

**ZMODYFIKOWANY**

Opis Przedmiotu Zamówienia  
„Dostawa montaż i utrzymanie systemu  
zliczania pasażerów.”

---

Sformatowano: Wyrównany do środka

## **I. Opis stanu istniejącego**

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (dalej GZM) jest organizatorem komunikacji, w imieniu którego działa Zarząd Transportu Metropolitalnego (dalej ZTM). ZTM zleca wykonywanie usług przewozowych w transporcie autobusowym ok. 30 operatorom reprezentującym różne formy własnościowe i organizacyjne. Obecnie ZTM organizuje transport pasażerski na ponad 400 liniach autobusowych, 30 liniach tramwajowych i 7 liniach trolejbusowych. Poza obszarem gmin należących do GZM, linie komunikacyjne ZTM docierają do kilkunastu gmin nie należących do związku metropolitalnego - łącznie kursują na terenie 56 gmin. W ciągu jednego dnia obsługują ok. 7 tys. przystanków wykorzystując do tego ok. 1700 pojazdów, z czego ok. 300 autobusów wyposażonych jest w bramki zliczające pasażerów dwóch wiodących producentów (IRMA oraz DILAX) należących do 5 operatorów. Informacje o osobach wsiadających i wysiadających na poszczególnych przystankach danej linii komunikacyjnej trafiają do autokomputerów trzech producentów: PIXEL, R&G, SIMS, a następnie na zajezdniach drogą radiową przekazywane są do lokalnych magazynów danych. Dane te trafiają do ZTM w formie plików csv.

GZM zamierza docelowo wyposażyć wszystkie pojazdy w bramki liczące, natomiast pierwszym etapem zamówienia jest pozyskanie oprogramowania i przyłączenie do systemu pojazdów już wyposażonych w bramki. W związku z powyższym GZM przeprowadził dialog techniczny poprzedzający postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego na dostawę i montaż nowego systemu zliczania pasażerów.

Jego pierwszy etap pozwolił zweryfikować możliwości wykorzystania posiadanej przez operatorów infrastruktury wraz z wyposażeniem jej w niezbędne elementy umożliwiające pozyskiwanie danych o liczbie osób wsiadających i wysiadających na poszczególnych liniach i przystankach, tak aby dane te gromadzone były w jednym miejscu bez względu na operatora. Równolegle omówione zostały potrzeby i możliwości przygotowania oprogramowania umożliwiającego zbieranie, obróbkę i prezentację tych danych. Protokół z dialogu technicznego wraz z załączoną dokumentacją jest dostępny na stronie internetowej GZM.

## II. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Zamówienie systemu zliczania pasażerów (zwanego dalej Systemem) składa się z trzech części. Część pierwsza zamówienia obejmuje wdrożenie systemu, część druga utrzymanie, a część trzecia to zamówienie w prawie opcji. Celem nowego Systemu jest zintegrowanie dotychczasowych systemów zliczania, stosowanych przez operatorów realizujących obecnie przewozy na zlecenie ZTM. Na wstępie System obejmie ok. 300 pojazdów, z czego w ramach zamówienia ma zostać wyposażonych w sprzęt i przyłączonych do Systemu 109 pojazdów PKM Sosnowiec (z czego 95 w ramach części pierwszej zamówienia, 14 w ramach części drugiej). Ponadto System ma zostać zintegrowany z wdrażanym przez miasto Tychy Inteligentnym Systemem Zarządzania i Sterowania Ruchem w Tychach (zwanym dalej systemem ITS w Tychach), w celu pozyskiwania informacji z bramek liczących w kolejnych co najmniej 170 pojazdach PKM Tychy i TLT Tychy. Tym samym System po jego uruchomieniu będzie obsługiwał na wstępie do 300 pojazdów, jednakże musi umożliwiać jego rozszerzenie w okresie utrzymania w celu obsługi docelowo wszystkich pojazdów realizujących przewozy na zlecenie ZTM, które zostaną wyposażone w odpowiedni sprzęt wraz z oprogramowaniem i zostaną przyłączone do Systemu. Należy przyjąć, że pojazdy te będą realizować przewozy na terenie wszystkich 56 gmin, o których mowa w rozdziale I. Należy również uwzględnić fakt, iż w okresie utrzymania systemu Zamawiający może rozpocząć realizację przewozów kolejowych taborem wyposażonym w bramki liczące, tym samym musi mieć możliwość obsługi danych również z taboru kolejowego.

### 1. Część pierwsza zamówienia

Zamówienie obejmuje dostawę całości sprzętu i oprogramowania, jego instalację w pojazdach i w systemie centralnym (chmurze), wdrożenie wraz z uruchomieniem systemu łączności oraz przeprowadzenie szkoleń, w efekcie czego musi być możliwe odebranie w pełni działającego Systemu, co zostanie potwierdzone stosownym protokołem odbioru. Ponadto obejmuje również utrzymanie serwisowe dostarczonego sprzętu i oprogramowania do czasu podpisania ww. protokołu. Część pierwsza zamówienia dotyczy oprogramowania wraz z przyłączeniem do niego 95 autobusów operatora PKM Sosnowiec, wyposażonych w bramki IRMA MATRIX. Autobusy są wyprodukowane w latach 2015 – 2020. Mają zostać doposażone przez Wykonawcę w odpowiedni sprzęt, umożliwiający realizację funkcjonalności wskazanych w niniejszym dokumencie. Dodatkowo nastąpi integracja na poziomie serwerów z systemem ITS w Tychach, w celu pozyskiwania informacji z bramek liczących w około 170 pojazdach PKM Tychy i TLT Tychy. Część pierwsza obejmuje w szczególności nw. zakres:

- a) Dostawę, instalację i uruchomienie sprzętu w pojazdach wraz z niezbędnym osprzętem i okablowaniem, jak również oprogramowaniem dla tego sprzętu.
- b) Oprogramowanie centralne.
- c) Moduł raportowy.
- d) Interfejsy do pobierania i wysyłania danych do systemów zewnętrznych.
- e) Integrację z systemem ITS w Tychach.
- f) Zasoby chmurowe.
- g) Łączność.
- h) Szkolenia użytkowników Systemu.
- i) Przygotowanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej.
- j) Utrzymanie w okresie wdrożenia.

Pierwsza część zamówienia kończy się „Protokołem odbioru końcowego wdrożenia Systemu zliczania pasażerów (pierwszej części przedmiotu umowy)”.

### 2. Część druga zamówienia

Druga część zamówienia obejmuje usługę utrzymania Systemu, która będzie świadczona przez 5 lat od podpisania „Protokołu odbioru końcowego wdrożenia Systemu zliczania pasażerów (pierwszej części przedmiotu umowy)”. Usługa utrzymania Systemu obejmuje m.in. utrzymanie serwisowo-eksploatacyjne wszystkich elementów Systemu opisanych w niniejszym dokumencie oraz innych elementów niewymienionych w ww. punktach, a niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Systemu. Wykonawca w okresie utrzymania Systemu zapewni łączność między poszczególnymi komponentami Systemu na parametrach nie gorszych, jak w dniu podpisania „Protokołu odbioru końcowego wdrożenia Systemu zliczania pasażerów (pierwszej części przedmiotu umowy)”, jak i integrację z wskazanymi systemami zewnętrznymi, w tym z systemem ITS w Tychach. Aktualizacja oprogramowania będzie wykonywana zgodnie z warunkami opisanymi w rozdziale IV. Wykonawca będzie świadczył usługi serwisu i gwarancji na warunkach określonych w dokumencie pn. Warunki Gwarancji i Serwisu, stanowiącym załącznik do OPZ, jak również załącznik do umowy.

