, zużycia paliwa w odniesieniu do zdefiniowanych norm, liczenia pasażerów, wartości określonych parametrów technicznych oraz wersji oprogramowania w poszczególnych komponentach systemu w pojazdach,
 - 3.5.1.5. automatyczne generowanie i zapisywanie na wskazanym przez zamawiającego serwerze ftp określonych raportów np. punktualność dla ZTM,
 - 3.5.1.6. domyślne filtrowanie predefiniowanych raportów powinno umożliwiać ustalenie zakresu dat dla raportu, linii, numeru taborowego pojazdu,
 - 3.5.1.7. aplikacja raportująca powinna być zbudowana w taki sposób, by umożliwić jej rozbudowę w porozumieniu z Zamawiającym, w szczególności zmienianie istniejących raportów i dodawanie nowych; Centralna baza danych zdarzeń powinna być zbudowana w oparciu o takie środowisko i w taki sposób, by Zamawiający mógł tworzyć własne raporty przy pomocy narzędzi użytkowanych obecnie przez Zamawiającego,
 - 3.5.1.8. aplikacja raportująca powinna mieć możliwość wydruku oraz zapisywania wygenerowanych raportów do postaci plików w powszechnie używanych formatach (przynajmniej trzech z: .ods, .xls, .csv, .odt, .doc, .rtf, .txt, .html i .pdf),
 - 3.5.1.9. baza danych powinna być zbudowana w taki sposób, by umożliwić jej rozbudowę w porozumieniu z Zamawiającym.
- 3.5.2. Dostęp do wymienionych funkcjonalności odbywa się poprzez dedykowaną aplikację internetową, w zakresie uzależnionym od roli użytkownika w systemie.
- 3.5.3. Zamawiający wymaga przekazania struktury bazy danych w postaci diagramu tabel i relacji oraz opisu roli poszczególnych tabel w bazie danych z opisem działania procesów wsadowych.

- 3.5.4. Wykonawca jest zobowiązany do administrowania serwerem przez okres 3 lat od daty podpisania umowy na dostawę pojazdów oraz do przeprowadzenia szkolenia dla administratorów serwera wyznaczonych przez Zamawiającego.
- 3.5.5. Administrowanie serwerem będzie realizowane przy udziale przeszkolonych administratorów Zamawiającego.
- 3.5.6. Odpowiedzialność za prawidłowe działanie serwera w całym okresie obowiązywania Umowy spoczywa na Wykonawcy, z wyjątkiem uszkodzeń wynikłych z przyczyn leżących po stronie Zamawiającego lub podmiotów działających w jego imieniu.

3.6. Zintegrowana baza danych

- 3.6.1. Do zintegrowanej bazy danych trafiają dane z wszystkich systemów pokładowych używanych u Użytkownika.
- 3.6.2. Za pomocą dedykowanego interfejsu dane są importowane cyklicznie z baz dostawców systemów. Celem pracy zintegrowanej bazy danych jest ułatwienie dostępu do danych raportujących dotyczących całego taboru, bez względu na producenta pojazdu.
- 3.6.3. Wykonawca opracuje i udostępni interfejs wymiany danych ze zintegrowaną bazą danych. Zamawiający dostarczy wykonawcy szczegółowe wymagania dotyczące interfejsu.

4. Szczegółowy opis Systemu Pojazdowego

- 4.1.1.1. Wszystkie autobusy, stanowiące przedmiot zamówienia muszą być wyposażone w Komputer Pokładowy zgodnie z punktem 1.

4.2. KP – Komputer Pojazdowy

- 4.2.1.1. Urządzenie jest wykonane w standardzie przemysłowym (brak elementów ruchomych np. wiatraki chłodzące).

4.2.2. Wymagania ogólne

- 4.2.2.1. Wszystkie funkcje sterujące systemami obsługiwanyymi przez użytkownika zgodnie z jego uprawnieniami (rolą): informacja pasażerska, monitoring, komunikaty głosowe itp. powinny być dostępne z jednego terminala zwanego dalej **Modułem Sterowania Komputerem Pokładowym (ESA)**.
- 4.2.2.2. Wszystkie anteny wykorzystywane przez KP i zamontowane w pojeździe nie mogą się wzajemnie zakłócać oraz zniekształcać odbioru sygnałów.
- 4.2.2.3. Komunikacja komputera z tablicami musi być wydzielona na dedykowanym VLAN przydzielonym dla Tablic.
- 4.2.2.4. KP musi mieć możliwość wystawienia kilka wirtualnych interfejsów sieciowych w odpowiednich VLAN-ach dedykowanych dla systemów, z którymi KP musi się komunikować.

4.2.3. Wymagania techniczne

- 4.2.3.1. zasilanie: 24V +/-30%,
- 4.2.3.2. temperatura pracy: - 30°C do +55°C, (dotyczy wszystkich modułów KP),
- 4.2.3.3. zabezpieczenie przed przetężeniami i przepięciami,
- 4.2.3.4. obudowa odporna na wandalizm,
- 4.2.3.5. obudowa odporna na wilgoć,
- 4.2.3.6. obudowa odporna na pył.
- 4.2.3.7. urządzenie musi zapewniać dostęp do interfejsów komunikacyjnych, które ze względu na specyfikę dostarczonego rozwiązania są niezbędne do realizacji wymaganych przez Zamawiającego funkcji w tym LAN i USB,
- 4.2.3.8. złącze USB i port LAN powinny znajdować się na krawędzi obudowy zapewniając łatwy dostęp,
- 4.2.3.9. złącza te powinny posiadać proste zabezpieczenie mechaniczne możliwe do usunięcia bez konieczności użycia narzędzi,
- 4.2.3.10. ethernet 100/1000 Mbit z obsługą VLAN,
- 4.2.3.11. czytnik kart mifare,
- 4.2.3.12. karta dźwiękowa ze wzmacniaczem 20W,
- 4.2.3.13. urządzenie musi posiadać wystarczającą ilość złączy do podłączenia:
- 1 szyny CAN pojazdu,
 - 8 głośników (4-8 ohm),
- oraz (zalecane LAN):
- 4 kasowników Systemu Pobierania Opłat za Przejazdy,
 - 1 automatu biletowego Systemu Sprzedaży Biletów,
 - 5 tablic LED Systemu Informacji Pasażerskiej,
 - 8 tablic LCD Systemu Informacji Pasażerskiej,
 - 1 złącza Systemu Zliczania Pasażerów,
 - 1 Moduł ESA.

4.2.4. Wymagania funkcjonalne

- 4.2.4.1. Komputer Pojazdowy musi być wyposażony w elektroniczny układ pomiarowy mierzący drogę (początek i koniec drogi na zadaniu przewozowym liczony jest od bramy wjazdowej na oddział), czas i rejestrujący fakt zamknięcia drzwi, z możliwością bieżącej weryfikacji rozkładów jazdy oraz rejestracji danych.
- 4.2.4.2. Sterownik KP oprócz obsługi Systemu Informacji Liniowej (tablic kierunkowych) musi być dostosowany do rejestracji wskazanych sygnałów technicznych, w liczbie nie mniejszej niż 40, i przekazywania ich w czasie rzeczywistym do określonej lokalizacji sieciowej (pełna lista sygnałów technicznych zostanie ustalona w trybie roboczym po podpisaniu umowy, na etapie produkcji pierwszej sztuki autobusu).
- 4.2.4.3. Lista wymaganych sygnałów technicznych, które muszą być rejestrowane w czasie rzeczywistym:

L.p.	Kod	Typ	Jednostka	Opis	Wysyłane co
1	tab	text	-	Nr taborowy	2 s
2	time	long	milisekundy	Czas ramki w milisekundach UNIX	2 s
3	lon	double	WSG84	Longitude (długość geograficzna)	2 s
4	lat	double	WSG84	Latitude (szerokość geograficzna)	2 s
5	acc	float	metry	Dokładność pozycji z systemu GPS jako promień w metrach z wiarygodnością 67%	2 s
6	av	float	km/h	Prędkość pojazdu z systemu GPS	2 s
7	kk	float	st	Azymut (tzw. kurs), zgodnie ze wskazówkami zegara osi podłużnej pojazdu z GPS	2 s
8	kv	float	km/h	Prędkość z CANBus, w przypadku gdy autobus cofa to wartość ujemna	2 s
9	ld	float	metry	Odległość od ostatniej dezaktywacji przez prowadzącego układu otwierania drzwi przez pasażera (CU z 1 na 0)	zdarzenie
10	cu	bool	-	Stan układu otwierania drzwi przez pasażerów (aktywny, nieaktywny)	zdarzenie
11	cd	bool	-	Drzwi (1-otwarte którekolwiek, 0 - zamknięte wszystkie)	zdarzenie
12	nd	bool	-	Użycie przycisku otwarcia drzwi lub przycisku zamiaru wysiadania 'na żądanie' przez pasażera (rejestracja zdarzenia),	zdarzenie
13	ng	bool	-	Użycie przycisku sygnalizującego potrzebę użycia rampy dla wózka inwalidzkiego (lub matki z dzieckiem)	zdarzenie
14	st	bool	-	Czy pojazd się porusza (z pomiaru CANBus - nie GPS). 1 - stoi, 0 - porusza się	2 s
15	ol	text	-	Linia	2 s
16	ob	text	-	Brygada	2 s
17	ts	integer	sekundy	Czas rozpoczęcia kursu (sekundy od północy)	zdarzenie
18	nk	text	-	Kod trasy	10 s
19	sp	text	-	Kod przystanku. Utrzymywany do wjechania w strefę następnego przystanku (inaczej niż SIP)	zdarzenie
20	lb	float	metry	Odległość od ostatniego przystanku (gdy na przystanku to 0)	2 s
21	lf	float	metry	Odległość od pierwszego przystanku w kursie (przystanku który pierwszy pierwszy obsługiwany na kursie pojazd)	zdarzenie
22	pi	integer	-	Liczba osób, które weszły do pojazdu na przystanku	zdarzenie
23	po	integer	-	Liczba osób, które opuścili pojazd na przystanku	zdarzenie
24	pc	integer	-	Liczba osób w pojeździe	zdarzenie
25	ao	bool	-	Status pracy urządzeń grzewczych (ATC)	zdarzenie
26	ak	bool	-	Status pracy klimatyzacji (ATC)	zdarzenie
27	cc	float	st C	Temperatura wewnątrz pojazdu	10 s
28	cz	float	st C	Temperatura na zewnątrz pojazdu	10 s
29	N2	bool	-	Pożar 1 - wystąpił, 0 - nie wystąpił	zdarzenie
30			-	numer przystanku, obsługiwanego przez pojazd jako następny – parametr przyjmuje wartość 'nr zespołu+nr słupka' np. '533201' lub '_', gdy pojazd znajduje się na ostatnim przystanku trasy	2 s

- 4.2.4.4. Lista pozostałych sygnałów technicznych, związanych z obsługą linii komunikacyjnych, zostanie uzgodniona w trybie roboczym, zgodnie z pkt. 4.2.4.2.
- 4.2.4.5. KP musi pobierać dane techniczne bezpośrednio z szyny CAN. Wykonawca musi przedstawić dokumentację opisującą listę odczytywanych danych technicznych.
- 4.2.4.6. Do transmisji danych wykorzystuje dostępne w KP moduły transmisji (LB, TD) w zależności od wymagań i dostępności.
- 4.2.4.7. Technologia powinna zapewniać komunikację ze wszystkimi systemami jednocześnie. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia systemu po stronie odbiorczej wraz z oprogramowaniem, pozwalającego na wymianę danych pomiędzy systemami informatycznymi, a sterownikiem.
- 4.2.4.8. KP musi dawać możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wszystkich modułów KP.

- 4.2.4.9. Żaden z modułów KP nie może akceptować aktualizacji przeznaczonej dla innego sprzętu, w szczególności innego modelu urządzenia.
- 4.2.4.10. aktualizacja musi odbywać się w sposób automatyczny i niewymagający udziału użytkownika przy założeniu że użytkownik (administrator) pozwolił na wprowadzenie danej wersji oprogramowania.
- 4.2.4.11. Zamawiający oczekuje dostarczeniu oprogramowania, gdzie będzie odbywało się dawanie zezwolenia na aktualizację do danej wersji oprogramowania.
- 4.2.4.12. Aktualizację może inicjować komputer zewnętrzny względem modułu KP (model push, moduł KP jako serwer TCP/IP).
- 4.2.4.13. Aktualizację może inicjować moduł KP (model pull, moduł KP jako klient TCP/IP)
- 4.2.4.14. Moduł KP musi posiadać wbudowane mechanizmy oparte o mDNS (RFC 6762) i DNS-SD (RFC 6763) służące do automatycznego wykrywania np. źródła aktualizacji firmware'u w sieci lokalnej pojazdu.
- 4.2.4.15. Moduł KP musi posiadać funkcję aktualizacji przez sieć Internet. Źródło (URL) aktualizacji musi być elementem konfiguracji modułu KP.
- 4.2.4.16. Moduł KP musi weryfikować poprawność przesłanego firmware'u,
- 4.2.4.17. Moduł KP powinno weryfikować kryptograficznie autentyczność i poprawność przesłanego firmware'u.
- 4.2.4.18. KP musi posiadać możliwość zdalnej zmiany konfiguracji i odczytu parametrów modułu ESA.
- 4.2.4.19. Każdy z modułów KP może posiadać wbudowane mechanizmy oparte o mDNS (RFC 6762) i DNS-SD (RFC 6763) służące do automatycznej inwentaryzacji sprzętu w sieci lokalnej pojazdu.
- 4.2.4.20. Dokumentacja każdego z modułów musi zawierać dokumentację protokołu aktualizacji firmware'u wraz z ewentualnymi kluczami kryptograficznymi wymaganymi do jego uwierzytelnienia przez moduł KP.

4.3. MC – Centralny Moduł Sterujący

- 4.3.1. Urządzenie to zarządza pracą modułów wchodzących w skład Komputera Pokładowego i jest wykonane w standardzie przemysłowym (brak elementów ruchomych np. wiatraki chłodzące).

4.3.2. Wymagania ogólne

- 4.3.2.1. Urządzenie musi kontrolować pracę poszczególnych modułów/urządzeń.
- 4.3.2.2. Musi zapewnić dostęp on-line, zdalną diagnostykę – przekazywanie do centrali za pomocą sieci GSM/UMTS/LTE/WLAN za pośrednictwem modułu komunikacyjnego MK danych technicznych, logów działania i błędów poszczególnych urządzeń zapisywanych na dysku wewnętrznym, rejestrację czasu pracy oraz przebytych kilometrów dla każdego kierowcy załogowanego do systemu.
- 4.3.2.3. Dysk typu SSD o pojemności nie mniejszej niż 60GB.
- 4.3.2.4. Zamawiający dopuszcza zastosowanie zamiast dysku SSD, karty SD 64 GB speed class 10. Karta musi być zabezpieczona przed łatwym dostępem.

4.3.3. Wymagania funkcjonalne

- 4.3.3.1. Jest to jednostka centralna KP, która zarządza pracą modułów wchodzących w jego skład.
- 4.3.3.2. Steruje każdym modułem, a do transmisji danych wykorzystuje dostępne moduły łączności w zależności od dostępności oraz zakresu danych określonych przez funkcjonalności poszczególnych modułów.
- 4.3.3.3. Dane techniczne są przekazywane do wskazanej bazy danych w czasie rzeczywistym na ustalony adres sieciowy i dalej dystrybuowane zgodnie z przeznaczeniem/zapotrzebowaniem Zamawiającego.
- 4.3.3.4. Szczegóły dotyczące bazy danych włącznie z lokalizacją zostaną ustalone w trybie roboczym po podpisaniu umowy.
- 4.3.3.5. Realizuje funkcjonalności:
 - 4.3.3.5.1. automatycznie pobiera i przetwarza elektroniczne rozkłady jazdy z serwera sterującego. Aktualne dane (rozkłady jazdy ZTM, pliki audio, reklamy, napisy stałe i okolicznościowe zdefiniowane w oprogramowaniu działającym w Systemie Stacjonarnym uruchomionym w MZA oraz modyfikacje rozkładów jazdy) muszą być dostępne w KP maksymalnie w ciągu 10 minut od uruchomienia KP,
 - 4.3.3.5.2. generuje podpowiedzi nawigacyjne o przebiegu trasy zadania przewozowego (graficznie i głosowo) w formie symboli graficznych lub fragmentów mapy zgodnie z zaplanowanym rozkładem jazdy (na żądanie kierowcy); musi uwzględnić specyfikę jazdy autobusów miejskich (tj. możliwość wjazdu mimo zakazu),
 - 4.3.3.5.3. generuje komunikaty głosowe dotyczących manewrów zmiany kierunku ruchu i zatrzymania na przystanku (na żądanie kierowcy),
 - 4.3.3.5.4. pobiera reklamy ze wskazanego źródła,
 - 4.3.3.5.5. automatycznie pobiera aktualizacje plików audio ZTM Warszawa,

- 4.3.3.5.6. generuje i zapisuje w określonej lokalizacji sieciowej zintegrowane dane z ruchu pojazdów dla ZTM Warszawa, w postaci pliku o określonym formacie i nazwie,
- 4.3.3.5.7. umożliwia kierowcy bieżące śledzenie czasu i odchylenia od wzorca rozkładu jazdy, położenia na trasie tj. proporcjonalne położenie względem przebytej drogi między poprzednim przystankiem a następnym,
- 4.3.3.5.8. automatycznie generuje komunikaty głosowe przystankowe wewnętrzne, zewnętrzne na żądanie kierowcy oraz umożliwia przekaz indywidualnego komunikatu kierowcy,
- 4.3.3.5.9. steruje wyświetlaniem treści na tablicach informacyjnych LED i LCD zarówno z rozkładów jazdy ZTM Warszawa (w pełni automatycznie) jak i treści indywidualnych,
- 4.3.3.5.10. sterowanie treścią komunikatów wyświetlanych na tablicach SERiO także w zależności od położenia pojazdu,
- 4.3.3.5.11. zarządza danymi i wykonaniem innych modułów (tj. zbiera, rejestruje, generuje i przekazuje informacje). Szczegóły są opisane w poszczególnych modułach KP,
- 4.3.3.5.12. zbiera i przekazuje informacje alarmowe z urządzeń monitoringu i szyny CAN (sygnały techniczne z urządzeń – pełna lista sygnałów technicznych zostanie ustalona w trybie roboczym po podpisaniu umowy, na etapie produkcji pierwszej sztuki autobusu),
- 4.3.3.5.13. sprawdza stan zaopatrzenia nośników, sygnalizuje ich brak, awarię rejestratora i kamer zainstalowanych na pokładzie autobusu i wysyła alarmy o stanie ich pracy,
- 4.3.3.5.14. przeprowadza identyfikację i autoryzację logującego się użytkownika (kierowcy) na podstawie listy użytkowników wraz z uprawnieniami automatycznie pobieranej ze wskazanego przez Zamawiającego źródła,
- 4.3.3.5.15. przekazuje zdarzenia logowania do Systemu Stacjonarnego,
- 4.3.3.5.16. umożliwia zdalną wymianę oprogramowania zarządzającego urządzeniami (tj. System Operacyjny),
- 4.3.3.5.17. umożliwia zdalną wymianę oprogramowania wszystkich modułów,
- 4.3.3.5.18. Zamawiający dopuszcza zastosowanie kart eSIM,
- 4.3.3.5.19. umożliwia identyfikację kart SIM wg parametru MSISDN, IMSI oraz NR KARTY w połączeniu z numerem taborowym pojazdu (generowany aktualny raport raz dziennie z wszystkich pojazdów),
- 4.3.3.5.20. umożliwia podgląd obrazu w czasie rzeczywistym jak i zarejestrowanego materiału poprzez LAN oraz WLAN, zgodnie z nadanymi uprawnieniami,
- 4.3.3.5.21. wyświetla alarmy o awarii wybranych urządzeń pokładowych; wymagane jest objęcie tą funkcją wszystkich urządzeń pokładowych, wyjątek może stanowić system kasowników, dla którego dopuszcza się realizowanie tej funkcji przez sterownik systemu kasowników,
- 4.3.3.5.22. synchronizuje czas systemowy Komputera Pokładowego ze wskazanego źródła. Wymagany jest jednakowy czas na wszystkich współpracujących urządzeniach,
- 4.3.3.5.23. po wyłączeniu kluczyka w stacyjce, wyświetla na ESA informację: „NISKIE NAPIĘCIE!” (wtedy, gdy napięcie na zaciskach akumulatorów głównych lub dodatkowych będzie mniejsze od 23,5 V, wymagane podanie wartości napięcia oddzielnie dla każdego rodzaju akumulatorów).
- 4.3.3.5.24. Centralny Moduł Sterujący podczas ściągania i wysłania danych z/do Systemu Stacjonarnego aktualizacji musi wykorzystywać kryptograficznie zabezpieczone połączenie zapewniające:
 - poufność przesyłanych danych,
 - obustronne uwierzytelnienie (Centralny Moduł Sterujący i System Stacjonarny).

4.4. SIL – Moduł Systemu Informacji Liniowej

- 4.4.1. System Informacji Liniowej obejmuje urządzenia umożliwiające wizualne oraz głosowe przekazywanie informacji o trasie przejazdu.
- 4.4.2. W skład modułu wchodzi tablice elektroniczne.
- 4.4.3. Sterowanie Systemem Informacji Liniowej w oparciu o sterownik Komputera Pojazdowego.
 - 4.4.3.1. umożliwiający w podczas obsługi zadań przewozowych bieżącą prezentację:
 - 4.4.3.1.1. aktualnego czasu,
 - 4.4.3.1.2. oznaczenia obsługiwanego linii,
 - 4.4.3.1.3. oznaczenia obsługiwanego zadania przewozowego (brygady),
 - 4.4.3.1.4. typu rozkładu jazdy,
 - 4.4.3.1.5. oznaczenia kierunku dla obsługiwanego trasy,
 - 4.4.3.1.6. nazwy i numeru (wraz z numerem zespołu) aktualnie obsługiwanego lub najbliższego (w momencie przejazdu pomiędzy przystankami) przystanku wraz z rozkładową godziną odjazdu oraz bieżącym

- odchyleniem od rozkładu (czasem pozostałym do odjazdu – odliczanie wsteczne lub czasem po odjeździe w przypadku opóźnienia),
- 4.4.3.1.7. nazwy i numeru kolejnego przystanku na trasie oraz odległość pozostającą do przystanku – odliczanie wsteczne adekwatne do pokonanego dystansu pomiędzy poprzednim przystankiem a następnym,
- 4.4.3.1.8. oznaczenie przystanków „na żądanie” przy nazwie i numerze przystanku,
- 4.4.3.1.9. strefy biletowej,
- 4.4.3.1.10. pozycji pojazdu względem strefy przystankowej (odległość wyrażona w metrach),
- 4.4.3.2. informujący prowadzącego pojazd krótkim sygnałem dźwiękowym w zdefiniowanym czasie przed rozpoczęciem kursu oraz długim sygnałem dźwiękowym o rozpoczętym kursie, zgodnie z planowym rozkładem jazdy,
- 4.4.3.3. umożliwiający prowadzącemu ręczną korektę aktualnie obsługiwanego lub kolejnego przystanku – przyciski przewijania na liście przystanków (wstecz i do przodu),
- 4.4.3.4. umożliwiający wywołanie trybu „zmiana trasy” oraz przywrócenie realizacji zaprogramowanej sekwencji,
- 4.4.3.5. umożliwiający zaprogramowanie w trybie „zmiana trasy” nowych krańców w oparciu o listę zaprogramowanych przystanków,
- 4.4.3.6. umożliwiający uruchomienie trybu „technicznego” pracy tablic kierunkowych, podczas przejazdu bez pasażerów, w którym wszystkie tablice wewnętrzne są wygaszone a na tablicach zewnętrznych wyświetlany jest napis „przejazd techniczny”,
- 4.4.3.7. umożliwiający uruchomienie trybu „serwisowego” pracy tablic kierunkowych, podczas przejazdu po terenie zajezdni, serwisu itp., w którym wszystkie tablice wewnętrzne i zewnętrzne są wygaszone.
- 4.4.3.8. wymagane jest logowanie do sterownika kierowcy poprzez wpisanie numeru karty pracowniczej z klawiatury oraz bezprzewodowo przy wykorzystaniu tego samego numeru karty pracowniczej.
- 4.4.3.9. Szczegółowe informacje oraz sekwencje informacji prezentowanych przez poszczególne wyświetlacze oraz system automatycznej głosowej informacji o trasie określa Załącznik nr 1.4 „Funkcjonalność Systemu Informacji Liniowej (SIL) – układ i sekwencja treści”.
- 4.4.3.10. Wymogi opisane w Załączniku nr 1.4 mogą być aktualizowane w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby w zakresie informacji pasażerskiej. System Informacji Liniowej powinien być aktualizowany do wymogów na zasadach określonych w Umowie.

4.4.4. Wymagania ogólne

- 4.4.4.1. Tablice elektroniczne zewnętrzne – wymagania ogólne:
- 4.4.4.1.1. wykonane w oparciu o diody wysokiej jasności, w kolorze białym,
- 4.4.4.1.2. z układami ciągłej regulacji natężenia świecenia w zależności od warunków oświetlenia zewnętrznego,
- 4.4.4.1.3. zalecane zastosowanie tablic LED najnowszej generacji, ultralekkich, o zminimalizowanym poborze energii elektrycznej,
- 4.4.4.1.4. z możliwością prezentowania wybranych elementów treści tablicy w inwersji, np. oznaczenia linii lub przebiegu trasy,
- 4.4.4.1.5. z możliwością płynnej zmiany – przemiennej wyświetlania i gaszenia wybranych elementów treści tablicy,
- 4.4.4.1.6. z możliwością ciągłej modyfikacji wyświetlanych treści w zależności od stopnia realizacji kursu,
- 4.4.4.1.7. z możliwością wyświetlania wszystkich znaków alfanumerycznych (dużych i małych), uwzględniając wszystkie symbole, znaki specjalne (symbole z kodu ASCII) oraz polskie litery, przy zastosowaniu czytelnych znaków zbliżonych do prostego druku (bez szeryfów),
- 4.4.4.1.8. z możliwością prezentowania wybranych elementów różną czcionką,
- 4.4.4.1.9. zamontowane w taki sposób, aby zapewniona była widoczność całego aktywnego pola wyświetlacza, patrząc na tablicę z boku pod kątem 45°, wyznaczonym względem krawędzi bocznej ww. pola, na wysokości ok. 1600 mm od poziomu podłoża, z dopuszczeniem ograniczenia widoczności przedniego wyświetlacza przez mocowanie lusterka wstecznego jednak nie mniej niż do kąta 30°,
- 4.4.4.1.10. widoczności wyświetlanych treści nie mogą ograniczać, w powyższym zakresie, elementy maskujące umieszczane na szybach okien pojazdu,

- 4.4.4.1.11. tablice muszą prezentować informacje również podczas postoju pojazdu, przy wyłączonym silniku (wyłączonym zapłonie) – wymagany czas zasilania tablic podczas postoju pojazdu do 60 minut,
- 4.4.4.1.12. w przypadku wyłączonego zapłonu w pojeździe (poza przypadkiem silnego następczenia) układ automatycznej regulacji jasności świecenia musi redukować natężenie świecenia o maksymalnie 40%,
- 4.4.4.1.13. zestaw tablic obejmuje:
- zewnętrzną przednią (ZP),
 - zewnętrzną boczną (ZB),
 - zewnętrzną boczną numerową (ZN),
 - zewnętrzną tylną (ZT),
 - zewnętrzną zadania przewozowego (ZZ).
- 4.4.4.1.14. tablice ZP, ZB, ZN, ZT przystosowane do wyświetlania:
- oznaczenia linii składającego się z od jednego do czterech znaków – cyfr, liter, znaków specjalnych, w tym dowolnej kombinacji tych elementów,
 - nazwy krańca do którego zmierza pojazd, prezentowanego w jednym, dwóch wierszach lub w sekwencji płynącej – w zależności od długości nazwy (ZP, ZT) lub prezentowanego górnym wierszu w formie tekstu statycznego lub w sekwencji płynącej – w zależności od długości nazwy (ZB),
 - trasy przejazdu (ulice z przystankami lub wybrane ulice) prezentowanej w dolnym wierszu w sekwencji płynącej lub naprzemiennej (ZB),
 - komunikatów dodatkowych do nazwy krańca (ZP, ZN) lub poprzedzających trasę (ZB) np.: „kurs skrócony”, „trasa zmieniona”,
 - komunikatów stanowiących całą wyświetlaną treść, np. „przejazd techniczny”,
 - dodatkowych elementów graficznych,
 - czasu pozostałego do odjazdu pojazdu z krańca (ZP, ZB, ZT),
 - komunikatów stanowiących całą wyświetlaną treść,
 - dodatkowych elementów graficznych,
- 4.4.4.2. Tablice elektroniczne wewnętrzne – wymagania ogólne:
- 4.4.4.2.1. wykonane w oparciu monitory LCD zabezpieczone hartowaną szybą odporną na wandalizm,
- 4.4.4.2.2. z automatyczną regulacją jasności w zależności od natężenia oświetlenia,
- 4.4.4.2.3. z możliwością wyświetlania zaprogramowanych elementów graficznych,
- 4.4.4.2.4. z możliwością wyświetlania wybranych treści tekstowych na zdefiniowanym tle kolorystycznym,
- 4.4.4.2.5. z możliwością wyświetlania grafiki oraz tekstów w 16,7 mln kolorów,
- 4.4.4.2.6. z możliwością ciągłej modyfikacji wyświetlanych treści w zależności od stopnia realizacji kursu,
- 4.4.4.2.7. z możliwością wyświetlania wszystkich znaków alfanumerycznych (dużych i małych), uwzględniając wszystkie symbole, znaki specjalne (symbole z kodu ASCII) oraz polskie litery, przy zastosowaniu czytelnych znaków zbliżonych w oparciu o czcionkę rekomendowaną (podstawową) lub zastępczą o kroju maksymalnie zbliżonym do czcionki podstawowej
- 4.4.4.2.8. z możliwością prezentowania wybranych elementów różną (inną) czcionką.
- 4.4.4.2.9. tablice muszą prezentować informacje również podczas postoju pojazdu, przy wyłączonym silniku (wyłączonym zapłonie),
- 4.4.4.2.10. jeżeli postój na przystanku krańcowym trwa dłużej niż pięć minut, a układ elektryczny pojazdu nie jest w stanie zapewnić funkcjonowania tablic, możliwe jest wygaszenie tablic na czas postoju – w pierwszej kolejności tablic bocznych a w drugiej tablic podsufitowych – wyświetlacz powinien włączyć się ponownie na minutę przed czasem odjazdu,
- 4.4.4.2.11. obudowy i mocowania tablic dopasowane kolorystycznie i estetycznie do kolorystyki wykończenia wnętrza pojazdu, tj. dla tablic podsufitowych obudowy dopasowane do kolorystyki sufitu a dla tablic bocznych do kolorystyki słupków okiennych. Przy montażu tablic bocznych (WB) w świetle okna, górna część okna zadrukowana w kolorze czarnym (tzw. fryta) w celu zastąpienia tylnej ściany tablicy.
- 4.4.4.2.12. zestaw tablic obejmuje:
- wewnętrzne podsufitowe (WP),
 - wewnętrzne boczne (WB),
 - wewnętrzną numeru służbowego kierowcy (WS).
- 4.4.4.2.13. Tablice WP i WB przystosowane do wyświetlania:

- oznaczenia linii składającego się z od jednego do czterech znaków – cyfr, liter, znaków specjalnych, w tym dowolnej kombinacji tych elementów,
 - komunikatów dodatkowych np.: „kurs skrócony”, „trasa zmieniona”,
 - komunikatów stanowiących całą wyświetlaną treść,
 - informacji o bieżącym przystanku – przed dojazdem do przystanku,
 - informacji o następnym przystanku – po ruszeniu z przystanku,
 - informacji o charakterze przystanku – dla przystanków „na żądanie” i/lub przystanków granicznych,
 - komunikatów informacyjnych np. dotyczących przystanków końcowych lub awarii pojazdów,
 - aktualnej godziny oraz daty,
 - czasu pozostałego do odjazdu pojazdu z krańca,
 - informacji o strefie taryfowej,
 - informacji i komunikatów w języku polskim oraz obcym,
 - komunikatów tekstowych i/lub graficznych,
 - innych przygotowanych i zaprogramowanych treści.
- 4.4.4.3. System automatycznej głosowej informacji o trasie (KG) – wymagania ogólne:
- 4.4.4.3.1. z możliwością emisji plików dźwiękowych w formacie MP3 przygotowywanych przez Zamawiającego,
- 4.4.4.3.2. przystosowany do prezentowania komunikatów wewnątrz pojazdu – KGW:
- informacji o bieżącym przystanku – przed dojazdem do przystanku,
 - informacji o następnym przystanku – po ruszeniu z przystanku,
 - informacji o charakterze przystanków – dla przystanków „na żądanie” i/lub przystanków granicznych,
 - informacji o dostępnych przesiadkach na danym przystanku,
 - komunikatów informacyjnych np. dotyczących przystanków końcowych lub awarii pojazdów,
 - informacji i komunikatów w języku polskim oraz obcym,
 - innych przygotowanych komunikatów.
- 4.4.4.3.3. przystosowany do prezentowania komunikatów na zewnątrz pojazdu – KGZ:
- komunikatów o oznaczeniu i krańcu linii (kierunku) wygłaszanych na zewnątrz pojazdu podczas postoju pojazdu na przystanku – KGZ,
 - informacji i komunikatów w języku polskim oraz obcym,
 - innych przygotowanych komunikatów.
- 4.4.4.3.4. z możliwością ręcznej regulacji poziomu głośności zapowiedzi na panelu sterownika SIL w zakresie od 80 do 100% poziomu nominalnego (zdefiniowanego na wzmacniaczu),
- 4.4.4.3.5. z możliwością w trybie serwisowym (zdalnie) konfigurację nominalnego poziomu głośności zapowiedzi oraz dostępnego zakresu regulacji głośności przez prowadzącego pojazd w oparciu o wytyczne Zamawiającego.
- 4.4.4.4. Tablice elektroniczne o zminimalizowanym poborze energii elektrycznej (maksymalny pobór prądu nie przekraczający 10A, w przeliczeniu na 1 m² powierzchni aktywnej części tablicy).
- 4.4.4.5. W przypadku planowej przerwy w czasie wykonywania zadania przewozowego dłuższej niż 5 minut, po ustawieniu kluczyka zapłonu w pozycji „0” powinno nastąpić automatyczne wygaszenie wszystkich ekranów wewnętrznych w pojeździe. Na trzy minuty przed planowanym odjazdem, wszystkie ekrany wewnętrzne powinny być czytelne po automatycznym uruchomieniu bez względu na położeniu kluczyka zapłonu.
- 4.4.4.6. Tablice zewnętrzne muszą realizować ciągły pomiar ilości światła dostosowując jasność świecenia tablicy do panujących warunków atmosferycznych.
- 4.4.4.7. Tablice muszą być wyposażone w interfejs Ethernetowy (LAN) o prędkości co najmniej 100Mbit/s służący do sterowania treściami, konfiguracji i aktualizacji.
- 4.4.4.8. Tablica musi posiadać nieulotną (zachowującą swoją zawartość po wyłączeniu zasilania) pamięć przeznaczoną na konfigurację.
- 4.4.4.9. Tablica musi obsługiwać protokół IPv4.
- 4.4.4.9.1. Pracować w wydzielonym VLAN SIP
- 4.4.4.10. Tablica musi posiadać funkcję konfiguracji adresu IPv4 przy pomocy protokołu DHCP. Tablica powinna posiadać funkcję konfiguracji wartości opcji 60 (RFC 2132, Option 60, Vendor class identifier) w pamięci nieulotnej.

- 4.4.4.10.1. Tablica musi posiadać funkcję statycznej konfiguracji IPv4 w pamięci nieulotnej.
- 4.4.4.10.2. Tablica musi implementować Protokół oparty o przesyłanie tekstu i jego renderowanie po stronie tablicy.
- 4.4.4.10.3. Tablica musi zapewnić możliwość zlecenia wyświetlenia przewijanego tekstu o długości min. 700 znaków.
- 4.4.4.10.4. Tablica musi umożliwiać aktualizację czcionek poprzez jeden z poniższych mechanizmów:
 - czcionki stanowią nierozłączny element firmware'u,
 - czcionki są przysyłane osobno względem firmware'u, ale takim samym mechanizmem.
- 4.4.4.11. Tablica musi mieć możliwość w zdefiniowanym obszarze wyświetlić obraz graficzny za pomocą protokołu opartego o przesyłanie bitmap.
- 4.4.4.12. Tablica musi zapewnić możliwość zlecenia wyświetlenia przewijanego obrazu o długości min. 5000 pikseli.
- 4.4.4.13. Tablica musi zapewnić możliwość zmiany całości wyświetlanych treści (w szczególności jej wyczyszczenia) w dowolnym momencie.
- 4.4.4.14. Tablica musi zapewnić możliwość wyświetlania piktogramów, w szczególności piktogramów niezapisanych na stałe w jej pamięci. Tablica musi zapewnić możliwość wyświetlenia migającego piktogramu.
- 4.4.4.15. Tablica musi wyświetlać treści w sposób płynny w przypadku ich przewijania.
- 4.4.4.16. Tablica musi aktualizować zawartość całej tablicy w sposób sprawiający wrażenie niepodzielnego i natychmiastowego dla ludzkiego oka.
- 4.4.4.17. Tablica nie może wykazywać efektów zatrzymania ani migotania podczas przełączania pomiędzy treściami.
- 4.4.4.18. Tablica musi zapewnić możliwość wyświetlenia treści w podziale na prostokątne sektory o dowolnej wielkości, która może być inna dla każdego kolejnego żądania wyświetlenia treści. Liczba sektorów musi wynosić minimum 4.
- 4.4.4.19. Tablica musi zapewniać możliwość wyświetlania kolejnych elementów sekwencji zestawów treści dla sektorów w taki sposób, by:
 - 4.4.4.19.1. treści przewijane mogły przewinąć się w całości zadaną liczbę razy,
 - 4.4.4.19.2. przewijanie treści zaczynało się od pojawienia się całej treści w – lewy kraniec treści z lewej strony przestrzeni przeznaczonej do jej wyświetlania a następnie po ok. 2 sekundach treść zaczęła się przewijać,
 - 4.4.4.19.3. przewijanie treści kończyło się na całkowitym schowaniu się prawego krańca treści z lewej strony przestrzeni przeznaczonej do jej wyświetlenia,
 - 4.4.4.19.4. treści migające rozpoczynały wyświetlanie od stanu włączonego, a kończyły element sekwencji w stanie wyłączonym,
 - 4.4.4.19.5. możliwa była zmiana treści jedynie wybranych sektorów, a pozostałe bez zaburzenia kontynuowały ewentualną animację tj. przewijanie, miganie.
- 4.4.4.20. Tablica musi zapewniać funkcję automatycznego dostosowania poziomu jasności do otoczenia.
- 4.4.4.21. Tablica powinna zapewniać możliwość konfiguracji zakresu, w jakim dostosowuje poziom jasności do otoczenia.
- 4.4.4.22. Rola (zakres wyświetlanych treści) tablicy w ramach pojazdu powinna wynikać jedynie z jej konfiguracji i/lub treści do niej wysyłanych.
- 4.4.4.23. Tablica musi posiadać tryb diagnostyczny uruchamiany z poziomu ESA pozwalający ustalić działanie każdej diody.
- 4.4.4.24. Tablica musi posiadać tryb diagnostyczny uruchamiany z poziomu ESA pozwalający wyświetlić podstawowe informacje na jej temat, w szczególności adresy IPv4 i MAC.
- 4.4.4.25. Dokumentacja tablicy musi zawierać następujące elementy:
 - 4.4.4.25.1. dokumentacja protokołu sterowania treściami wyświetlanymi na tablicy w zakresie umożliwiającym skorzystanie ze wszystkich jej możliwości opisanych w niniejszej specyfikacji,
 - 4.4.4.25.2. w przypadku implementacji protokołu opartego o przesyłanie tekstu:
 - dokumentacja protokołu aktualizacji czcionek wraz z ewentualnymi kluczami kryptograficznymi wymaganymi do ich uwierzytelnienia przez tablicę,
 - dokumentacja formatu definicji czcionek, w szczególności formatu glifów, umożliwiająca ich modyfikację.
- 4.4.4.26. Dostarczone protokoły komunikacyjne muszą być na licencji otwartej dającej możliwość korzystania/rozwój/modyfikacje ich nieodpłatnie przez podmioty trzecie np. licencja GPLv3.

4.4.5. Wymagania techniczne

- 4.4.5.1. Tablice muszą dawać informację zwrotną o przyjęciu polecenia do MC, który wygeneruje odpowiednią informację na ESA w przypadku nieprawidłowego działania.

- 4.4.5.2. Sterowanie tablic musi być realizowane za pomocą otwartych, ogólnie dostępnych protokołów transmisji. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych protokołów transmisji, z zastrzeżeniem, że Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu pełną dokumentację opisującą protokoły komunikacji pomiędzy tablicą a sterownikiem, która zostanie wykorzystana jedynie w celu zapewnienia właściwej eksploatacji tablic zgodnie z potrzebami Zamawiającego.
- 4.4.5.3. Wyświetlane treści muszą być przechowywane w pamięci Komputera Pokładowego, z możliwością zdalnej aktualizacji.
- 4.4.5.4. Tablica zewnętrzna przednia (ZP):
- 4.4.5.4.1. umieszczona w wydzielonej przestrzeni nad przednią szybą lub w górnej części przedniej szyby,
 - 4.4.5.4.2. rozdzielczość tablicy: minimum 24 × 200 punktów świetlnych w rozstawieniu maksymalnym 10 mm, przy czym wartość rozstawienia w osi x i y nie może różnić się o więcej niż 20%,
 - 4.4.5.4.3. wymiary części aktywnej tablicy: minimum 215 × 1800 mm.
- 4.4.5.5. Tablica zewnętrzna boczna (ZB):
- 4.4.5.5.1. umieszczona w wydzielonej przestrzeni nad oknami bocznymi lub w górnej części bocznych okien, jeżeli nie ma warunków technicznych do umieszczenia tablicy nad oknami,
 - 4.4.5.5.2. rozdzielczość tablicy: minimum 24 × 160 punktów świetlnych w rozstawieniu maksymalnym 8 mm, przy czym wartość rozstawienia w osi x i y nie może różnić się o więcej niż 20%,
 - 4.4.5.5.3. wymiary części aktywnej tablicy: minimum 160 × 1000 mm,
 - 4.4.5.5.4. liczba i lokalizacja tablic: w autobusach MIDI i MAXI jedna sztuka, umieszczona przed II drzwiami. W autobusie przegubowym dwie tablice, pierwsza zlokalizowana przed II drzwiami, druga przed lub za III drzwiami pojazdu.
- 4.4.5.6. Tablica zewnętrzna boczna numerowa (ZN):
- 4.4.5.6.1. umieszczona w dolnej części pierwszego lub drugiego, licząc od przodu, okna po prawej stronie pojazdu – rozwiązanie zalecane lewy dolny róg pierwszego okna za pierwszymi drzwiami,
 - 4.4.5.6.2. nie może ograniczać miejsca dla pasażerów siedzących ani ograniczać widoczności dla pasażerów siedzących na miejscach usytuowanych na poziomie podłogi,
 - 4.4.5.6.3. nie może posiadać żadnych ostrych krawędzi,
 - 4.4.5.6.4. zabudowana w sposób zabezpieczający ją przed dostępem osób niepowołanych oraz uniemożliwiający wsunięcie jakichkolwiek przedmiotów pomiędzy tablicę a szybą pojazdu,
 - 4.4.5.6.5. obudowa tablicy od strony wnętrza pojazdu dopasowana kolorystycznie i estetycznie do kolorystyki wykończenia wnętrza pojazdu, tj. do kolorystyki słupków okiennych,
 - 4.4.5.6.6. rozdzielczość tablicy: minimum 24 × 40 punktów świetlnych w rozstawieniu maksymalnym 10 mm, przy czym wartość rozstawienia w osi x i y nie może różnić się o więcej niż 20%,
 - 4.4.5.6.7. wymiary części aktywnej tablicy: minimum 180 × 300 mm.
- 4.4.5.7. Tablica zewnętrzna tylna (ZT):
- 4.4.5.7.1. umieszczona w wydzielonej przestrzeni nad tylną szybą lub w górnej części tylnej szyby, jeżeli nie ma warunków technicznych do umieszczenia tablicy nad szybą lub jeżeli w konstrukcji pojazdu nie występuje tylna szyba, umieszczona w skrajnie górnej części nadwozia,
 - 4.4.5.7.2. przesunięta na prawą stronę (dopuszczalnie umieszczona centralnie w osi pojazdu i w sytuacji ograniczenia spowodowanego konstrukcją nadwozia),
 - 4.4.5.7.3. rozdzielczość tablicy: minimum 24 × 160 punktów świetlnych w rozstawieniu maksymalnym 8 mm, przy czym wartość rozstawienia w osi x i y nie może różnić się o więcej niż 20%,
 - 4.4.5.7.4. wymiary części aktywnej tablicy: minimum 160 × 1000 mm.
- 4.4.5.8. Tablica zewnętrzna do wyświetlania oznaczenia zadania przewozowego (tzw. brygady) (ZZ):
- 4.4.5.8.1. umieszczona z prawej strony podszybia szyby przedniej,
 - 4.4.5.8.2. umieszczona w sposób nie ograniczający pola widzenia prowadzącemu pojazd,
 - 4.4.5.8.3. w kolorze pomarańczowym umożliwiającą wyświetlenie dwóch wierszy informacji i od jednego do czterech znaków alfanumerycznych,
 - 4.4.5.8.4. rozdzielczość tablicy: minimum 16 × 32 punktów świetlnych w rozstawieniu 6 mm,
 - 4.4.5.8.5. wymiary tablicy (wymiar zewnętrzny): maksimum 260 × 150 mm.
- 4.4.5.9. Tablica wewnętrzna podsufitowa (WP):
- 4.4.5.9.1. umieszczona w osi podłżnej autobusu, w miejscu i w sposób zapewniający dobrą widzialność dla pasażerów, w szczególności z każdego miejsca siedzącego, zwrócona ekranem w kierunku tyłu pojazdu,
 - 4.4.5.9.2. minimalna odległość od podłogi pojazdu do dolnej krawędzi tablicy: 1930 mm (zalecana: 1980 mm),
 - 4.4.5.9.3. usytuowanie tablic pod sufitem nie może zakłócać działania wentylacji naturalnej poprzez wywietrzniki dachowe,
 - 4.4.5.9.4. przystosowana dodatkowo do wyświetlania:

- nazwy krańca, do którego zmierza pojazd, prezentowanego jako tekst statyczny lub w sekwencji płynącej – w zależności od długości nazwy,
 - trasy przejazdu (ulice z przystankami) prezentowanej w dolnym wierszu w sekwencji płynącej lub naprzemiennej,
 - komunikatów stanowiących całą wyświetlaną treść,
 - komunikatu „STOP” w przypadku naciśnięcia przez pasażera przycisku „na żądanie”, wyświetlanego przez około 5 s (nie wpływającego na realizowaną sekwencję),
 - reklam i ogłoszeń w dolnej części (SERiO),
- 4.4.5.9.5. rozdzielczość tablicy: minimum 1680 × 1050/945,
- 4.4.5.9.6. wymiary tablicy: przekątna minimum 21,5” i format obrazu 16:10 lub 16:9,
- 4.4.5.9.7. liczba i lokalizacja tablic: w autobusach MIDI i MAXI minimum 2 sztuki: jedna tablica za kabiną kierowcy, druga tablica w połowie długości pojazdu, w okolicy II drzwi (dla tablicy drugiej dopuszcza się zastosowanie monitora dwustronnego zwróconego do przodu oraz do tyłu pojazdu). W autobusie przegubowym minimum 3 sztuki: jedna tablica za kabiną prowadzącego pojazd, druga tablica w okolicy II drzwi, trzecia tablica w II członie pojazdu w okolicy III drzwi (dla tablicy drugiej i trzeciej dopuszcza się zastosowanie monitora dwustronnego zwróconego do przodu oraz do tyłu pojazdu).
- 4.4.5.10. Tablica wewnętrzna boczna (WB):
- 4.4.5.10.1. umieszczona w górnej części okien bocznych po prawej stronie pojazdu, w drugim członie autobusu przegubowego dopuszczalne umieszczenie po lewej stronie pojazdu,
- 4.4.5.10.2. przystosowana dodatkowo do wyświetlania:
- zdefiniowanych elementów graficznych dotyczących charakteru linii,
 - trasy przejazdu – nazwy przystanków, charakter przystanków, ulice i dzielnice oraz strefy taryfowe przyporządkowane poszczególnym przystankom – prezentowanej w zdefiniowanym układzie graficznym,
 - informacji o czasie przejazdu pomiędzy bieżącym przystankiem a każdym kolejnym na trasie.
- 4.4.5.10.3. rozdzielczość tablicy: minimum 1920 × 502,
- 4.4.5.10.4. wymiary tablicy: przekątna minimum 37” i format obrazu w przybliżeniu 17:5,
- 4.4.5.10.5. liczba i lokalizacja tablic: w autobusach MIDI i MAXI jedna sztuka umieszczona przed II drzwiami pojazdu. W autobusie przegubowym dwie sztuki: jedna tablica przed II drzwiami pojazdu, druga tablica przed lub za III drzwiami pojazdu lub po lewej stronie pojazdu w drugim członie.
- 4.4.5.11. Tablica numeru służbowego prowadzącego pojazd (WS):
- 4.4.5.11.1. zintegrowana z Komputerem Pojazdowym i wyświetlająca numer aktualnie zalogowanego prowadzącego,
- 4.4.5.11.2. umieszczona z prawej strony podszybia szyby przedniej – zalecane rozwiązanie na odwrocie tablicy do wyświetlania oznaczenia zadania przewozowego (ZZ),
- 4.4.5.11.3. widoczna dla pasażerów,
- 4.4.5.11.4. o rozmiarze i możliwościach dostosowanych do stosowanego systemu numeracji Operatora.

4.4.6. Wymagania – aplikacja

- 4.4.6.1. Zarządzanie działaniem Systemu możliwe przy wykorzystaniu oprogramowania, które Operator dostarczy bezpłatnie Zamawiającemu, z licencją na bezterminowe wykorzystanie na co najmniej 30 sztukach dowolnych komputerów oraz instrukcją działania systemu i obsługi oprogramowania.
- 4.4.6.2. Oprogramowanie zarządzające umożliwia:
- 4.4.6.2.1. zarządzanie informacjami o trasach w Systemie,
 - 4.4.6.2.2. modyfikacje informacji o trasach w Systemie wraz z atrybutami prezentacji (data, godzina, linia, brygada, trasa, zakres przystanków),
 - 4.4.6.2.3. dodawanie komunikatów dodatkowych wraz z nadawaniem atrybutów prezentacji (data, godzina, linia, brygada, trasa, zakres przystanków),
 - 4.4.6.2.4. tworzenie, edycję i dodawanie dodatkowych elementów graficznych wraz z nadawaniem atrybutów prezentacji (data, godzina, linia, brygada, trasa, zakres przystanków),
 - 4.4.6.2.5. tworzenie, edycję i publikację komunikatów tekstowych lub graficznych, w tym komunikatów specjalnych, wraz z atrybutami prezentacji (długość sekwencji prezentacji, data, godzina, linia, brygada, trasa, zakres przystanków),

- 4.4.6.2.6. dodawanie komunikatów głosowych, z opcją importu gotowych plików dźwiękowych lub nagraniem komunikatów, wraz z atrybutami prezentacji (data, godzina, linia, brygada, trasa, zakres przystanków),
- 4.4.6.2.7. podgląd (emulację) wszystkich tablic elektronicznych dla informacji o trasach w Systemie wraz z możliwością symulowania przejazdu pojazdu (zmiany kolejnych sekwencji prezentowanych informacji),
- 4.4.6.2.8. wysłanie informacji z punktów 4.4.6.2.2 oraz **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** w czasie rzeczywistym do pojazdów, wraz z potwierdzeniem dostarczenia oraz zatwierdzenia aktualizacji informacji.
- 4.4.6.2.9. wysyłanie informacji i elementów z punktów 4.4.6.2.3, 4.4.6.2.4, 4.4.6.2.5 oraz 4.4.6.2.6 w czasie rzeczywistym do pojazdów, wraz z potwierdzeniem dostarczenia i publikacji informacji.
- 4.4.6.3. Oprogramowanie zarządzające powinno umożliwiać import komunikatów tekstowych, o których mowa w punkcie 4.4.6.2.5, z innych systemów Zamawiającego, w oparciu o format HTML i uzgodniony interfejs.

4.5. SZP – Moduł Systemu Zliczania Pasażerów

4.5.1. Wymagania ogólne

- 4.5.1.1. Pojazdy wyposażone w urządzenia Systemu Zliczania Pasażerów:
 - 4.5.1.1.1. automatycznie zliczające pasażerów,
 - 4.5.1.1.2. działające w sposób niewymagający obsługi przez prowadzącego pojazd,
 - 4.5.1.1.3. działające z wykorzystaniem czujników zliczających,
 - 4.5.1.1.4. posiadające funkcjonalność umożliwiającą rozróżnienie pasażerów wychodzących i wchodzących,
 - 4.5.1.1.5. rejestrujące wszystkie wyjścia i wejścia pasażerów:
 - przez każde z drzwi pojazdu (z wyłączeniem indywidualnego wejścia do kabiny prowadzącego pojazd),
 - w sposób ciągły,
 - dla wszystkich zadań przewozowych ujętych w rozkładzie jazdy oraz zadań doraźnych (tj. funkcjonujących bez rozkładu jazdy, np. linie zastępcze)
 - dla każdego przystanku (z uwzględnieniem sumowania zarejestrowanych operacji w przypadku wielokrotnej obsługi tego samego przystanku),
 - przez cały czas obsługi przez pojazd zadań przewozowych,
 - poza wyznaczonymi przystankami na trasie (w przypadku, gdy takie zdarzenie wystąpi, wymiana powinna zostać zaliczona do kolejnego przystanku)
 - w przypadku obsługi tras objazdowych lub zadań doraźnych (np. linie zastępcze), wymiana powinna zostać przypisana do koordynat GPS,
 - 4.5.1.1.6. przekazujące zebrane dane w trybie online oraz offline,
 - 4.5.1.1.7. działające, tj. rejestrujące wszystkie wyjścia i wejścia pasażerów również podczas postoju pojazdu przy wyłączonym silniku (wyłączonym zapłonie),
 - 4.5.1.1.8. posiadające funkcjonalność zapisu przebiegu autobusu, z uwzględnieniem rozkładowej i rzeczywistej godziny odjazdu z przystanku,
 - 4.5.1.1.9. posiadające oprogramowanie umożliwiające konfigurację Systemu, diagnostykę poprawności działania z raportowaniem danych o uszkodzeniach, wykorzystanie danych z Systemu na potrzeby innych systemów pokładowych, import danych z innych systemów pokładowych oraz eksport danych z Systemu do Komputera Pojazdowego,
 - 4.5.1.1.10. zbierający dane surowe (liczba pasażerów wchodzących i wychodzących określona wprost na podstawie odczytów z czujników zliczających, bez ingerencji żadnych algorytmów) oraz danych skorygowanych (dane powstałe w wyniku przetworzenia danych surowych, zgodnie z algorytmami podnoszącymi wiarygodność danych ustalonymi z Zamawiającym na etapie wdrożenia Umowy).
- 4.5.1.2. Interpretacja przez System danych rejestrowanych przez czujniki podczas obsługi przystanków krańcowych:
 - 4.5.1.2.1. dla linii posiadających tylko jeden kraniec postojowy (ewentualnie nieposiadających krańca postojowego), gdzie zmiana kursu następuje na przystanku nie będącym krańcem postojowym, zarejestrowane dane dla nowego kursu powinny uwzględniać zarejestrowane dane z kursu poprzedniego,
 - 4.5.1.2.2. dla pozostałych kursów kończących się na krańcu postojowym, wszyscy pasażerowie wysiadający powinni zostać przypisani do kursu, który na tym przystanku się kończy a wszyscy pasażerowie wsiadający przypisani do kursu, który się rozpoczyna.
- 4.5.1.3. Dopuszczalny błąd Systemu liczony oddzielnie dla wyjść i wejść (dane surowe):

$$\text{błąd} = \frac{|W_z - W_p|}{W_p} \times 100\% \leq 3\%$$

gdzie W_z = liczba pasażerów zliczona przez System, W_p = rzeczywista liczba pasażerów, a błąd jest liczony dla próby od 500 do 1000 osób, które weszły i od 500 do 1000 osób, które wyszły przy wykorzystaniu wszystkich drzwi pojazdu.

4.5.1.4. Odczyt i eksport danych (również w sposób automatyczny, na potrzeby systemu hurtowni danych funkcjonującej u Zamawiającego) z Systemu możliwy przy wykorzystaniu bazy danych do której Zamawiający otrzyma bezpłatny dostęp (preferowana baza MS SQL.).

4.5.1.4.1. Baza danych powinna zawierać dane zebrane zarówno w trybie online jak i offline. Dopuszczalna jest oddzielna tabela dla danych raportowanych online.

4.5.1.4.2. Baza danych powinna zawierać co najmniej zakres danych:

- data rzeczywista zatrzymania oraz data rozkładowa rozpoczęcia zadania przewozowego,
- oznaczenie linii oraz zadania przewozowego pojazdu,
- numer taborowy pojazdu,
- realizowany wariant trasy,
- numer zespołu i słupka przystankowego oraz jego nazwa,
- godzina rozkładowa i rzeczywista odjazdu z przystanku,
- rozkładowa godzina rozpoczęcia kursu (odjazdu z pierwszego przystanku),
- liczby wychodzących z pojazdu pasażerów na każdym przystanku w kursie (sumarycznie dla wszystkich drzwi) – dane surowe zgodnie z zapisami w pkt 4.5.1.1.10; dla przystanków, na których nie nastąpiło zatrzymanie pojazdu, adnotacja w postaci znaku „-”,
- liczby wchodzących do pojazdu pasażerów na każdym przystanku w kursie (sumarycznie dla wszystkich drzwi) – dane surowe zgodnie z zapisami w pkt. 4.5.1.1.10; dla przystanków, na których nie nastąpiło zatrzymanie pojazdu, adnotacja w postaci znaku „-”,
- liczby pasażerów po odjeździe z przystanku, w oparciu o dane surowe,
- liczby wychodzących z pojazdu pasażerów na każdym przystanku w kursie (sumarycznie dla wszystkich drzwi) – dane skorygowane zgodnie z zapisami w pkt. 4.5.1.1.10, dla przystanków wynikających z rozkładu jazdy, na których nie nastąpiło zatrzymanie pojazdu (np. przystanki „na żądanie”), adnotacja w postaci znaku „-”,
- liczby wchodzących do pojazdu pasażerów na każdym przystanku w kursie (sumarycznie dla wszystkich drzwi) – dane skorygowane zgodnie z zapisami w pkt. 4.5.1.1.10, dla przystanków wynikających z rozkładu jazdy, na których nie nastąpiło zatrzymanie pojazdu (np. przystanki „na żądanie”), adnotacja w postaci znaku „-”,
- liczby pasażerów po odjeździe z przystanku, w oparciu o dane skorygowane,
- bilansu całkowitego dla każdego kursu,
- koordynaty GPS miejsc dokonania wymian pasażerskich,
- automatycznie generowany znacznik czasowy umieszczenia lub edycji danych w bazie (timestamp).

4.5.1.5. Format danych zostanie ustalony z Zamawiającym na etapie wdrożenia Umowy. Za zgodą Zamawiającego możliwe jest dopuszczenie innego zakresu danych niż wskazany (w szczególności dla danych przekazywanych w trybie online lub linii uruchamianych doraźnie (np. linie zastępcze)).

4.5.1.6. System posiada możliwość automatycznego korygowania niewielkich różnic między liczbą pasażerów wysiadających i wsiadających, wynikających z różnego poziomu dokładności pomiędzy liczeniem pasażerów wysiadających i wsiadających, celem wskazywania właściwych informacji o liczbie pasażerów znajdujących się w pojeździe.

4.5.1.7. System zliczania pasażerów powinien posiadać diagnostykę w zakresie poprawności działania z raportowaniem o uszkodzeniach w dedykowanym topiku diagnostycznym na MQTT.

4.5.1.8. Protokół komunikacyjny sensorów zliczania pasażerów z komputerem pokładowym powinien być dostarczony nieodpłatnie przez dostawcę systemu wraz z dokumentacją techniczną.

4.5.2. Wymagania – Jednostka centralna

4.5.2.1. Zadaniem autonomicznej jednostki centralnej jest sterowanie wszystkimi urządzeniami Systemu Zliczania Pasażerów zamontowanymi w pojeździe i kontrolowanie ich poprawnej pracy, jak również raportowanie stwierdzonych niesprawności elementów Systemu.

4.5.2.2. Jednostka centralna montowana w pojazdach musi spełniać wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej dla urządzeń elektronicznych montowanych w pojazdach samochodowych, najpóźniej w dniu przekazania

autobusu do odbioru posiadać i przedstawić Świadectwo Homologacyjne właściwej instytucji na zgodność Regulaminem nr 10 EKG ONZ.

- 4.5.2.3. Jednostka centralna powinna posiadać wbudowany akumulator typu litowo-jonowego, akumulator ma zapewniać poprawną pracę Systemu Zliczania Pasażerów w pojazdach przez okres co najmniej 30 minut od zaniku zasilania.
- 4.5.2.4. Jednostka centralna powinna mieć kompaktową, zwartą konstrukcję pozwalającą na montaż w każdym typie pojazdu wskazanego w dokumencie wykaz pojazdów.
- 4.5.2.5. Jednostka centralna musi posiadać pamięć wewnętrzną Flash przeznaczoną na system operacyjny oraz pobrane dane, pojemność pamięci powinna być dobrana odpowiednio tak aby móc buforować surowe dane z bramek przez okres co najmniej 14 dni.
- 4.5.2.6. Jednostka centralna musi współpracować ze źródłami danych: z szyną CAN pojazdu (tylko do odczyt danych), z minimum czterema sygnałami analogowymi z pojazdu-drzwi do aktywacji bramek, z rozkładami jazdy, z danymi obsady – tak aby możliwe było pobieranie danych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Systemu (sygnał otwarcia drzwi, realizowane zadanie przewozowe oraz inne potrzebne do prawidłowego działania systemu).