Część druga zamówienia obejmuje w szczególności nw. zakres:

- a) Utrzymanie oprogramowania, w tym interfejsów.
- b) Utrzymanie chmury oraz łącza Internetowego do niej.
- c) Łączność / transmisja danych (APN + Internet).
- d) Serwis urządzeń i aplikacji, możliwość zgłaszania usterek 24/7/365.
- e) Zmiany w Systemie.
- f) Przyłączenie do systemu kolejnych 14 pojazdów, poprzez ich wyposażenie w sprzęt i oprogramowanie wraz z podpięciem do Systemu (jak dla 95 pojazdów z części pierwszej).
- g) Przyłączanie kolejnych pojazdów wyposażanych w sprzęt w ramach odrębnych postępowań - procedura certyfikacji i podłączenia do Systemu (dostawa kart SIM w ramach opcji – część III).
- h) Zakończenie umowy.

### 3. Część trzecia zamówienia – prawo opcji (w okresie 5 letniego utrzymania systemu)

Zamawiający zakłada, że w okresie utrzymania do Systemu może zostać podłączonych do 500 kolejnych pojazdów operatorów ZTM, w tym oraz do 20 pociągów (elektrycznych składów kilkucitonowych). Dla pojazdów podłączanych bezpośrednio do Systemu zadaniem Wykonawcy będzie zapewnienie łączności z tymi pojazdami - dostarczenie kart SIM w wydzielonym (prywatnym) APN, podpięcie tych pojazdów do Systemu oraz zwiększenie zasobów chmurowych z powodu zwiększonego wolumenu danych. W przypadku podłączania pojazdów na poziomie serwerów, do zadań wykonawcy należy skonfigurowanie i utrzymanie interfejsu do wymiany danych, wraz z zapewnieniem po stronie Systemu wymiany danych i ich obróbką w Systemie zliczania pasażerów, tak jak danych pobranych bezpośrednio z pojazdów. Zapewnienie łączności oraz zwiększonych zasobów chmurowych na potrzeby dodatkowych pojazdów wchodzi w zakres zamówienia w ramach prawa opcji, natomiast samo podpięcie pojazdów do systemu ma zostać zrealizowane w ramach świadczonego utrzymania (części drugiej zamówienia). Zakłada się, że w okresie utrzymania, począwszy od roku 2022 do systemu będzie przyłączanych średniorocznie ok. 100 pojazdów, objętych prawem opcji w zakresie zamówienia kart SIM (jednej lub dwóch, w zależności od rozwiązania wskazanego w ofercie) oraz zwiększonego zapotrzebowania na zasoby chmurowe.

### 4. Ogólne wymagania dotyczące zamówienia

- 4.1 Wykonawca ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo Systemu, w tym przekazywania danych pomiędzy poszczególnymi elementami Systemu oraz dostępu do Systemu tylko przez osoby posiadające do tego odpowiednie uprawnienia i że System nie jest narażony na nielegalne manipulacje przez osoby niepowołane. Dlatego do Wykonawcy należy

opracowanie procedury zarządzania ryzykiem (w tym identyfikowanie ryzyka, analiza ryzyka, szacowanie następstw, szacowanie prawdopodobieństwa incydentu, określenie poziomu ryzyka, ocena ryzyka, postępowanie z ryzykiem, sterowanie ryzykiem). Dokument musi zostać przedstawiony Zamawiającemu najpóźniej w momencie przekazania zgłoszenia do odbioru wraz z wymaganą dokumentacją.

- 4.2 Zamawiający opisując przedmiot zamówienia niniejszym dokumentem określił ramowe i minimalne wymagania stawiane dostawcom Systemu. Dostawcy składając ofertę muszą spełnić minimalne wymagania Zamawiającego w zakresie wyspecyfikowanych podsystemów tj.: podsystemu pokładowego pojazdów, podsystemu oprogramowania centralnego, platformy – środowiska chmurowego, na którym zostanie dostarczony oraz uruchomiony system centralny, podsystemu łączności pomiędzy pojazdami a systemem centralnym. Jeśli Wykonawca jako profesjonalista uważa, że którykolwiek element powinien posiadać wyższe parametry techniczne, wydajnościowe, to powinien dostarczyć element posiadający takie wyższe wymagania. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy dostarczenia Systemu zapewniającego wydajną pracę bez zakłóceń, zapewniającego realizację funkcjonalności opisanych umową.
- 4.3 W przypadku przygotowywanych i dostarczanych przez Wykonawcę dokumentów, Zamawiający ma prawo wnieść do nich uwagi. Wykonawca ma obowiązek przeanalizować zgłoszone przez Zamawiającego uwagi i je uwzględnić w możliwie najszerszym zakresie. Dla uwag nieuwzględnionych Wykonawca ma obowiązek wskazać i umotywować przyczynę ich nieuwzględnienia
- 4.4 Zgodnie z art. 30 ust. 4 ustawy Pzp Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy Pzp. Zgodnie z art. 30 ust. 5 ustawy Pzp Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Szczegółowy zakres zamówienia, będący rozwinięciem powyższych zapisów, znajduje się w dalszej części dokumentu.

### III. Szczegółowy opis zakresu zamówienia - wdrożenie

#### 1. Dostawa, instalacja i uruchomienie sprzętu w pojazdach wraz z niezbędnym osprzętem i okablowaniem, jak również oprogramowaniem dla tego sprzętu.

Do obowiązków Wykonawcy należy dostawa, instalacja i uruchomienie urządzeń wraz z oprogramowaniem oraz ich utrzymanie od momentu instalacji do końca obowiązywania umowy.

Dostarczany sprzęt musi być fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż w 2020 roku, sprawny technicznie i spełniać wymagania określone w niniejszym dokumencie. Musi być wolny od wad fizycznych i prawnych. Urządzenia mają być dostarczone wraz z certyfikatami, deklaracjami zgodności CE, kartami gwarancyjnymi, kartami technicznymi urządzeń oraz instrukcjami i schematami montażu w języku polskim, sterownikami, okablowaniem oraz towarzyszącym oprogramowaniem opisanym poniżej. W przypadku tłumaczenia dokumentów z języków obcych na język polski tłumaczenie nie może zostać wykonane w sposób „mechaniczny” (np. poprzez translator). Ponadto sprzęt montowany w pojazdach musi być dostarczony z uchwytami umożliwiającymi jego montaż w pojazdach. Dostarczany sprzęt i oprogramowanie nie mogą być w momencie ich dostawy przewidziane przez producenta do wycofania z produkcji. Urządzenia w pojazdach mają być zasilane prądem z instalacji w pojazdach oraz zapewniać możliwość pracy przez co najmniej 60 minut po wyłączeniu stacyjki pojazdu. Powinny być zabezpieczone przed przepięciami i nie mogą zakłócać pracy innych urządzeń zamontowanych w pojazdach. Wymagane są urządzenia o jak najmniejszym poborze mocy, aby po zbilansowaniu energetycznym nie było potrzeby montażu dodatkowych alternatorów w pojeździe. W przypadku pojazdów typu autobus zasilanie wynosi 24VDC – dostarczane urządzenia muszą być przystosowane do pracy przy tym napięciu.