4.5.3. Wymagania – bramki zliczające

- 4.5.3.1. Umiejscowione przy wszystkich drzwiach pasażerskich.
- 4.5.3.2. Skalibrowane dla każdego drzwi indywidualnie.
- 4.5.3.3. Wykonane w standardzie IP65.
- 4.5.3.4. Funkcjonujące prawidłowo bez wymogu dodatkowego oświetlenia oraz niezależnie od pory roku i pory dnia.
- 4.5.3.5. Prawidłowo interpretujące wejście lub wyjście z pojazdu w czasie przebywania pasażera w zasięgu pracy czujnika.
- 4.5.3.6. Funkcjonujące prawidłowo niezależnie od koloru ubrania liczonych osób.
- 4.5.3.7. Posiadające interfejsy komunikacyjne z zasilaniem Ethernet PoE.
- 4.5.3.8. Posiadające przewód ethernetowy zakończony po obu stronach złączem M12.
- 4.5.3.9. Prawidłowo rozróżniające pasażerów na podstawie zadanego limitu wysokości (np. wzrost powyżej 1 m) z możliwością modyfikacji tego limitu w trybie serwisowym.
- 4.5.3.10. Prawidłowo rozróżniać obiekty (np. wózek dziecięcy, bagaż), które można definiować w trybie serwisowym.
- 4.5.3.11. Czujniki skonfigurowane wg. zaleceń zamawiającego nie wymagają ponownej kalibracji.

4.5.4. Wymagania – aplikacja

- 4.5.4.1. Dostarczone oprogramowanie analizujące dane musi umożliwiać określenie:
 - 4.5.4.1.1. liczby wychodzących z pojazdu pasażerów na każdym przystanku w kursie (oddzielnie dla każdego drzwi),
 - 4.5.4.1.2. liczby wchodzących do pojazdu pasażerów na każdym przystanku w kursie (oddzielnie dla każdego drzwi),
 - 4.5.4.1.3. bilansu zapętnienia pojazdu na każdym odcinku w kursie (pomiędzy przystankami),
 - 4.5.4.1.4. bilansu całkowitego dla każdego kursu,
 - 4.5.4.1.5. bilansu całkowitego dla wszystkich pojazdów na danej linii w określonym przedziale czasowym (w raportach nie dopuszcza się ujemnych wartości zapętnienia).

4.6. ESA, Panel Kierowcy – Moduł Sterowania Komputerem Pokładowym

- 4.6.1. Moduł ten jest panelem służącym pracownikowi Zamawiającego do sterowania Komputerem Pojazdowym, w tym do ustawiania odpowiednich informacji potrzebnych do realizacji zadania przewozowego.
- 4.6.2. Moduł zawiera autoryzację opartą na karcie Mifare poprzez zbliżenie karty do czytnika lub wpisanie numeru karty w formacie dziesiętnym z klawiatury modułu.
- 4.6.3. W dostępie do ESA obowiązują trzy role z odpowiednimi uprawnieniami: Kierowca, Serwisant, Administrator. Szczegółowy zakres uprawnień dla wymienionych ról zostanie przedstawiony w trybie roboczym.

4.6.4. Wymagania ogólne

- 4.6.4.1. Instrukcja obsługi ESA może być uwzględniona w Instrukcji obsługi autobusu przeznaczonej dla kierowcy lub może być dostarczona jako osobny załącznik do tej Instrukcji, w liczbie sztuk takiej jak ww. Instrukcja.

- 4.6.4.2. Wykonawca musi zapewnić wsparcie techniczne dla dostarczonego oprogramowania, w tym aktualizację do wymogów ZTM, w okresie nie krótszym niż 5 lat od daty podpisania umowy.
- 4.6.4.3. Dopuszcza się podpisanie osobnej umowy zawartej pomiędzy stronami i ustalającej zakres prac oraz warunki ich realizacji; w zakres prac i wsparcia technicznego określonego w osobnej umowie nie może wchodzić realizacja wymagań opisanych w SIWZ i objętych zobowiązaniem wynikającym z udzielonej gwarancji.
- 4.6.4.4. Sterownik posiadający automatyczną regulację jasności w zależności od natężenia oświetlenia, w tym możliwość pracy w trybie nocnym.
- 4.6.4.5. Sterownik posiadający interfejs obsługiwany dotykowo zoptymalizowany pod kątem ergonomii (czynności obsługowe ograniczone do niezbędnego minimum) według wytycznych Zamawiającego.

4.6.5. **Wymagania techniczne**

4.6.5.1. Minimalne wymagania:

- 4.6.5.1.1. wyświetlacz kolorowy min 10",
- 4.6.5.1.2. ekran dotykowy zabezpieczony szybą hartowaną o grubości min. 3 mm,
- 4.6.5.1.3. wbudowany zbliżeniowy czytnik kart musi obsługiwać standard mifare
- 4.6.5.1.4. wbudowany port USB 3.0 umożliwiający eksport danych z systemu SMW,
- 4.6.5.1.5. wbudowany port USB 3.0 i port LAN powinny znajdować się w górnej krawędzi obudowy zapewniając łatwy dostęp,
- 4.6.5.1.6. wbudowany port USB 3.0 i port LAN powinny posiadać proste zabezpieczenie mechaniczne możliwe do usunięcia bez konieczności użycia narzędzi,
- 4.6.5.1.7. wbudowany port LAN umożliwiający obsługę SMW, w tym podgląd i eksport nagrań, aktywny przez cały okres pracy SMW,
- 4.6.5.1.8. wbudowany, w miejscu widocznym dla kierowcy, panel kontrolny SMW o funkcjonalności opisanej w pkt. 4.10., aktywny przez cały okres pracy SMW,
- 4.6.5.1.9. wbudowany fizyczny przycisk z funkcją włączenia i wyłączenia łączności WLAN SMW:
- przycisk musi sygnalizować status aktywności sieci: nie świeci – WLAN wyłączony, świeci – WLAN włączony,
 - przycisk musi być aktywny przez cały okres pracy SMW,
 - sieć WLAN musi zostać wyłączona automatycznie, wraz ze zmianą sygnalizacji statusu, po 5 minutach od utraty połączenia z ostatnim korzystającym z niej urządzeniem,
- 4.6.5.1.10. przyciski i kontrolki muszą być umieszczone ergonomicznie na czołowej ścianie ESA, w promieniu zasięgu ramion kierowcy siedzącego za kierownicą,
- 4.6.5.1.11. przyciski fizyczne wbudowane są w obudowę tego panelu,
- 4.6.5.1.12. wskazania stanu przycisków muszą być widoczne przez kierowcę siedzącego za kierownicą przy oświetleniu dziennym i nie mogą „rozpraszać uwagi” w nocy,
- 4.6.5.1.13. ESA steruje także tablicami kierunkowymi zamontowanymi w kabinie kierowcy, w miejscu zapewniającym łatwy dostęp i obsługę,
- 4.6.5.1.14. na płycie czołowej wymagana jest sygnalizacja załączenia zasilania sterownika, wyłączana w ciągu jednej minuty po uruchomieniu systemu,
- 4.6.5.1.15. ESA jest wyposażony w sterownik umożliwiający zdalne zaprogramowanie przez dostępne moduły łączności w KP (np. TD lub ŁB) poprzez wgranie odpowiednich plików informacji o wszystkich obsługiwanych liniach komunikacyjnych, tj. informacji o trasach, przystankach, odległościach między przystankami, rozkładach jazdy oraz plików zapowiedzi głosowych i zawartości prezentowanych na tablicach wewnętrznych,
- 4.6.5.1.16. wymagana jak największa automatyzacja pracy systemu, np. przy zmianie obsługiwanej linii,
- 4.6.5.1.17. możliwość przechowywania w pamięci wszystkich wymienionych składników, w tym kilku możliwych następnych planowanych zmian wszystkich wymienionych składników (pełna zmiana lub tylko aktualizacja – do wyboru), z automatycznym przełączaniem na aktualne dane zgodnie z datą ważności załadowanych danych (dla linii nocnych kalendarz dla danego dnia powinien obejmować godziny od 12:00 tego dnia do godziny 11:59 dnia następnego).

4.6.6. **Wymagania funkcjonalne**

4.6.6.1. SIL – Informacja pasażerska:

- 4.6.6.1.1. rejestruje ostatnie zaprogramowane ustawienia dotyczące obsługiwanej linii, rodzaju rozkładu jazdy, brygady itd.; w przypadku restartu urządzenia, tj. jeżeli ponowne uruchomienie systemu

- nastąpiło w ciągu pięciu minut, interfejs KP proponuje przywrócenie ostatnio zaprogramowanej trasy lub umożliwia zmianę ustawień (jeżeli zachodzi taka konieczność),
- 4.6.6.1.2. steruje automatycznie wyświetlaniem treści na tablicach Systemu Informacji Linowej oraz emisją informacji głosowych,
 - 4.6.6.1.3. zapewnia automatyzację pracy Systemu Informacji Linowej – zmianę informacji na wyświetlaczach (kierunku, trasy, ew. oznaczenia linii przy zmianie linii w ramach obsługi zadania przewozowego itd.) po zakończeniu realizacji półkursu,
 - 4.6.6.1.4. posiada funkcję automatycznej korekty informacji o realizacji trasy (prezentacji informacji o bieżącym i następnym przystanku na trasie) w oparciu o sygnał zamknięcia/otwarcia drzwi, pozycję pojazdu z Systemu Lokalizacji Pojazdu i współrzędne GPS przystanków oraz pokonaną przez pojazd odległość,
 - 4.6.6.1.5. umożliwia odebranie aktualizacji informacji o trasie w czasie rzeczywistym oraz informujący prowadzącego pojazd sygnałem dźwiękowym o odebraniu aktualizacji z opcją zatwierdzenia odbioru aktualizacji przez kierowcę,
 - 4.6.6.1.6. umożliwia odebranie komunikatów tekstowych w czasie rzeczywistym z innych systemów wskazanych przez Zamawiającego, w oparciu o uzgodniony format i interfejs oraz informujący kierowcę pojazd sygnałem dźwiękowym o odebraniu komunikatu z opcją zatwierdzenia odbioru komunikatu przez prowadzącego,
 - 4.6.6.1.7. na żądanie kierowcy wyświetla podpowiedzi nawigacyjne o przebiegu trasy zadania przewozowego (graficznie i głosowo) w formie symboli graficznych lub fragmentów mapy,
 - 4.6.6.1.8. na żądanie kierowcy odtwarza komunikaty głosowe dotyczące manewrów zmiany kierunku ruchu i zatrzymania na przystanku,
 - 4.6.6.1.9. kierowca powinien mieć możliwość wyboru rodzaju podpowiedzi poprzez włączanie lub wyłączanie każdego rodzaju,
 - 4.6.6.1.10. na ekranie sterownika wyświetlana jest informacja o temperaturze w przedziale pasażerskim, miejsce i wielkość czcionki zostanie ustalona w trybie roboczym,
 - 4.6.6.1.11. na ekranie sterownika wyświetlany jest w trybie ciągłym numer taborowy pojazdu (wpisany do urządzenia),
 - 4.6.6.1.12. na ekranie sterownika będzie wyświetlony tekst komunikatu tekstowego przystanego przez CNR za pomocą SZRA; wyświetlany tekst podlega zasadom i wyglądowni określonymi przez załącznik „Standard GUI dla Panelu Kierowcy”,
- 4.6.6.2. SIL - Sterowanie tablicami:
- 4.6.6.2.1. sterownik musi dawać możliwość wprowadzenia do pamięci i odtworzenia dowolnej treści w formacie MP3, do pojazdu lub grupy pojazdów oraz definiowania playlisty; priorytet wygłaszania ma informacja pasażerska; na czas wygłaszania informacji pasażerskiej w wygłaszaniu innych treści następuje automatyczna pauza,
 - 4.6.6.2.2. aktualizacja plików zapowiedzi głosowych musi odbywać się zdalnie, dostępne moduły łączności w KP (np. TD lub ŁB); wykonawca musi dostarczyć licencje na oprogramowanie umożliwiające ww. aktualizację,
 - 4.6.6.2.3. aktualizacja dodatkowych elementów graficznych musi odbywać się zdalnie, dostępne moduły łączności w KP (np. TD lub ŁB); wykonawca musi dostarczyć licencje na oprogramowanie umożliwiające ww. aktualizację,
 - 4.6.6.2.4. musi posiadać oprogramowanie umożliwiające: korzystanie z systemu tablic elektronicznych, korzystanie z danych zarejestrowanych przez sterownik, korzystanie z danych zarejestrowanych przez urządzenie automatycznego zliczania pasażerów oraz umożliwiające radiową transmisję danych do serwera,
 - 4.6.6.2.5. sterownik umożliwiający zalogowanie się w Systemie prowadzącego pojazd oraz przełogowanie (zmianę prowadzących) bez przerywania ustawionego zadania przewozowego i bez możliwości cofnięcia procesu przełogowania po jego zainicjowaniu,
 - 4.6.6.2.6. umożliwiający ustawienie zadania przewozowego przez wybór zaprogramowanej linii (z listy i przez wpisanie w polu tekstowym) i wybór odpowiedniej dla danej linii brygady (z listy i przez wpisanie w polu tekstowym) lub poprzez wprowadzenie niezaprogramowanych oznaczeń linii i brygady,
 - 4.6.6.2.7. sterownik umożliwiający wprowadzenie w każdym momencie przez prowadzącego pojazd wyświetlania dowolnego oznaczenia linii (także nie zaprogramowanego z zastrzeżeniem blokady możliwości wprowadzania oznaczeń do czterech znaków, z tym, że nie więcej jak dwóch liter), w tym także wprowadzenie (zmianę) oznaczenia brygady, w celu obsługi linii rezerwowych, zastępczych lub specjalnych oraz korektę wyświetlanych treści,

- 4.6.6.2.8. sterownik umożliwiający odebranie oraz prezentację (odtworzenie) skierowanych do przestrzeni pasażerskiej, komunikatów tekstowych oraz głosowych w czasie rzeczywistym:
- w oparciu o pobieraną listę komunikatów do wyświetlenia/odtworzenia w pojeździe,
 - umożliwiający wyświetlenie komunikatów na wyświetlaczu bocznym wewnętrznym SIL – w polu informacji; dla wielu komunikatów jednocześnie – wyświetlanie cykliczne,
 - umożliwiający odtwarzanie komunikatów głosowych w przestrzeni pasażerskiej,
- 4.6.6.2.9. sterownik umożliwiający wyświetlenie na mapie, przebiegu aktualnego kursu:
- z zaznaczeniem aktualnej lokalizacji autobusu oraz punktów obrazujących przystanki na trasie, wraz z godziną odjazdu (przyjazdu) na przystanek,
 - wyświetla podpowiedzi nawigacyjne o przebiegu trasy zadania przewozowego (graficznie i głosowo) w formie symboli graficznych lub fragmentów mapy,
 - na żądanie kierowcy odtwarza komunikaty głosowe dotyczące manewrów zmiany kierunku ruchu i zatrzymania na przystanku,
 - kierowca powinien mieć możliwość wyboru rodzaju podpowiedzi poprzez włączanie lub wyłączanie każdego rodzaju,”.
- 4.6.6.2.10. sterownik z możliwością wyłączenia funkcji nawigacji przez administratora systemu.
- 4.6.6.3. System nagłaśniający:
- 4.6.6.3.1. jeden z modułów KP, wyposażony w Ethernetowy cyfrowy wzmacniacz audio, mikrofon dla kierowcy, gniazdo dla mikrofonu dodatkowego typu DIN 4 pin/216° z bezpośrednim dostępem usytuowane na górze za pierwszymi drzwiami, głośniki wewnątrz autobusu oraz głośnik zewnętrzny,
- 4.6.6.3.2. mikrofony nie działają w pozycji stacyjki „0”,
- 4.6.6.3.3. zastosowany Ethernetowy cyfrowy wzmacniacz audio musi spełniać ogólne warunki dot. firmware'u.
- 4.6.6.4. TD
- 4.6.6.4.1. W ramach obsługi funkcjonalności TD moduł ESA realizuje:
- wyświetlenie komunikatów tekstowych z potwierdzeniem odbioru przez kierowcę (komunikaty nadawane będą z aplikacji Zamawiającego).
- 4.6.6.5. Rejestracja zdarzeń przez kierowcę:
- 4.6.6.5.1. funkcjonalność ma umożliwiać wprowadzenie przez kierowcę poprzez ESA danych dotyczących zdarzeń występujących w czasie realizacji zadania przewozowego,
- 4.6.6.5.2. zdarzenia zostaną opisane w słowniku i będą dostępne w liście rozwijalnej,
- 4.6.6.5.3. dla każdego rejestrowanego zdarzenia powinny być zapisywane następujące parametry:
- timeStamp
 - współrzędne GPS
 - identyfikator kierowcy
 - stan licznika
 - linia, brygada
 - godzina wyjazdu zjazdu do RX
 - Powiadomienie o zdarzeniu, awarii na mieście (WZP)
 - Zgłoszenie awarii, niesprawności pojazdu przy OC
 - Powiadomienie o kontroli (ZTM itp.)
 - Potwierdzenie wykonania OC
 - Inne uwagi do ustalenia w trybie roboczym.
- 4.6.6.5.4. dane o zdarzeniu będą przesyłane do systemu stacjonarnego w czasie rzeczywistym.
- 4.6.6.6. **SMW** – System monitoringu wizyjnego Wymagania do ESA umieszczone są w rozdziale 4.10.
- 4.7. SERiO – Moduł Systemu Emisji Reklam i Ogłoszeń**
- 4.7.1. Moduł umożliwiający emisję obrazów i filmów reklamowych bez dźwięku.
- 4.7.2. Wymagania ogólne i techniczne**
- 4.7.2.1. SERiO korzysta z ekranów wewnętrznych podsufitowych (WP)

- 4.7.2.1.1. przekątna minimum 21,5",
 - 4.7.2.1.2. zasilanie 24V,
 - 4.7.2.1.3. format obrazu 16:9 (aspect ratio)
 - 4.7.2.1.4. zabezpieczony hartowaną szybą odporną na wandalizm,
 - 4.7.2.1.5. automatyczna regulacja jasności w zależności od natężenia oświetlenia, czujnik powinien być umiejscowiony w odpowiedniej odległości od sufitu, zapewniający prawidłowe reagowanie na zmiany oświetlenia.
 - 4.7.2.1.6. Dla kategorii MIDI, jeden ekran LCD pojedynczy z przodu, skierowany na tył pojazdu i jeden ekran LCD podwójny przy drugich drzwiach skierowany w kierunku przodu i na tył pojazdu.
 - 4.7.2.1.7. Dla kategorii MAXI, jeden ekran LCD pojedynczy z przodu, skierowany na tył pojazdu i jeden ekran LCD podwójny przy drugich drzwiach skierowany w kierunku przodu i na tył pojazdu.
 - 4.7.2.1.8. Dla kategorii MEGA, jeden ekran LCD pojedynczy z przodu, skierowany na tył pojazdu, jeden ekran LCD podwójny przy drugich drzwiach skierowany w kierunku przodu i na tył pojazdu i jeden ekran LCD podwójny przy trzecich drzwiach skierowany w kierunku przodu i tyłu pojazdu.
 - 4.7.2.2. SERiO musi posiadać pamięć o pojemności minimum 60 GB ssd (flash).
 - 4.7.2.3. Dysk wewnętrzny systemu musi być przeznaczony do urządzeń przewoźnych/przenośnych, wyposażony w specjalny Firmware dostosowany do pracy w takich warunkach.
 - 4.7.2.4. Dysk powinien być zamontowany na stałe, a zapewniony dostęp ma służyć jedynie celom serwisowym.
 - 4.7.2.5. W zakresie wyświetlania wybranych treści SERiO wykorzystuje moduły ŁB lub TD w zależności od dostępności.
 - 4.7.2.6. Wszystkie zastosowane w systemie mobilnej wizualizacji urządzenia i podzespoły muszą posiadać czytelne i trwałe oznaczenia literowo-cyfrowe jednoznacznie je identyfikujące, pozwalające na zaewidencjonowanie i przypisanie do danego pojazdu (zestawienie ww. oznaczeń dotyczących każdego pojazdu musi być dołączone do protokołu zdawczo-odbiorczego).
 - 4.7.2.7. Sposób montażu poszczególnych urządzeń systemu musi zapewniać skuteczne ich zabezpieczenie przed dostępem osób nieuprawnionych, kradzieżą, dewastacją itp.
 - 4.7.2.8. Zamawiający wymaga, aby szczegółowa dokumentacja techniczna (rysunek oraz ewentualnie zdjęcia) obejmująca rozmieszczenie urządzeń systemu w autobusie została przedstawiona przez Wykonawcę przed podpisaniem umowy. Ww. dokumentacja musi uzyskać akceptację Zamawiającego.
- 4.7.3. Wymagania funkcjonalne**
- 4.7.3.1. Zamawiający działa w oparciu o system emisji reklam Urve.
 - 4.7.3.2. Dostarczony system reklamowy (oprogramowanie) powinien być zgodny z serwerem emisji reklam Urve wykorzystywanym przez Zamawiającego.
 - 4.7.3.3. Musi istnieć możliwość zarządzania z poziomu panelu administracyjnego serwera z zachowaniem wszystkich funkcjonalności.
 - 4.7.3.4. Na ekranach mogą być wyświetlane tylko uzgodnione treści.
 - 4.7.3.5. SERiO musi umożliwiać wyświetlanie treści reklamowych, również na podsufitowych tablicach LCD z systemu tablic kierunkowych wewnętrznych, zgodnie z wymogami dla tych tablic.
 - 4.7.3.6. Przy uruchomieniu systemu tablic kierunkowych w trybie „technicznym” lub „serwisowym”, o czym mowa w pkt. 4.4.3.6 i 4.4.3.7, wszystkie ekrany LCD systemu mobilnej wizualizacji muszą pozostać wygaszone.
 - 4.7.3.7. SERiO musi posiadać możliwość zdalnego zarządzania i napętniania danymi, (przez sieć GSM lub WLAN oddziały) ze wskazanej przez zamawiającego lokalizacji wydzielony przez zamawiającego blok reklamowy. Blok reklamowy składać się będzie z określonego czasu. Wymagane jest wykorzystanie do tego celu urządzeń z systemu informacji liniowej (tablic kierunkowych), zalecane wykorzystanie jednego modemu do transmisji danych ze wszystkich systemów.
 - 4.7.3.8. SERiO musi umożliwiać ustalanie kolejności emisji poszczególnych spotów na playliście oraz wydzielania i ustalania kolejności poszczególnych bloków: reklamowych, informacyjnych, popularnych portali społecznościowych, kanałów RSS. Dla każdego może być definiowana oddzielna playlista.
 - 4.7.3.9. SERiO powinien umożliwiać definiowanie szablonów dla kanałów RSS.
 - 4.7.3.10. SERiO powinien posiadać możliwość tworzenia wirtualnych obszarów i umożliwiać przypisanie im oddzielnej playlisty.
 - 4.7.3.11. SERiO powinien mieć funkcjonalność bezlatencyjnej emisji synchronicznej.
 - 4.7.3.12. W przypadku stwierdzenia przez system błędnej daty, braku wyboru linii lub braku łączności dłuższej niż 24 godziny system powinien emitować zdefiniowaną przez użytkownika awaryjną playlistę lub grafikę dostarczoną przez Zamawiającego.

- 4.7.3.13. W przypadku braku łączności lub stwierdzenia braku aktualnej playlisty SERiO powinien mieć możliwość włączenia awaryjnej planszy lub playlisty z poziomu autokomputera.
- 4.7.3.14. Wykonawca ma zapewnić zdalny dostęp do SERiO pozwalający na szybki i sprawny dostęp do komputerów z systemem reklamowym w pojeździe.
- 4.7.3.15. SERiO powinien raportować statusów pojazdów (data ostatniego zgłoszenia do serwera komunikacyjnego) oraz ping pomiędzy autokomputerem, a komputerami z systemem reklamowym na wskazany adres sieciowy w formacie wymiany danych JSON.
- 4.7.3.16. W przypadku zmiany wersji systemu reklam i/lub dodania nowych funkcjonalności do tego systemu wykonawca powinien przeprowadzić jego aktualizację w porozumieniu z Zamawiającym.
- 4.7.3.17. SERiO musi posiadać narzędzia, w tym oprogramowanie, pozwalające zarządzać i napętniać danymi z siedziby Zamawiającego oraz rozliczać emisję treści reklamowych zleczanych przez poszczególnych reklamodawców, w tym:
 - 4.7.3.17.1. automatycznie pobierać reklamy i inne zdefiniowane treści ze wskazanego źródła, to jest serwera FTP, kanału RSS, serwera HTTP,
 - 4.7.3.17.2. posiadać bibliotekę dodanych multimediów,
 - 4.7.3.17.3. zbierać informacje i wysyłać raporty dotyczące wyświetlanych treści, takie jak: czas emisji, liczba odtworzeń, dane o pozycji GPS, nr linii, z możliwością wyboru rejestrowanych parametrów zlicza czas emitowanych treści pochodzących od zdefiniowanego reklamodawcy,
 - 4.7.3.17.4. przypisywać na życzenie użytkownika liczbę pasażerów w pojeździe podczas emisji danej treści reklamowej,
 - 4.7.3.17.5. umożliwiać udostępnienie poszczególnym reklamodawcom/użytkownikom określonej jednostki czasu emisji lub liczby emisji spotów,
 - 4.7.3.17.6. na żądanie operatora systemu generować raz dziennie lub po zakończeniu emisji, raport z możliwością przestania go, w postaci zakodowanej, zabezpieczonej hasłem na zdefiniowany adres email.
- 4.7.3.18. Oprogramowanie musi umożliwiać wgrywanie zestawów danych w podziale na poszczególne pojazdy jak i dla grup pojazdów; oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie grup pojazdów.
- 4.7.3.19. Oprogramowanie powinno umożliwiać tworzenie stref geograficznych za pomocą technologii WYSIWIG wraz z wizualizacją na mapie.
- 4.7.3.20. Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie zestawów danych do wyświetlenia, pozwalając na definiowanie stref czasowych w podziale na godziny jak i na dni tygodnia.
- 4.7.3.21. Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie zestawów danych do wyświetlenia, pozwalając na definiowanie stref geograficznych, w których dane będą wyświetlane.
- 4.7.3.22. Oprogramowanie musi umożliwiać wyświetlanie treści wideo. Powinno obsługiwać co najmniej następujące formaty: AVI (kodek mpeg4, mpeg2, x.264, h.264, h.265/HEVC, VP9 bez konwersji), HTML5, MP4. Ze sprzętowym wsparciem h.264, h.265. Wsparcie sprzętowe (w szczególności h.265 i h.264) realizowane przy pomocy certyfikowanego przez producenta elementu fizycznie realizującego sprzętowe wsparcie (np. CPU, GPU czy APU).
- 4.7.3.23. Oprogramowanie musi mieć możliwość wyświetlania zdefiniowanych treści w postaci HTTP, umieszczanych w sieci Internet w postaci kanału RSS.
- 4.7.3.24. Wirtualne obszary powinny być definiowane metodą WYSIWYG przez użytkownika.
- 4.7.3.25. Wirtualne obszary mogą działać na warstwach i trybie overlay.
- 4.7.3.26. Wirtualny obszar może być zdefiniowany jedynie jako ścieżka audio.
- 4.7.3.27. System musi mieć możliwość integracji z popularnymi portalami społecznościowymi, to jest wyświetlanie elementów (postów, zdjęć, albumów i filmów).

4.8. TD – Moduł Transmisji Danych i Moduł Lokalizacji Pojazdu

- 4.8.1. Moduł służy do dwukierunkowej transmisji danych przez GSM/UMTS/LTE/5G potrzebnych do prawidłowego realizowania zadań, aktualizacji sterowników oraz komunikacji pozostałych urządzeń czy systemów działających w pojeździe wymagających transmisji danych, gdy pojazd jest poza zasięgiem WLAN.
- 4.8.2. Integralną częścią modułu jest moduł LP. Urządzenie to jest modułem nawigacji satelitarnej do określania aktualnej lokalizacji pojazdu.

4.8.3. Wymagania ogólne

- 4.8.3.1. TD musi posiadać odrębną kartę SIM należącą do prywatnego APN MZA i podtrzymanie zasilania, minimum 20 minut, niezależne od akumulatorów głównych autobusu.

- 4.8.3.2. Urządzenie musi zapewniać dwukierunkową transmisję danych poprzez dostępne medium (GSM/UMTS/LTE/5G).
- 4.8.3.3. Moduł LP musi korzystać z własnej anteny umieszczonej w czołowej części pojazdu.
- 4.8.3.4. Z funkcjonalności LP będą mogły korzystać wszystkie moduły KP, które potrzebują danych lokalizacyjnych pojazdu.
- 4.8.3.5. Z TD będą mogły korzystać wszystkie moduły KP, które potrzebują transmisji danych.

4.8.4. Wymagania techniczne

- 4.8.4.1. Moduł Transmisji Danych realizuje swoje funkcje korzystając z własnej anteny obsługującej GSM/UMTS/LTE/5G. Zabudowa anten powinna być wykonana bez naruszenia zewnętrznych powłok autobusu i zapewniać jednocześnie jakość sygnału wystarczającą do transmisji danych z maksymalną przepływnością dla danej technologii.
- 4.8.4.2. Moduł LP musi posiadać układ z akcelerometrem i żyroskopem oraz funkcję Dead reckoning.
- 4.8.4.3. Płożenie pojazdu powinno być określane automatycznie z dokładnością do minimum 5 m (współrzędne przesyłane na serwer powinny być zapisane w formacie z 8 miejsc po przecinku).
- 4.8.4.4. Wymaga się wykorzystanie akumulatorów dedykowanych modułowi TD do realizacji funkcji podtrzymania zasilania subModułu TD.
- 4.8.4.5. SubModuł musi obsługiwać VLAN.

4.8.5. Wymagania funkcjonalne

- 4.8.5.1. Moduł TD musi być skonfigurowany z możliwością pracy w sieci 3G/4G/5G.
- 4.8.5.2. Dane techniczne transmitowane są do wskazanej bazy danych,
- 4.8.5.3. TD pobiera dane RJ z określonego przez Zamawiającego źródła.
- 4.8.5.4. Moduł pobiera reklamy z określonego przez Zamawiającego źródła.
- 4.8.5.5. Moduł realizuje funkcję streamingu wideo z SMW.

4.8.6. Wymagania do wymiany danych na pojeździe

- 4.8.6.1. Wymiana danych (sygnałowych, diagnostycznych, sterowanie itp.) pomiędzy urządzeniami odbywa się za pośrednictwem protokołu MQTT w wersji 5.0. Główny broker MQTT uruchomiony jest na urządzeniu komunikacyjnym.
- 4.8.6.2. W zależności od typu wiadomości nadawanej przez urządzenie powinna być ona wysłana na odpowiednio spreparowany topic.
- 4.8.6.3. Szczegółowy opis wymiany danych zostanie przekazany wykonawcy po podpisaniu umowy na dostawę autobusów.