Urządzenia elektryczne i elektroniczne montowane w pojazdach muszą spełniać wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej dla urządzeń elektronicznych montowanych w pojazdach samochodowych i najpóźniej w dniu przekazania instalacji do odbioru posiadać Świadectwo Homologacyjne właściwej instytucji na zgodność z dyrektywą 2004/104/WE lub Regulaminu nr 10 EKG ONZ.

Urządzenia montowane w pojazdach muszą być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w pojazdach, w tym duża roczna amplituda temperatury, zapylenie, wilgotność oraz drgania. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed dewastacją, zapyleniem i wilgocią o klasie ochrony urządzenia co najmniej IP 54 (zgodnie z wymogami określonymi PN-EN 60529:2003) i muszą być przystosowane do pracy w zakresie temperatur od -20°C do +50°C.

Dokumenty potwierdzające spełnianie powyższych wymogów należy dostarczyć wraz z dokumentacją zgłoszenia do odbioru.

GZM w ramach niniejszego zamówienia wymaga wykorzystania funkcjonującej w 109 pojazdach (95 w okresie wdrożenia i 14 w okresie utrzymania) infrastruktury do zliczania pasażerów w postaci bramek IRMA MATRIX (dalej bramki liczące) z jednoczesnym wyposażeniem pojazdów w nw. elementy infrastruktury. Tym samym dostarczone elementy Systemu muszą umożliwiać podpięcie tych bramek oraz ich działanie w zakresie opisanym w niniejszym dokumencie.

Wykaz pojazdów wraz ze wskazaniem podstawowych danych (marka, model pojazdu, data produkcji, data zakończenia gwarancji, liczba drzwi, nazwa operatora) stanowi załącznik do OPZ oraz załącznik do Umowy.

#### 1.1 Dostawa nw. sprzętu wraz z elementami niezbędnymi do jego pracy

##### 1.1.1 Jednostka centralna

Zadaniem jednostki centralnej jest sterowanie wszystkimi urządzeniami Systemu zamontowanymi w pojeździe i kontrolowanie ich poprawnej pracy, jak również raportowanie stwierdzonych niesprawności elementów Systemu. Po włączeniu stacyjki w pojeździe urządzenia Systemu zamontowane w pojazdach mają być gotowe do pracy w czasie nieprzekraczającym 60 sekund od uzyskania zasilania. Po włączeniu jednostka centralna powinna pobrać aktualne dane, w tym w zakresie rozkładów jazdy, pobranie danych powinno nastąpić do 2 minut od uruchomienia jednostki. W przypadku przerwania zasilania Systemu w pojeździe (np. z powodu wyłączenia stacyjki) jednostka centralna powinna kontynuować pracę z wykorzystaniem zasilania pojazdu spoza stacyjki albo akumulatora (wbudowanego w jednostkę lub połączonego z tą jednostką) - w zależności od opcji wskazanej w ofercie. Akumulator ma zapewniać poprawną pracę Systemu zliczania pasażerów w pojazdach przez okres co najmniej 60 minut od zaniku zasilania. W systemie powinien być konfigurowalny parametr, przez jaki okres czasu System w pojazdach ma pracować po zaniku zasilania (wstępnie zakłada się, że będzie to okres od 15 do 30 minut). Po upływie tego okresu System wysyła dane, które jeszcze nie zostały wysłane i kończy pracę.

Jednostka centralna ma być wyposażona w co najmniej 32 bitowy procesor z taktowaniem co najmniej 2\*1 GHz z możliwością zaimplementowania systemu operacyjnego. Minimalna ilość pamięci operacyjnej RAM wynosi 1GB DDR2, zalecany typem pamięci jest asynchroniczna pamięć SRAM. Ponadto jednostka musi posiadać pamięć wewnętrzną Flash przeznaczoną na system operacyjny i dane - minimum 4GB. Dodatkowo ma być wyposażona w autonomiczny układ regulacji temperatury chroniący elektronikę przed wpływem zbyt niskich i zbyt wysokich temperatur. Powinna posiadać podtrzymywany bateryjnie zegar czasu rzeczywistego z możliwością synchronizacji z zewnętrznego źródła nie rzadziej, niż raz na godzinę. Minimalna rozdzielczość zegara powinna być nie gorsza niż 1s.

Komputer ma posiadać łącza komunikacyjne typu:

- ETHERNET 100 Mbps z preferowaną funkcją PoE (lub PoE+) lub równoważną;
- ~~USB w specyfikacji co najmniej 2.0;~~
- Interfejs CAN lub inny zapewniający połączenie z szyną CAN;
- opcjonalnie interfejs RS-232 (jeśli będzie tego wymagać specyfika pojazdu);
- interfejs RS -485;
- interfejs RS -485 izolowany;

Dopuszcza się umiejscowienie złączy RS-232, RS-485 i RS-485 izolowany w switchu, zamiast w komputerze. Ze względów technicznych wymagane jest, aby wszelkie łącza komunikacyjne posiadały przemysłowe wersje uchwytów i gniazd.

Jednostka centralna powinna mieć kompaktową, zwartą konstrukcję pozwalającą na montaż w każdym typie pojazdu wskazanego w dokumencie Wykaz pojazdów, stanowiącym załącznik do OPZ oraz załącznik do umowy. Ponadto powinna być wyposażona w lokalizator GPS oraz moduł komunikacyjny GSM/4G w standardzie LTE, o parametrach określonych w tym dokumencie.

Ponadto w jednostce centralnej musi być zapisany numer pojazdu w układzie siedmiocyfrowym – 123/4567, gdzie „123” oznacza stały numer przewoźnika/operatora, a „4567” numer boczny pojazdu.

#### 1.1.2 Moduł Komunikacyjny GSM/4G w standardzie LTE i lokalizator GPS

Dla realizacji połączenia z systemem centralnym każdy pojazd wyposażony będzie w ~~wewnętrzny (zabudowany wewnątrz obudowy jednostki centralnej)~~ moduł komunikacyjny

operujący w technologii GSM/4G w standardzie LTE z kartą SIM jednego operatora w sieci APN. W przypadku zaofiarowania takiej opcji w ofercie, Wykonawca dostarczy dwa moduły komunikacyjne zabudowane w jednostce centralnej, każdy operujący z jedną kartą SIM w sieci APN innego operatora. Zamawiający dopuszcza, aby mModuł komunikacyjny GSM/GPS i modem GSM/4G w standardzie LTE będą zabudowane w jednostce centralnej albo by#będą zewnętrznym urządzeniem w stosunku do jednostki centralnej (w zależności od zaofiarowanej przez Wykonawcę opcji w ofercie).

Moduł komunikacyjny spełniać powinien funkcję radiomodemu dalekiego zasięgu z użyciem powszechnej infrastruktury GSM (Global System for Mobile Communications). Dodatkową funkcją modułu powinna być satelitarna lokalizacja pojazdu z użyciem technologii GPS bądź również Glonass lub Galileo, w przypadku takiego wskazania w ofercie. Moduł komunikacyjny wyposażony powinien być w pamięć typu FLASH zapisującą zdarzenia w chwilach krótkotrwałego zaniku zasięgu radiowego operatora. Przewiduje się, że odbiornik GPS zamontowany w module powinien być 16-to kanałowy z dobrą czułością umożliwiającą sprawne określanie pozycji w szybko zmieniających się warunkach miejskich. Zarówno odbiornik GPS, jak i modem GSM/4G w standardzie LTE powinny być zamontowane w jednostce centralnej. Moduł powinien umożliwiać zdalną aktualizację firmware i ustawień/konfiguracji. Konfiguracja modułu powinna być zabezpieczona unikatowym kodem PIN. Dla zabezpieczenia procesu wymiany informacji pomiędzy systemem pokładowym a systemem centralnym (serwerem) moduł musi posiadać zaimplementowany protokół TCP/IP. Istotną funkcją, jaką musi realizować moduł komunikacyjny GSM/4G w standardzie LTE jest samodzielne testowanie jakości połączeń instalacji antenowej i raportowanie jej stanu.