4.9. ŁB – Moduł Łączności Bezprzewodowej

- 4.9.1. Moduł służy do dwukierunkowej transmisji danych przez WLAN potrzebnych do prawidłowego realizowania zadań, aktualizacji sterowników oraz komunikacji pozostałych urządzeń czy systemów działających w pojeździe wymagających transmisji danych niebędących elementem TD.

4.9.2. Wymagania ogólne

- 4.9.2.1. Moduł musi współpracować z siecią WLAN wskazaną i dostępną w lokalizacjach Zamawiającego.
- 4.9.2.2. Z ŁB będą mogły korzystać wszystkie moduły KP, które potrzebują transmisji danych.

4.9.3. Wymagania techniczne

- 4.9.3.1. ŁB realizuje transmisję danych w technologii WLAN (tryb pracy 802.11b/g/n; pasmo 2,4GHz i/lub 5GHz), z możliwością pracy w trybie STA i AP.
- 4.9.3.2. Moduł komunikacyjny realizuje swoje funkcje korzystając z jednej anteny obsługującej WLAN.

4.9.4. Wymagania funkcjonalne

- 4.9.4.1. Dane techniczne transmitowane są do wskazanej bazy danych.
- 4.9.4.2. Pobieranie danych RJ z określonego przez Zamawiającego źródła.
- 4.9.4.3. Pobieranie reklam z określonego przez Zamawiającego źródła.

4.10. SMW – Moduł Systemu Monitoringu Wizyjnego

4.10.1. Wymagania ogólne

- 4.10.1.1. Pojazdy wyposażone w System Monitoringu Wizyjnego rejestrujący obraz:
 - 4.10.1.1.1. z całego wnętrza pojazdu z uwzględnieniem przestrzeni drzwi,
 - 4.10.1.1.2. ze stanowiska prowadzącego pojazd z uwzględnieniem widoku na twarz prowadzącego pojazd, drzwi wejściowe do kabiny, kierownicę, ESA oraz szybę boczną po lewej stronie kabiny,
 - 4.10.1.1.3. z obszaru przed pojazdem, także widnokrąg widoczny jest w połowie obrazu (ekranu) z uwzględnieniem widoku na prawą część jezdni, pobocze i przystanki autobusowe,
 - 4.10.1.1.4. z obszaru za pojazdem, tak że widnokrąg widoczny jest w połowie obrazu (ekranu)
 - 4.10.1.1.5. z obszaru po prawej i lewej stronie pojazdu z widokiem wzdłuż pojazdu w kierunku tyłu.
- 4.10.1.2. Konstrukcja kamer monitorujących obszar przed i za pojazdem oraz sposób ich montażu musi uwzględniać konieczność rejestracji obrazu przez szybę pojazdu w warunkach niedostatecznego oświetlenia, eliminować powstawanie refleksów i umożliwiać rejestrację obrazu o dostatecznych w ocenie odbierającego parametrach.
- 4.10.1.3. Mocowanie kamer musi uniemożliwiać zmianę pola widzenia kamery, samoczynną, w wyniku drgań występujących podczas jazdy pojazdu lub w wyniku ingerencji osób nieuprawnionych.
- 4.10.1.4. Zastosowany system poziomów dostępu oraz autoryzacji musi zapewniać bezpieczeństwo w oparciu o uzgodnioną strukturę kont użytkowników i ich uprawnień (np. podglądu obrazu, eksportu danych z rejestratora itp.).
- 4.10.1.5. Sposób montażu poszczególnych urządzeń systemu musi zapewniać skuteczne zabezpieczenie ich przed dostępem osób nieuprawnionych, kradzieżą, dewastacją itp.
 - 4.10.1.5.1. Rejestrator umieszczony w zamykanym schowku, schowek musi być zamykany na klucz patentowy, skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób nieupoważnionych,
 - 4.10.1.5.2. Dysk (dyski) rejestratora umieszczone w wyjmowanej kieszeni, zamykanej na klucz serwisowy.
- 4.10.1.6. Wszystkie urządzenia systemu oraz sposób ich instalacji muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów oraz muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty, atesty, homologacje i świadectwa.
- 4.10.1.7. Obraz ze wszystkich kamer pojazdu musi być w sposób ciągły zapisywany w magazynie danych w pojeździe, posiadającym pojemność wystarczającą na zmagazynowanie obrazu z okresu minimum 30 dni (zapis ciągły 24h/dobę, o szybkości min. 12 klatek/s).
- 4.10.1.8. Obraz wideo musi być kompresowany w standardzie MPEG-4 H.264/AVC w rozdzielczości minimum 1920x1080 z szybkością 12 klatek na sekundę i bitrate na poziomie 2 Mbps, a zastosowane zabezpieczenia powinny gwarantować autentyczność nagranych danych.
- 4.10.1.9. System działający, tj. rejestrujący i zapisujący obraz ze wszystkich kamer w sposób ciągły podczas obsługi zadań przewozowych, przejazdów oraz czynności obsługowych, w tym również podczas postoju pojazdu przy wyłączonym silniku (wyłączonym zapłonie) przez minimum 120 minut. Z zapisu ciągłego może być wyłączony czas postoju pojazdu na stanowisku postojowym zajezdni w momencie, w którym przy autobusie nie są prowadzone żadne czynności obsługowe.
- 4.10.1.10. Wszystkie elementy SMW powinny dać się uruchomić i poprawnie pracować przy pracującym silniku autobusu, nawet przy całkowicie rozładowanych (odłączonych) akumulatorach dodatkowych.
- 4.10.1.11. Praca systemu jest monitorowana, a wskazane przez Zamawiającego stany są sygnalizowane na panelu kontrolnym umieszczonym w ESA.
- 4.10.1.12. System musi umożliwiać podgląd i eksport danych z rejestratora za pomocą łączności WLAN 802.11 b/g/n, zasięg minimum 50 metrów oraz LAN z gniazdem RJ45 min. 100/1000 Mbit/s.
- 4.10.1.13. System musi posiadać możliwość eksportu z poziomu ESA danych z rejestratora na nośnik pamięci USB z obsługą formatów exFAT, NTFS i FAT32.
- 4.10.1.14. Dostęp do nagrań, zarówno lokalny jak i zdalny, musi być bezpieczny i autoryzowany zgodnie z rozporządzeniem o ochronie danych osobowych RODO oraz innymi pokrewnymi aktami prawnymi obowiązującymi w Polsce. Informacje o autoryzowanych użytkownikach, w tym dane dostępowe, muszą być synchronizowane z zewnętrzną bazą danych wskazaną przez Zamawiającego.

- 4.10.1.15. Łączność bezprzewodowa musi być zabezpieczona kluczem szyfrującym minimum 128 bit.
- 4.10.1.16. System musi umożliwiać transmisję wideo z poszczególnych kamer dla obrazu „na żywo” oraz nagrań archiwalnych, w tym pobranie tych nagrań, z wykorzystaniem wewnętrznego serwera proxy RTSP z możliwością jednoczesnego udostępnienia wielu strumieni wideo bez odczuwalnego zmniejszenia wydajności pracy systemu.
- 4.10.1.17. Dostęp do nagrań odbywał się będzie poprzez sparametryzowany adres rtsp://, gdzie parametry określać będą minimum: identyfikator autobusu, dane dostępowe (login, hasło), datę i godzinę nagrania, identyfikator kamery, jakość strumienia (niska, wysoka) dla transmisji obrazu rzeczywistego.
- 4.10.1.18. Strumieniowanie, z wykorzystaniem transmisji danych poprzez kartę SIM współdzieloną w Module Transmisji Danych z innymi systemami autobusowymi, musi uwzględniać potencjalne przerwy w dostępie do transmisji danych i podtrzymywać w takich przypadkach procedurę eksportu nagrania bez jej przerywania i konieczności rozpoczynania od nowa.
- 4.10.1.19. Konfiguracja RTSP musi umożliwiać przeprowadzenie transmisji, w oparciu o serwer WebRTC.
- 4.10.1.20. Mechanizmy zabezpieczające muszą uniemożliwiać nieautoryzowane łączenie z rejestratorem, a wszelkie procesy autoryzacyjne i protokoły komunikacyjne, z wykorzystaniem których przekazywany będzie strumień wideo, muszą być zgodne z modulem strumieniowania wykorzystywanym przez Zamawiającego.
- 4.10.1.21. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu narzędzie do pozyskiwania z rejestratorów nagrań w ramach funkcji transmisji wideo. Minimalne wymagania wobec narzędzia:
 - 4.10.1.21.1. Wykonawca prześle Zamawiającemu w pełni funkcjonalne oprogramowanie, pozwalające na sparametryzowanie nagrania (min. data i zakres czasowy) i zapisanie go w zdefiniowanej lokalizacji.
 - 4.10.1.21.2. Oprogramowanie przekazane Zamawiającemu nie może być ograniczone żadnymi warunkami licencyjnymi w zakresie okresu jego użytkowania przez Zamawiającego i w zakresie liczby użytkowników.
 - 4.10.1.21.3. Narzędzie będzie realizowało funkcję pobierania nagrań zgodnie z wymaganiami stawianymi dla funkcjonalności transmisji danych.
 - 4.10.1.21.4. Narzędzie musi realizować pobieranie nagrań z uwzględnieniem metody transmisji. Strumieniowanie, z wykorzystaniem transmisji danych poprzez kartę eSIM współdzieloną w Module Transmisji Danych z innymi systemami autobusowymi, musi uwzględniać potencjalne przerwy w dostępie do transmisji danych i podtrzymywać w takich przypadkach procedurę eksportu nagrania bez jej przerywania i konieczności rozpoczynania od nowa.
 - 4.10.1.21.5. Nagrania zapisywane będą w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego, na serwerze znajdującym się w infrastrukturze informatycznej Zamawiającego.
 - 4.10.1.21.6. Wykonawca udzieli Zamawiającemu wszelkich informacji koniecznych do poprawnego przygotowania przez Zamawiającego infrastruktury na potrzeby pozyskiwania nagrań, w tym zasobów serwerowych czy konfiguracji sieciowych lub wykona prace w tym zakresie na rzecz Zamawiającego, jeśli te będą niezbędne do poprawnego uruchomienia narzędzia.
- 4.10.1.22. Wykonawca dostarczy oprogramowanie do podglądu i eksportu danych z rejestratora z możliwością nieodpłatnego wykorzystania go na dowolnej liczbie komputerów. Wykonawca prześle Zamawiającemu licencje niezbędne do korzystania z oprogramowania zgodnie z zapisami tego punktu.
- 4.10.1.23. Odtworzenie zarejestrowanego obrazu musi być możliwe przy użyciu ogólnodostępnego, darmowego oprogramowania albo poprzez oprogramowanie dostarczone przez Wykonawcę z możliwością nieodpłatnego wykorzystania go na dowolnej liczbie komputerów. Wykonawca prześle Zamawiającemu licencje niezbędne do korzystania z oprogramowania zgodnie z zapisami tego punktu.
- 4.10.1.24. Zamawiający wymaga dostarczenia dwóch sztuk stacji operatorskich, umożliwiających podgląd i eksport nagrań z nośników danych pozyskanych z rejestratorów.
- 4.10.1.25. Zamawiający wymaga dostarczenia dodatkowych nośników danych, w pełni przygotowanych do stosowania w rejestratorach, w liczbie równej 10% liczby nośników zamontowanych we wszystkich autobusach stanowiących przedmiot zamówienia.
- 4.10.1.26. Budowa systemu musi uwzględniać specyfikę każdego z rejestrowanych obszarów, np. rejestracja przez szybę autobusu czy przy niedostatecznym/intensywnym albo dynamicznie zmieniającym się oświetleniu i eliminować wynikające z niej stany niepożądane (refleksy, odbicia, szumy, przeświecenia itp.).
- 4.10.1.27. System musi być zaprojektowany, zbudowany i skonfigurowany tak, żeby pozwalał na uzyskanie nagrań o optymalnej jakości obrazu dla każdego z rejestrowanych obszarów i ich specyfiki.
- 4.10.1.28. Nagrania z systemu służyć będą m.in. do określania przyczyn wystąpienia zdarzeń drogowych i kryminalnych oraz identyfikacji ich uczestników (twarze, ubiór, kolory, pojazdy, numery rejestracyjne). W związku z tym Zamawiający wymaga zaprojektowania, zbudowania i skonfigurowania systemu dla takiego zastosowania.
- 4.10.1.29. Rejestrator musi być umieszczony w zamykanym schowku w sposób zapewniający swobodny dostęp dla wykonania czynności obsługowych.

- 4.10.1.30. Schowek musi być zamykany na klucz patentowy, identyczny dla wszystkich autobusów stanowiących przedmiot zamówienia, skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób nieupoważnionych.
- 4.10.1.31. Mocowanie rejestratora powinno gwarantować bezawaryjną i stabilną pracę w warunkach drgań występujących podczas jazdy autobusu.
- 4.10.1.32. Mocowanie kamer musi uniemożliwiać zmianę pola widzenia np. w wyniku drgań występujących podczas jazdy autobusu lub ingerencji osób nieuprawnionych.
- 4.10.1.33. Sposób montażu poszczególnych elementów systemu musi zapewniać skuteczne zabezpieczenie ich przed dostępem osób nieuprawnionych, kradzieżą, dewastacją itp.
- 4.10.1.34. Wszystkie zastosowane w systemie monitoringu urządzenia i podzespoły muszą posiadać umieszczone w widocznym miejscu, czytelne i trwałe oznaczenia literowo-cyfrowe jednoznacznie je identyfikujące, pozwalające na zaewidencjonowanie i przypisanie do danego pojazdu (zestawienie ww. oznaczeń dotyczących każdego pojazdu musi być dołączone przez Wykonawcę do protokołu zdawczo-odbiorczego).
- 4.10.1.35. Zamawiający wymaga, aby szczegółowa dokumentacja techniczna (rysunek i ewentualnie zdjęcia) obejmująca rozmieszczenie wszystkich kamer w autobusie oraz usytuowanie obszarów przez nie obserwowanych została przedstawiona przez Wykonawcę przed wykonaniem autobusu wzorcowego. Ww. dokumentacja musi uzyskać akceptację Zamawiającego.
- 4.10.1.36. Zamawiający zastrzega, że podane w niniejszej specyfikacji wymagania techniczne dla elementów systemu, są wymaganiami minimalnymi dla wskazanych obszarów i nie stanowią gotowego rozwiązania narzuconego Wykonawcy. Za gotowe rozwiązanie Zamawiający uznaje to, które zastosuje Wykonawca, a które zostanie wykonane nie tylko z zachowaniem minimalnych wymagań, ale także zgodnie z zasadami budowy i konfiguracji takich systemów i przy założeniu uzyskania optymalnego efektu końcowego.

4.10.2. Wymagania techniczne

- 4.10.2.1. Rejestrator cyfrowy z funkcjonalnością pentaplex.
- 4.10.2.2. Obsługa użytkowa z poziomu kabiny kierowcy poprzez wyprowadzone poza schowki i rozmieszczone ergonomicznie interfejsy.
- 4.10.2.3. Dostępne interfejsy: LAN min. 100/1000 Mbit/s, WLAN 802.11 b/g/n.
- 4.10.2.4. Sieć WLAN musi być włączana i wyłączana przyciskiem umieszczonym w ESA zgodnie z zapisami zawartymi w pkt. 4.6.5.1.9.
- 4.10.2.5. Sieć WLAN musi być łatwo identyfikowalna i zawierać w identyfikatorze numer taborowy autobusu, którego dotyczy.
- 4.10.2.6. Zamawiający zastrzega sobie możliwość wskazania hasła dostępu do sieci WLAN.
- 4.10.2.7. Parametry rejestracji obrazu: w rozdzielczości 1920x1080 przy 12 klatkach na sekundę dla każdego kanału w standardzie MPEG-4, H.264/H.265.
- 4.10.2.8. Parametry rejestracji muszą być konfigurowalne dla każdego kanału niezależnie.
- 4.10.2.9. Magazyn danych:
 - 4.10.2.9.1. pozwalający zmagazynować obraz z min. 30 dni pracy ze wszystkich podłączonych kamer (zapis ciągły 24h/dobę);
 - 4.10.2.9.2. dopuszcza się dyski twarde o średnicy max. 2.5", przeznaczone do urządzeń przewoźnych/przenośnych, dostosowane do pracy w warunkach wynikających z eksploatacji autobusu, w tym uwzględniające odporność na wstrząsy i zakres temperaturowy przewidziany dla pracy rejestratora.;
 - 4.10.2.9.3. dyski muszą być umieszczone w wyjmowanej kieszeni, zamykanej na klucz serwisowy, identyczny dla wszystkich dostarczonych autobusów.
- 4.10.2.10. Panel kontrolny umieszczony w ESA, wyposażony w dwie diody sygnalizujące stan pracy systemu. Sygnalizacja jest widoczna dla kierowcy, ale nie może być dla niego uciążliwa i nie może absorbować jego uwagi.
- 4.10.2.11. Sygnalizacja stanu pracy na panelu kontrolnym:
 - 4.10.2.11.1. sygnalizacja załączenia zasilania – kolor zielony [świeci – zasilanie włączone, nie świeci – brak zasilania];
 - 4.10.2.11.2. Sygnalizacja awarii systemu – kolor czerwony [świeci – awarie: awaria lub odłączenie dysku, awaria lub odłączenie kamery, nie świeci – system działa prawidłowo].
- 4.10.2.12. Kamery kopułowe, odporne na wandalizm IK10, wykonane w standardzie IP67, dla kamer umieszczonych na zewnątrz pojazdu i minimum IP65 dla kamer umieszczonych wewnątrz pojazdu.
- 4.10.2.13. Rozdzielczość natywna kamer nie może być mniejsza niż określona w parametrach rejestracji obrazu.
- 4.10.2.14. Liczba i lokalizacja kamer:
- 4.10.2.15. Dla autobusów w kategorii MIDI

- 4.10.2.16. 4 kamery rejestrujące obraz na zewnątrz pojazdu: kamera przednia, kamera tylna, kamera boczna na przodzie pojazdu po lewej stronie i kamera boczna na przodzie pojazdu po prawej stronie.
- 4.10.2.17. 3 kamery monitorujące obraz w przestrzeni pasażerskiej.
- 4.10.2.18. 1 kamera monitorująca stanowisko prowadzącego pojazd.
- 4.10.2.19. Łącznie 8 kamer.
- 4.10.2.20. Dla autobusów w kategorii MAXI
- 4.10.2.21. 4 kamery rejestrujące obraz na zewnątrz pojazdu: kamera przednia, kamera tylna, kamera boczna na przodzie pojazdu po lewej stronie i kamera boczna na przodzie pojazdu po prawej stronie.
- 4.10.2.22. 3 kamery monitorujące obraz w przestrzeni pasażerskiej.
- 4.10.2.23. 1 kamera monitorująca stanowisko prowadzącego pojazd.
- 4.10.2.24. Łącznie 8 kamer.
- 4.10.2.25. Dla autobusów w kategorii MEGA
- 4.10.2.26. 5 kamer rejestrujących obraz na zewnątrz pojazdu: kamera przednia, kamera tylna, kamera boczna na przodzie pojazdu po lewej stronie, kamera boczna na przodzie pojazdu po prawej stronie i kamera boczna za przegubem pojazdu po prawej stronie.
- 4.10.2.27. 4 kamery monitorujące obraz w przestrzeni pasażerskiej.
- 4.10.2.28. 1 kamera monitorująca stanowisko prowadzącego pojazd.
- 4.10.2.29. Łącznie 10 kamer.
- 4.10.2.30. Przyjmuje się oznaczenie kamer, które będzie stanowić jeden z identyfikatorów – obok czasu, daty i numeru taborowego - odtwarzanego nagrania:

KP	kamera przednia pojazdu
KK	kamera kabiny kierowcy
D1, D2, D3, D4	kamera obserwująca odpowiednią parę drzwi licząc od czoła autobusu (w zależności od kategorii autobusu)
BP	kamera zewnętrzna z przodu pojazdu po prawej stronie
BL	kamera zewnętrzna z przodu pojazdu po lewej stronie
BT	kamera zewnętrzna za przegubem po prawej stronie (tylko kategoria MEGA)
KT	kamera tylna pojazdu

- 4.10.2.31. Cały system (wszystkie jego elementy) musi być zabezpieczony przeciw przeciążeniom (przetężenia i przepięcia).
- 4.10.2.32. Zasilanie:
- 4.10.2.32.1. System uruchamia się automatycznie w momencie załączenia głównego zasilania w autobusie (główny wyłącznik prądu).
- 4.10.2.32.2. System działa nieprzerwanie w trakcie pracy autobusu (uruchomiony silnik) oraz przez minimum 2 godziny w ramach podtrzymania zasilania systemu po wyłączeniu silnika i wyjęciu kluczyka ze stacyjki.
- 4.10.2.32.3. System wyłącza się automatycznie, z zachowaniem procedury bezpiecznego zamknięcia systemu (bez utraty aktualnie zapisywanych danych) w przypadku, gdy:
- wyłączone zostanie główne zasilanie w autobusie,
 - upłynie czas podtrzymania zasilania systemu,
 - rozładują się akumulatory stanowiące źródło zasilania systemu.
- 4.10.2.32.4. Wzbudzenie systemu, w przypadku jego zamknięcia w wyniku upłynięcia czasu podtrzymania jego zasilania lub rozładowania akumulatorów stanowiących źródło jego zasilania, nie wymaga wyłączenia i ponownego włączenia głównego zasilania w autobusie.
- 4.10.2.32.5. Praca systemu w czasie podtrzymania zasilania nie może mieć negatywnego wpływu na zasilanie innych elementów autobusu, zwłaszcza na proces rozruchu autobusu.
- 4.10.2.32.6. Wszystkie elementy systemu powinny dać się uruchomić i poprawnie pracować przy pracującym silniku autobusu.
- 4.10.2.33. Wymagania dla stacji operatorskiej:

Lp.	Nazwa	Liczba [szt.]
1.	Laptop min. 15,4" wyposażony w:	1
	Port LAN10/100Mbit/s	1
	Port USB 3.0	4
	Moduł WLAN 802.11 b/g/n	1
	Napęd DVD RW (dopuszczalny napęd zewnętrzny)	1
	systemem operacyjny	1
2.	Kieszeń dysków wymiennych	1
3.	Oprogramowanie do pozyskiwania i odtwarzania nagrań	-

1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

4.10.3. Wymagania funkcjonalne

- 4.10.3.1. Oprogramowanie systemu będzie zarządzać oraz nadzorować pracę monitoringu w autobusie. Główne zadania oprogramowania to między innymi:
- 4.10.3.1.1. zebranie obrazów rejestrowanych przez kamery;
 - 4.10.3.1.2. obsługa rejestratora pod kątem przejmowania, kodowania oraz składowania strumieni video na nośniku pamięci;
 - 4.10.3.1.3. umieszczenie w plikach znaczników czasu, daty, numeru taborowego autobusu oraz nazwy kamery;
 - 4.10.3.1.4. ekstrakcja danych z rejestratora, z uwzględnieniem czasu i kamery, z której zarejestrowano obraz;
 - 4.10.3.1.5. dołączanie do eksportowanego pliku przeglądarki umożliwiającej obejrzenie materiału na komputerach z OS Windows (7 lub nowszy).
- 4.10.3.2. System pozwoli na podgląd i eksport nagrań z poziomu ESA.
- 4.10.3.3. Dostęp do zapisanych danych z poziomu ESA będzie możliwy zgodnie z nadanymi uprawnieniami (rolami) przy pomocy karty mifare.
- 4.10.3.3.1. Podgląd obrazu ze wszystkich kamer (dla każdej indywidualnie) w czasie rzeczywistym na ekranie autokomputera (dla użytkowników z podwyższonymi uprawnieniami „administrator”).
 - 4.10.3.3.2. Podczas podglądu na ekranie auto komputera i na nagraniach ma być widoczny obraz rzeczywisty z kamery KT.
 - 4.10.3.3.3. Widok na ekranie autokomputera z lustrzanym odbiciem dla kamery KT wymagany jest tylko w przypadku włączenia biegu wstecznego (dla wszystkich użytkowników).
 - 4.10.3.3.4. Odczyt zdarzeń historycznych przy użyciu zainstalowanego odtwarzacza (dla każdej kamery indywidualnie) na ekranie auto komputera z możliwością przesuwania czasu (dla użytkowników z podwyższonymi uprawnieniami „administrator”).
 - 4.10.3.3.5. Z poziomu autokomputera dostępna musi być aplikacja do zabezpieczania materiału. Aplikacja musi umożliwić zdefiniowanie zakresu czasowego zabezpieczanego materiału, obszaru monitorowanego, dla którego chcemy zabezpieczyć materiał (poszczególne kamery/wszystkie kamery). Plik z zabezpieczonym materiałem powinien mieć charakterystyczną nazwę zawierającą numer taborowy pojazdu, datę i godzinę rozpoczęcia zabezpieczonego materiału, symbol kamery, z której pochodzi obraz.

4.10.3.3.6. Podczas zabezpieczania nagrań na nośnik danych musi być dołączony również odtwarzacz do odczytu danych.

- 4.10.3.4. System będzie prowadził bieżącą kontrolę swojej pracy, a awarie będzie można zidentyfikować na podstawie logów systemowych.
- 4.10.3.5. Logi zapisywane będą poza dyskiem rejestratora.
- 4.10.3.6. Logi będą dostępne z poziomu ESA dla użytkowników z nadanymi odpowiednimi uprawnieniami.
- 4.10.3.7. Do najważniejszych stanów identyfikowalnych w logach dostępnych z poziomu ESA należą:
 - 4.10.3.7.1. awaria/odłączenie nośnika pamięci;
 - 4.10.3.7.2. brak nagrywania;
 - 4.10.3.7.3. awaria/odłączenie kamery;
 - 4.10.3.7.4. zasłonięcie kamery.
- 4.10.3.8. Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie kamer obserwujących rejon 3 i 4 drzwi, kamery obserwującej obszar z tyłu pojazdu oraz ekranu ESA kierowcy, jako elementów urządzenia do pośredniego widzenia:
 - 4.10.3.8.1. obraz z odpowiednich kamer musi pojawiać się automatycznie na ESA w momencie, gdy drzwi 3 lub 4 są otwarte;
 - 4.10.3.8.2. obraz z odpowiedniej kamery musi pojawiać się automatycznie na ESA w momencie załączenia przez kierowcę biegu wstecznego;
 - 4.10.3.8.3. prezentowany obraz przy załączonym biegu wstecznym musi być zorientowany identycznie z widokiem obserwowanym przez kierowcę w lusterkach wstecznych (mirror);
- 4.10.3.9. Kierowca musi mieć możliwość manualnego, krótkotrwałego przerwania wyświetlania obrazu pośredniego widzenia w celu skorzystania z innych funkcji panelu kierowcy:
 - 4.10.3.9.1. czas braku obrazu pośredniego widzenia musi być regulowany, w trybie serwisowym, w zakresie od 1÷10 sekund;
 - 4.10.3.9.2. po upływie ustalonego czasu, obraz pośredniego widzenia musi być automatycznie ponownie wyświetlony na ESA.
- 4.10.3.10. Kierowca nie może mieć podglądu z żadnej kamery, poza omówionymi powyżej przypadkami.

4.11. SKD – Moduł Systemu Kontroli Dostępu do pojazdu

4.11.1. Wymagania ogólne

- 4.11.1.1. Autobusy wyposażone są w system uniemożliwiający uruchomienie pojazdu przez osoby znajdujące się pod wpływem alkoholu.
- 4.11.1.2. Urządzenie systemowe posiada analizator wydechu i jednostkę sterującą rozruchem silnika autobusu.
- 4.11.1.3. System posiada możliwość dostosowania wybranych parametrów, w tym czasu na uruchomienie i czasu ponownego uruchomienia pojazdu bez konieczności wykonywania testu.
- 4.11.1.4. System aktywuje się ponownie, co skutkuje koniecznością ponownego wykonania testu przed kolejnym uruchomieniem pojazdu, gdy nastąpi:
 - 4.11.1.4.1. zainicjowanie procesu zmiany prowadzących pojazd (użycie przycisku „zmiana”);
 - 4.11.1.4.2. wylogowanie prowadzącego pojazd zdalna ponowna aktywacja systemu za pośrednictwem interfejsu.
- 4.11.1.5. System rejestrował będzie istotne dla Zamawiającego parametry i zdarzenia, w tym użycie, wynik pomiaru, nieuprawnioną ingerencję.
- 4.11.1.6. System umożliwiał będzie dwukierunkową komunikację on-line, w ramach której Zamawiający będzie otrzymywał rejestrowane przez system zdarzenia oraz będzie mógł zdalnie zarządzać systemem, w tym w zakresie jego aktywacji.
- 4.11.1.7. Prowadzenie dwukierunkowej komunikacji z systemem odbywać się będzie w środowisku informatycznym Zamawiającego i z wykorzystaniem przekazanego Zamawiającemu interfejsu użytkownika.
- 4.11.1.8. Zamawiający otrzyma prawo, bez ograniczeń czasowych, do korzystania z wdrożonych rozwiązań w zakresie zarządzania systemem, w tym ingerencji w nie w celu dostosowania ich do własnych, także przyszłych potrzeb takich jak integracja z innymi systemami Zamawiającego.

4.11.2. Wymagania dot. zarządzania systemem

- 4.11.2.1. System oparty będzie o otwarte dla Zamawiającego interfejsy, także w formie udostępnienia Zamawiającemu API, zarówno w zakresie możliwości skomunikowania urządzeń systemowych z innymi

autobusowymi systemami pokładowymi, jak i w zakresie dwukierunkowej komunikacji on-line i zarządzania systemem z wykorzystaniem interfejsu użytkownika.

- 4.11.2.2. Dwukierunkowa komunikacja i zarządzanie systemem odbywać się będzie w środowisku informatycznym Zamawiającego.
- 4.11.2.3. Zamawiający udostępni niezbędną do wdrożenia systemu infrastrukturę informatyczną, w tym zasoby serwerowe, dostępy VPN.
- 4.11.2.4. Zarządzanie systemem odbywać się będzie poprzez graficzny interfejs użytkownika, wykonany w technologii przeglądarkowej, umożliwiający jednocześnie korzystanie z niego min. 30 użytkownikom.
- 4.11.2.5. Poprzez interfejs użytkownika będzie można min.:
 - 4.11.2.5.1. zidentyfikować urządzenie systemowe zgodnie z miejscem instalacji;
 - 4.11.2.5.2. uzyskać informację o stanach urządzeń systemowych, w tym stan systemu przy ostatnim uruchomieniu pojazdu, aktualny stan systemu;
 - 4.11.2.5.3. uzyskać informację o zdarzeniach zarejestrowanych przez urządzenia systemowe, w tym o negatywnym wyniku testu, nieautoryzowanej ingerencji, użyciu przycisku „zmiana”, uruchomieniu silnika bez wykonanego testu;
 - 4.11.2.5.4. uzyskać dostęp do danych historycznych o stanach i zdarzeniach zarejestrowanych przez urządzenia systemowe i zaprezentować je w postaci raportów;
 - 4.11.2.5.5. dokonać ponownej aktywacji urządzeń systemowych.