Wymagane właściwości odbiornika GPS muszą być następujące:

- a. Typ odbiornika GPS: L1, 16 kanałów;
- b. Częstotliwość uaktualniania pozycji GPS: Nie mniej, niż 4Hz;
- c. Dokładność ustalania pozycji GPS: 2,5 m CEP; 5,0 m SEP;
- d. Pozycja z poprawką DGPS: 2,5 m CEP; 3,0 m SEP;
- e. Czułość odbiornika GPS: w trakcie śledzenia – co najmniej 158 dBm; zimny start – co najmniej 142 dBm;
- f. Odporność na przyspieszenie odbiornika GPS: nie mniej, niż 3 g;
- g. Maksymalna prędkość operacyjna GPS: nie gorzej, niż 60 m/s;

#### 1.1.3 Switch – przełącznik sieciowy

Należy dostarczyć przełącznik sieciowy przystosowany do pracy w pojeździe. Urządzenia powinny się komunikować za pomocą sieci w technologii Ethernet. W celu zapewnienia sprawnej i szybkiej komunikacji pomiędzy urządzeniami wyposażenia pojazdów wymagane jest zastosowanie bezobsługowego switch-a przystosowanego do zadań przemysłowych o następujących właściwościach minimalnych:

- a. Co najmniej 8 portów TX miedzianych indywidualnie izolowanych, 10BASE-T/100 Base-TX, zasięg 100m, Ethernet z złączami M12 lub przemysłowym, wzmocnionym złączem RJ-45 ekranowanym ym do zastosowań mobilnych w pojazdach komunikacji publicznej (np. złącze M12), z automatycznym MDX/MDIC. Autonegociacja i diagnostyka; Zamawiający dopuszcza zastosowanie złącz przemysłowych alternatywnych do złącz RJ-45
- b. Montaż śrubowy rozłączny;
- c. Złącza komunikacyjne: Ethernet (LAN) 10/100 Mbit/s lub szybsze, USB;



d. Rekomendowana prędkość transmisji 100 Mbit/s full duplex lub wyższa (przy zastosowaniu szybszych złączy),

e. Złącza RS-232, RS -485 i RS-485 izolowany, jeśli któregoś z nich nie ma w komputerze.

Switch powinien zapewniać stabilny montaż mechaniczny i odporność na drgania oraz odpowiednie mocowanie przewodów.

Ilość złączy Ethernet (LAN) 10/100 Mbit/s (lub szybszych) powinna być wystarczająca do podłączenia wszystkich urządzeń zamontowanych w pojeździe w ramach Zamówienia, które posiadają interfejs LAN (Ethernet ~~ze złączami M12 lub~~ przemysłowym, wzmocnionym złączem RJ45 do zastosowań mobilnych w pojazdach komunikacji publicznej np. złącze M12 lub złącza przemysłowe alternatywne do RJ45). Wykonawca powinien dobrać konfigurację switcha aby umożliwić podłączenie wszystkich niezbędnych komponentów systemu na potrzeby realizowanych funkcji, oraz pozostawić dodatkowo dwa porty nieobsadzone, przygotowane do dalszej rozbudowy.

#### 1.1.4 Karty SIM w wydzielonym APN

Wykonawca na własny koszt dostarczy karty SIM do każdej jednostki centralnej, które następnie zainstaluje i uruchomi w ramach tego zamówienia. W przypadku zaoferowania takiej opcji w ofercie, Wykonawca dostarczy dwa moduły komunikacyjne, każdy operujący z jedną kartą SIM w sieci APN z tym, że mają to być karty dwóch operatorów pracujących na różnych sieciach (poprzez różnych rozumie się operatorów dysponujących własną infrastrukturą bazową). Wykonawca zagwarantuje parametry łączy adekwatne do wybranej przez Zamawiającego opcji. Wykonawca musi także zagwarantować w ramach wybieranych opcji zwiększenie parametrów, a w szczególności transfer danych oraz przepustowość łączy.

Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie łączy tj. kart SIM, prywatnego APN w czasie trwania umowy, a następnie przeprowadzenie cesji umowy z operatorem/operatorami GSM na rzecz Zamawiającego w momencie wygaśnięcia umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Szczegółowe informacje dotyczące transmisji danych pomiędzy pojazdami a systemem centralnym opisane są w punkcie „6. Łączność” niniejszego dokumentu.

#### 1.1.5 Pozostałe elementy sprzętowe niezbędne do prawidłowej pracy ww. sprzętu oraz bramek liczących

##### 1.1.5.1 Akumulator

W przypadku zaoferowania takiej opcji w ofercie, Wykonawca dostarczy do każdego zestawu w pojazdach również akumulator, zapewniający pracę Systemu w pojazdach. W takim przypadku w celu zapewnienia pracy Systemu w pojazdach Zamawiający oczekuje dostarczenia akumulatora, zapewniającego co najmniej 60 minut pracy przy wyłączonym zasilaniu (po wyłączeniu stacyjki w pojeździe). Akumulator ma być zintegrowany z jednostką centralną – w zależności od rozwiązania wskazanego w ofercie będzie zabudowany wewnątrz jednostki centralnej, albo będzie odrębnym elementem, ale musi posiadać odpowiednią obudowę zabezpieczającą akumulator oraz być spięty z jednostką centralną. Akumulator ma zapewnić pracę wszystkich elementów Systemu w pojeździe, w tym również bramek zliczających oraz w miarę istniejących możliwości i przyjętego przez Wykonawcę rozwiązania również czujników niezbędnych do ich pracy po zaniku napięcia z pojazdu (wyłączenie stacyjki). Po powrocie zasilania akumulator ma być ładowany w celu zapewnienia pracy po ponownym zaniku zasilania. Zamawiający oczekuje, że żywotność akumulatora wyniesie 10 lat, w tym z uwzględnieniem konieczności zachowania sprawności przy ujemnych temperaturach. Z tego powodu oczekuje

się dostarczenia akumulatora litowo-jonowego lub litowo-polimerowego wraz z systemem zarządzania baterią, nie dopuszcza się montażu akumulatora żelowego. W przypadku utraty właściwości akumulatora, w tym spadku pojemności niezapewniającej wymaganych 60 minut pracy dla Systemu w pojazdach, zadaniem Wykonawcy jest dokonać wymiany takiego akumulatora w ramach gwarancji.

#### 1.1.5.2 Pozostałe

Dla zapewnienia poprawnego działania Systemu Zliczania Pasażerów w pojazdach wymagane są dodatkowe elementy, niewyspecyfikowane w powyższych punktach. Chodzi m.in. o antenę nadawczo – odbiorczą GSM, antenę GPS, przełączniki, bezpieczniki, czy też specjalne uchwyty, jeśli będą wymagane. Zadaniem Wykonawcy w niniejszym zamówieniu jest m.in. dostarczenie kompletu sprzętu do 109 pojazdów (95 w okresie wdrożenia i 14 w okresie utrzymania), w tym wszystkich innych urządzeń nie ujętych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia, a wymaganych do poprawnego działania Systemu i zapewnienia pełnej funkcjonalności. W przypadku ww. dodatkowych elementów sprzętowych, zadaniem Wykonawcy jest ich dostawa, instalacja i uruchomienie w pojazdach wskazanych w załączniku do Umowy oraz zapewnienie ich poprawnej pracy przez okres trwania Umowy. W przypadku anten Zamawiający wymaga ich instalacji w miejscach zapewniających jak najlepszą łączność. W pojazdach, gdzie jest to możliwe, anteny powinny być montowane na dachu.

Konieczność montażu tych elementów należy przewidzieć w harmonogramie prac, a ich wykaz należy przedstawić w odrębnej liście dołączonej do zgłoszenia do odbioru sprzętu w pojazdach.

### 1.2 Instalacja w pojazdach ww. sprzętu wraz z okablowaniem i podpięciem bramek liczących

#### 1.2.1 Okablowanie pojazdów

Wykonawca we wszystkich 109 pojazdach (95 pojazdach w okresie wdrożenia i 14 w okresie utrzymania) dokona montażu wymaganej instalacji niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania sprzętu opisanego w niniejszym dokumencie. Okablowanie ma łączyć wszystkie urządzenia wymagane do prawidłowego funkcjonowania systemu zliczania pasażerów.

System musi umożliwiać pracę po włączeniu stacyjki w pojeździe – z wykorzystaniem zasilania z pojazdu. Natomiast wyłączenie zasilania w pojeździe nie przerywa pracy Systemu w pojeździe, ale powoduje jego przejście w tryb pracy z wykorzystaniem zasilania pojazdu poza stacyjką pojazdu lub z dostarczonego akumulatora (w zależności od wariantu wskazanego w ofercie), z jednoczesnym rozpoczęciem odliczania czasu do wyłączenia (możliwość konfiguracji tego czasu z zakresu od 1 do 60 minut).

W przypadku braku akumulatora System ma być podłączony do zasilania pomiędzy głównym wyłącznikiem w pojeździe, a stacyjką tak, aby wyłączenie stacyjki nie powodowało wstrzymania pracy Systemu. Jednakże niezbędne jest pozyskiwanie informacji o wyłączeniu stacyjki, aby w przypadku jej wyłączenia jednostka centralna rozpoczęła obliczanie czasu do wyłączenia Systemu zliczania pasażerów w pojazdach, liczonego od momentu wyłączenia stacyjki w pojeździe. Ponieważ w tej opcji System będzie nadal pracował przez określony czas może się zdarzyć sytuacja, że przed upływem tego czasu nastąpi odcięcie zasilania pojazdu poprzez wyłączenie głównego wyłącznika w pojeździe. Dlatego też jednostka centralna powinna posiadać zapas prądu (czy to w baterii, czy akumulatorze lub kondensatorze) zapewniający jej bezpieczne zakończenie pracy, wystanie danych do systemu centralnego i wyłączenie się.

W przypadku wyposażenia Systemu w pojazdach w akumulator, System powinien być podpięty przez stacyjkę w pojazdach. W tym przypadku wyłączenie stacyjki powoduje odcięcie zasilania z pojazdu i przejście Systemu w pojeździe (jednostki centralnej, switcha, modemu i innych elementów Systemu) w pracę z wykorzystaniem akumulatora wbudowanego w jednostkę centralną lub z nią spiętego. Dotyczy to również już zamontowanych w pojazdach bramek liczących, jak również elementów niezbędnych do ich poprawnej pracy.

Wszystkie połączenia sieciowe w technologii ETHERNET pomiędzy urządzeniami pokładowymi powinny być wykonane w topologii gwiazdy kablem miedzianym ekranowanym siatką SF/UTP (wg normy ISO/IEC 11801) klasy D (kategoria 5 lub wyższa) (wg normy PN-EN 50171) i zakończone przemysłowym, wzmocnionym wtykiem RJ-45 [\(np. złącze M12\). Zamawiający dopuszcza zastosowanie złącz przemysłowych alternatywnych do złącz RJ-45.](#) Połączenia powinny być typu „straight – through”, a końcówki wykonane symetrycznie. Maksymalna odległość między stacjami nie może przekroczyć 100 metrów, minimalna nie może być krótsza, niż 0,5 metra. Wymagane jest, aby wszystkie złącza komunikacyjne posiadały przemysłowe wersje uchwytów i gniazd.

Zamawiający wymaga, aby okablowanie strukturalne LAN było typu FLEX (elastyczny) z minimalnym zakresem temperatury dla połączeń ruchomych od -20 °C, bezhalogenowe, płaszcz poliuretanowy, trudnopalne, zakończone złączami zabezpieczonymi przed samoczynnym rozłączaniem. Okablowanie ma być ułożone w miejscach niedostępnych dla osób nieuprawnionych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas normalnej pracy pojazdu, powiązane w wiązki. Okablowanie zasilające o odpowiednich polach przekroju poprzecznego, dostosowane do obciążenia zainstalowanych urządzeń, typu FLEX, ułożone w miejscach niedostępnych dla osób nieuprawnionych, zakończone złączami uniemożliwiającymi samoczynne rozłączanie.

Okablowanie strukturalne oraz zasilające musi być oznakowane na każdym końcu oraz w przypadku kabli o długości większej niż 5 metrów, co 3 metry. Należy użyć odpowiednich do tego oznaczników termokurczliwych lub samo laminujących lub w postaci trwałego, bezpośredniego nadruku na izolacji kabla.

Zaleca się, aby wykorzystać istniejącą infrastrukturę IT pojazdu, tak aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w konstrukcję pojazdów, jeżeli nie pogorszy to działania istniejących systemów pokładowych.

#### 1.2.2 Montaż dostarczonego sprzętu

Wykonawca we wszystkich 109 pojazdach (95 pojazdach w okresie wdrożenia i 14 w okresie utrzymania) dokona montażu dostarczonego sprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania Systemu w pojazdach. Montaż urządzeń będzie wykonywany w porozumieniu z Zamawiającym i Operatorem (PKM Sosnowiec), którego pojazdy będą podlegać doposażeniu. [Operator przekaze Wykonawcy posiadane schematy z pojazdów \(Instalacja elektryczna, sygnałowa itp.\).](#) Wykonawca musi przed montażem urządzeń przedstawić Zamawiającemu i Operatorowi dokumentację techniczną okablowania wraz ze schematem połączeń wszystkich elementów.

Na montaż urządzenia, wpięcie do systemów pojazdu Wykonawca ze względów bezpieczeństwa musi uzyskać zgodę (dokumentację sposobu montażu i wpięcia się do systemu elektrycznego) producenta autobusu, a jego montaż powinien odbywać się pod nadzorem upoważnionych osób. Do Wykonawcy należy zaprojektowanie instalacji i uzyskanie wszelkich pomiarów oraz

pozwoleń producenta dla każdego typu pojazdu przed podaniem napięcia na nowo montowane urządzenia we wskazanych pojazdach, w tym uzyskanie zgody gwaranta na wykonanie prac dla pojazdów objętych gwarancją.

Sprzęt w pojazdach powinien zostać zamontowany w miejscach uzgodnionych z Operatorem, producentami (w szczególności dotyczy pojazdów na gwarancji), w sposób niepowodujący zajęcia miejsca w przestrzeni pasażerskiej ani w kabinie kierowcy, czyli w przestrzeni technicznej pojazdów.

Montaż instalacji i sprzętu będzie się odbywał w miejscach ustalonych przez Wykonawcę z operatorem PKM Sosnowiec. Zakłada się dokonywanie montażu na zajezdniach lub w pobliżu zajezdni ww. podmiotu. Na Wykonawcy spoczywa pokrycie kosztów instalacji, w tym ewentualnych wynajmów hal, stanowisk, jeśli będzie to wymagane, jak również dojazdu do stanowisk, które byłyby zlokalizowane poza terenem zajezdni. Zadaniem Wykonawcy jest skontaktowanie się z ww. operatorem i ustalenie z nim harmonogramu montażu okablowania i sprzętu w sposób nieutrudniający realizacji przez przewoźnika zadań przewozowych, z uwzględnieniem konieczności uzyskania zgody gwaranta w przypadkach autobusów objętych gwarancją. Zakłada się, że większość prac będzie się odbywać w weekendy, natomiast dostępność pojazdów w dni robocze będzie zależeć od ww. ustaleń Wykonawcy z operatorem i sytuacji w danym dniu.

Wykonawca do ~~30-70~~ dni (10 tygodni) od podpisania Umowy przedstawi Zamawiającemu ustalony z operatorem harmonogram prac w pojazdach (tj. m.in.: data, lista pojazdów do przeprowadzenia prac, przybliżony czas wykonywanych prac na pojazd, wykaz prac na pojeździe, wykaz elementów instalowanych na pojeździe). Harmonogram musi zawierać wszystkie pojazdy objęte tym Zamówieniem.

Po zakończeniu prac do obowiązków Wykonawcy będzie należało wykonanie i przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej instalacji w pojazdach. Wykonawca po zakończeniu instalacji wszystkich urządzeń w pojazdach w ciągu 30 dni od jej zakończenia prześle PKM Sosnowiec schematy ideowe i elektryczne wykonanych instalacji – po jednym schemacie dla każdego typu pojazdu.

Wykaz taboru przeznaczony do montażu sprzętu stanowi załącznik do OPZ oraz załącznik do umowy.

### 1.2.3 Podpięcie i ewentualna kalibracja bramek liczących

Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia wszelkich wymaganych prac w pojazdach, które zapewnią poprawność działania systemu (w tym ewentualna ponowna kalibracja/sprawdzenie poprawności pierwotnego montażu bramek zliczających), kompletność przekazywanych danych o potokach pasażerskich, rejestrowanie informacji o liczbie osób wsiadających i wysiadających, także podczas postoju na przystanku końcowym przy wyłączonym zapłonie, wykorzystanie w systemie sygnału otwarcia drzwi, również przy niepracującym silniku pojazdu (posiadanie sygnału otwarcia drzwi nie tylko z szyny CAN, ale również podpięcie analogowego sygnału z otwarcia drzwi na potrzeby posiadania takiej informacji po wyłączeniu stacyjki skutkującej brakiem zasilania szyny CAN).

Zadaniem Wykonawcy jest wykorzystanie bramek Irma Matrix zamontowanych w 109 pojazdach (95 pojazdach w okresie wdrożenia i 14 w okresie utrzymania). Obecnie bramki liczące są podpięte do komputera pokładowego w pojeździe. Bramki te mają zostać odłączone od obecnie funkcjonującego w pojeździe komputera pokładowego i podpięte do montowanej jednostki

centralnej działającej w ramach systemu zliczania pasażerów. Przepięcie to nie może spowodować uszkodzenia obecnie funkcjonujących systemów w pojazdach, czy też utraty przez nie realizacji danej funkcjonalności, lub zakresu pozyskiwanych w pojeździe danych. Stąd też należy zapewnić, aby komputer, który obecnie otrzymuje dane z bramek, po przepięciu bramek do dostarczanego systemu zliczania pasażerów nadal otrzymywał te dane. Może to się odbywać poprzez współdzielenie sygnału z bramek przez obydwa systemy, lub poprzez retransmisję przez dostarczony System danych do obecnego komputera w pojeździe przy uwzględnieniu przejścia sterowania bramkami przez dostarczony system zliczania pasażerów. Szczegóły w tym zakresie zostaną uzgodnione pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym oraz PKM Sosnowiec po podpisaniu umowy. Ponadto należy zweryfikować poprawność działania bramek, ich pierwotnego montażu. W przypadku stwierdzonych problemów zadaniem Wykonawcy jest dokonanie kalibracji lub przemontowania bramek (odpowiedni kierunek wejścia/wyjścia) w pojazdach już nie objętych gwarancją, a dla pojazdów na gwarancji wskazanie zakresu prac do wykonania przez gwaranta. Kalibracja oraz integracja urządzeń zainstalowanych na pokładzie pojazdu musi być przeprowadzona przez Wykonawcę. Zamawiający oraz Operator mają prawo uczestniczyć w tych pracach, w tym celu przed każdą kalibracją, Wykonawca poinformuje Zamawiającego lub Operatora o wykonywaniu tych czynności. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby system nie rejestrował wyjścia lub wejścia wywołanych poprzez ruch elementów pojazdu takich jak: ramię drzwi, skrzydło drzwi, itp. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia bramki, zadaniem Wykonawcy jest zgłosić ten fakt Zamawiającemu i Operatorowi wraz ze wskazaniem zauważonych nieprawidłowości oraz potwierdzenie poprawności działania po dokonaniu naprawy przez Operatora lub podmiot przez Niego wskazany. Nie jest zadaniem Wykonawcy niniejszego zamówienia sama naprawa bramki. W przypadku konieczności wgrania aktualizacji oprogramowania dla bramek Zamawiający oczekuje wskazania takiej konieczności wraz ze wskazaniem wersji oprogramowania. Sama ewentualna aktualizacja oprogramowania bramki w przypadku pojazdów na gwarancji leży po stronie operatora, w przypadku pojazdów po gwarancji Wykonawca niniejszego zamówienia powinien udostępnić możliwość dokonania aktualizacji oprogramowania bramki zdalnie z wykorzystaniem SZP i jeśli będzie wymagana, to ją zrealizować w uzgodnieniu z operatorem.

#### 1.2.4 Podpięcie sygnałów z pojazdów

Zadaniem Wykonawcy jest podpięcie do Systemu montowanego w pojazdach sygnałów z pojazdu, niezbędnych do prawidłowego działania Systemu. Przede wszystkim chodzi o sygnał otwarcia/zamknięcia drzwi, z uwzględnieniem wymogu pracy Systemu również po wyłączeniu stacyjki pojazdu (w zależności od przyjętego przez Wykonawcę rozwiązania).

### 1.3 Przygotowanie i dostawa oprogramowania dla tego sprzętu

Urządzenia do pojazdu mają być dostarczone wraz z oprogramowaniem na nich zainstalowanym, zapewniającym ich prawidłową pracę w pojeździe oraz realizację funkcjonalności, określonych niniejszym dokumentem. Oprogramowanie zainstalowane w ww. urządzeniach musi pozwalać na realizację następujących funkcjonalności:

- a) Pobieranie z systemu centralnego rozkładów jazdy oraz bieżącej informacji o realizowanym przez dany wóz zadaniu przewozowym.
- b) Zbieranie z bramek i gromadzenie danych o liczbie osób wsiadających i wysiadających na poszczególnych przystankach linii komunikacyjnej podczas realizacji zadania przewozowego

wraz z ich powiązaniem z danymi z rozkładów jazdy (po stronie Wykonawcy jest odpowiednie skonfigurowanie zasięgu stref przystankowych zapewniających prawidłowe odwzorowanie kolejności obsługi przystanków zgodnie z zadanym rozkładem jazdy – w tym również podczas obsługi w danym kursie przystanku o danej nazwie więcej niż jeden raz). Zamawiający oczekuje wdrożenia przez Wykonawcę rozwiązania, gdzie zdefiniowane strefy przystanku nie będą wymagały ich każdorazowego redefiniowania po aktualizacji rozkładu jazdy, a jedynie w przypadku zmiany lokalizacji przystanku.

- c) Musi umożliwić podłączenie oraz zarządzanie bramkami liczącymi, w tym sterowanie ich pracą oraz kontrolę sprawności.
- d) Musi zapewniać przekazywanie danych z bramek do obecnie funkcjonującego komputera pokładowego w pojazdach.
- e) Realizować transmisję on-line danych z urządzeń do systemu centralnego, w tym również o bieżącej lokalizacji pojazdu (pozycji GPS) nie rzadziej niż co 30 sekund (z możliwością modyfikacji, w tym zwiększenia częstotliwości – parametr konfigurowalny w Systemie) oraz zdarzeniowo m.in. po wjeździe w strefę przystanku, otwarciu choć jednych drzwi, zamknięciu wszystkich drzwi, wyjeździe pojazdu ze strefy przystanku.
- f) W przypadku braku możliwości przesłania danych (np. z uwagi na brak dostępnej sieci GSM lub zakłóceń w jej funkcjonowaniu) jednostka centralna zapewni gromadzenie tych danych w pamięci urządzenia, a następnie niezwłoczne przekazanie ich na serwer po uzyskaniu połączenia z serwerem w kolejce FIFO. Transmisja określonej „porcji” danych z pamięci komputera pokładowego zostanie potwierdzona przez systemy centralne i dopiero wtedy może być z niego usunięta.
- g) Musi współpracować ze źródłami danych: szyną CAN pojazdu (tylko odczyt danych), sygnałami analogowymi z pojazdu, rozkładami jazdy, danymi obsady – tak aby możliwe było pobieranie danych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Systemu (sygnał otwarcia drzwi, odometr, realizowane zadanie przewozowe oraz inne potrzebne do prawidłowego działania systemu);
- h) Musi być w pełni autonomiczne, tzn. powinno działać bez udziału obsługi, w tym kierującego pojazdem i nie powinno wymagać do działania żadnych dodatkowych danych poza sygnałami technicznymi otrzymywanymi z pojazdu oraz informacjami o przypisaniu pojazdu do linii pobieranymi na bieżąco z dostarczonego systemu centralnego.
- i) Należy uwzględnić możliwość pobierania danych z szyny CAN pojazdu i wysyłanie danych ze wskazań urządzeń zabudowanych w pojeździe i służących do monitorowania jego stanu (np. włączone ogrzewanie, klimatyzacja) jeżeli dane te będą możliwe do pozyskiwania z danego pojazdu. Zakres pozyskiwanych danych zostanie ustalony przez Strony po podpisaniu umowy.
- j) Skonfigurowane wcześniej urządzenie powinno dać się zdalnie aktualizować i konfigurować z poziomu oprogramowania do zarządzania i monitorowania urządzeniami. Taka funkcjonalność ma być również możliwa dla podłączonych bramek zliczających.

#### 1.4 Uruchomienie sprzętu wraz z oprogramowaniem

Obejmuje konfigurację i uruchomienie produkcyjne sprzętu w pojazdach wraz z zainstalowanym na nim oprogramowaniem, podpięcie bramek liczących i sygnałów z pojazdu, uruchomienie łączności.

## 2. Oprogramowanie centralne

### 2.1 Funkcjonalności oprogramowania centralnego

Zadaniem Wykonawcy jest przygotowanie, dostarczenie, instalacja, uruchomienie i zapewnienie poprawnej pracy oprogramowania centralnego, zapewniającego realizację zakresu opisanego w umowie, w tym w szczególności realizującego niżej wymienione funkcjonalności.

#### 2.1.1 Wymiana danych z pojazdami

Oprogramowanie odpowiada za wymianę danych ze sprzętem w pojazdach. Z jednej strony jest to bieżące wysyłanie do pojazdów danych niezbędnych do prawidłowej pracy urządzeń w pojazdach, w tym danych o realizowanym przez pojazd rozkładzie jazdy, wraz z informacją o wybranej linii i brygadzie/planie. Dane te muszą być na bieżąco aktualizowane, szczególnie w przypadku uzyskania przez system informacji o zmianie przypisania pojazdu do linii i kursu (dane pobierane z systemów zewnętrznych).

Z drugiej strony jest to pobieranie danych z pojazdów i obejmuje zarówno dane ze zliczania pasażerów, dane lokalizacyjne, jak i dane diagnostyczne o funkcjonowaniu urządzeń Systemu oraz podpiętych do niego bramek liczących, jak również dane techniczne zbierane z pojazdów.

Wymiana danych będzie się odbywać za pomocą wydzielonej sieci APN. Wymiana danych powinna następować co do zasady na bieżąco z zachowaniem ciągłości pracy urządzeń.

Formaty wymiany danych pomiędzy urządzeniem a systemem centralnym powinny być uzależnione od rodzaju przesyłanych danych. Format danych musi być zaprojektowany w taki sposób, aby umożliwić rozbudowę o dalsze dane.

#### 2.1.2 Dane ze zliczania pasażerów, dane lokalizacyjne

Dane mają być pobierane z pojazdów on-line, z częstotliwością wskazaną w punkcie 1.3 (nie rzadziej niż co 30 sekund oraz zdarzeniowo m.in. po wjeździe w strefę przystanku, otwarciu choć jednych drzwi, zamknięciu wszystkich drzwi, wyjeździe pojazdu ze strefy przystanku). Ponadto zgodnie z wymogiem wskazanym w punkcie 1.3 parametr częstotliwości (30 sekund) ma być konfigurowalny w systemie, tzn. Zamawiający ma mieć możliwość jego zmiany w zakresie od 5 do 60 sekund samodzielnie z zastrzeżeniem, że zmiana na większą częstotliwość będzie się wiązała z zamówieniem w prawie opcji dodatkowych zasobów serwerowych w chmurze na większą ilość danych.

Dane lokalizacyjne przesyłane do systemu centralnego muszą zawierać informacje dotyczące pozycji pojazdu. Dla każdej danej wysłanej do systemu centralnego urządzenie powinno otrzymać potwierdzenie odebrania danych przez system centralny. Potwierdzenie to musi jednoznacznie identyfikować potwierdzane dane.

Dane dotyczące położenia pojazdu muszą umożliwiać na przedstawienie ich w Systemie w postaci współrzędnych w formatach:

- hddd.ddddd<sup>o</sup> - stopnie dziesiętne;
- hddd<sup>o</sup> mm.mmm' - stopnie i minuty dziesiętne;
- hddd<sup>o</sup> mm' ss.s" - stopnie, minuty i sekundy dziesiętne.

Dane lokalizacyjne zebrane w Systemie będą przedstawione w układzie odniesienia WGS-84 i ITRF. Dane umożliwią zlokalizowanie pojazdu z dokładnością do 5 metrów.

Dane lokalizacyjne powinny być dostarczane do systemu centralnego w postaci umożliwiającej ich powiązanie z przypisaniem do pojazdu nr linii i kursu.

#### 2.1.3 Zakres przekazywanych danych

Zamawiający oczekuje, że z pojazdów do systemu centralnego będzie przekazywany co najmniej następujący zakres danych (w zakresie możliwym do przekazania), umożliwiający generowanie raportów wskazanych w punkcie 3:

- a) pozycja pojazdu (współrzędne geograficzne),
- b) numer boczny (ewidencyjny) pojazdu,
- c) identyfikator jednoznacznie określający realizowany kurs, np. zestaw danych {brygada, linia, nazwa trasy, relacja, kierunek jazdy, godzina rozpoczęcia}
- d) godzina wjazdu w strefę, otwarcia drzwi, zamknięcia drzwi, odjazdu z przystanku, rozróżniając przystanki „na żądanie”
- e) wykonana praca eksploatacyjna, przez pojęcie pracy eksploatacyjnej rozumie się drogę przejechaną przez pojazd (np. autobus, trolejbus) w kilometrach (z dokładnością do 2 miejsc po przecinku) od rozpoczęcia do zakończenia kursu (suma odległości w kilometrach pomiędzy kolejnymi przystankami),
- f) odchylenie od rozkładu jazdy w minutach (wartość ujemna oznacza opóźnienie, dodatnia - przyspieszenie) – przekazywane z pojazdu bądź wyliczane w systemie centralnym,
- g) informacja o ostatnim zaliczonym przystanku / kolejnym przystanku wraz z numerem słupka przystankowego (dana z rozkładów),
- h) informacje z systemu zliczania pasażerów (aktualna liczba pasażerów w pojeździe, liczba pasażerów wsiadających na ostatnim obsłużonym przystanku, liczba pasażerów wysiadających na ostatnim obsłużonym przystanku, obydwie w podziale na poszczególne drzwi),
- i) aktualny stan licznika metrów,
- j) aktualna prędkość w km/h,
- k) status odbiornika GPS,
- l) identyfikator zdarzenia powodującego wystanie danych: rozpoczęcie realizacji kierunku (kursu), przerwanie realizacji kierunku (kursu), zakończenie realizacji kierunku (kursu),
- m) wjazd do strefy przystanku,
- n) informacja o uruchomieniu przez kierującego możliwości samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów ((gorący guzik),
- o) otwarcie drzwi w strefie przystanku,
- p) zamknięcie drzwi w strefie przystanku,
- q) wyjazd ze strefy przystanku,
- r) otwarcie drzwi poza strefą przystanku,
- s) zamknięcie drzwi poza strefą przystanku,
- t) pozostałe dane eksploatacyjne – włączenie/wyłączenie ogrzewania/klimatyzacji, wciśnięcie jednego z klawiszy: Przystanek na żądanie, Inwalida, Matka z dzieckiem, temperatura w pojeździe (jeśli pojazd posiada taką daną),
- u) wersja oprogramowania jednostki centralnej pojazdu.

Czas ma być przekazywany w formacie hh:mm:ss, dane mają być przekazywane wraz z informacją o dacie, której dotyczą (format YYYY-MM-DD).

#### 2.1.4 Wymiana danych z systemem ITS w Tychach

Zadaniem Wykonawcy jest zintegrowanie dostarczanego systemu zliczania pasażerów z systemem ITS w Tychach, obejmującym ok. 170 pojazdów PKM Tychy i TLT Tychy. Integracja ma zapewnić pobieranie danych ze zliczeń zarejestrowanych przez bramki zliczające w ww.



pojazdach. Oczekuje się zapewnienia pozyskiwania maksymalnego zakresu danych, wskazanych w punkcie 2.1.3, w zakresie mogącym zostać udostępnionym przez system ITS w Tychach. Dane pobrane z tego systemu mają podlegać obróbkom takim samym, jak dane pobrane bezpośrednio z pojazdów objętych niniejszym zamówieniem, w tym algorytmów korygujących, wraz z weryfikacją poprawności otrzymywanych danych, raportami modułu monitoringu, wyświetlaniem alarmów (np. o przekroczeniu napełnienia pojazdu).

W przypadku zgłoszenia takiej potrzeby w procesie integracji, System zliczania pasażerów ma również zapewnić eksport danych posiadanych w Systemie, niezbędnych do prawidłowej pracy Systemu w pojazdach, np. rozkłady jazdy.

Wymiana danych będzie się odbywać z wykorzystaniem integracyjnej warstwy pośredniczącej - szyny ESB (Enterprise Service Bus). Szczegóły dotyczące zamówienia na system ITS w Tychach znajdują się na stronie: <http://bip.mzuim.tychy.pl/przetargi/287>. Szczegóły dotyczące integracji zostaną ustalone po podpisaniu umowy pomiędzy Wykonawcą Systemu zliczania pasażerów a Wykonawcą systemu ITS w Tychach. [Zamawiający zobowiązuje się do informowania Wykonawcy o zmianach w interfejsach z wyprzedzeniem minimum jednego miesiąca przed wprowadzeniem wyżej wymienionych zmian.](#)

#### 2.1.5 Obróbka danych w systemie, algorytmy korygujące

W systemie gromadzone będą następujące dane zliczania pasażerów:

- a) Dane surowe – dane przesłane przez pojazd, na podstawie których algorytmy wytwarzają pozostałe dane.
- b) Dane pół-surowe – w aplikacji widniejące jako „dane podstawowe” zawierające korektę wyjść i wejść na przystankach krańcowych zgodnie z regułą: wszystkie wejścia pasażerów są przypisane do pierwszego przystanku kursu rozpoczynającego się na tym przystanku, a wszystkie wyjścia pasażerów są przypisane do ostatniego przystanku kursu kończącego się na tym przystanku. Kwestia ewentualnego zerowania danych na końcówkach zostanie ustalona w ramach uzgodnień, o których mowa poniżej. Ponadto należy uwzględnić powiązanie kursów dla miejsc/pętli, na których pasażerowie ze względu na specyfikę mogą nie opuszczać pojazdu podczas przejazdu przez pętlę.
- c) Dane skorygowane – dane bilansowane o uzgodnione z Zamawiającym na etapie wdrożenia algorytmy, przykładowo nie dopuszczające ujemnych napełnień.  
Wykonawca zaproponuje odpowiednie algorytmy w terminie do 3 miesięcy od podpisania umowy, a następnie uzgodni je z Zamawiającym. Po wdrożeniu Systemu Wykonawca zweryfikuje i przeanalizuje efekt wdrożonych algorytmów i zaproponuje opcje ich zmiany, czy też korekty, w celu zapewnienia jak najwyższej dokładności otrzymywanych danych.

W systemie muszą być przechowywane wszystkie ww. dane, a cały proces przetwarzania musi być możliwy do powtórzenia począwszy od pierwszego kroku, co w przypadku błędów w jednym ze źródeł danych i jego późniejszej korekcie umożliwi odzyskanie wiarygodnych danych.

Dane muszą umożliwiać określenie co najmniej:

- a) Liczby wchodzących i wychodzących do/z pojazdu pasażerów na każdym przystanku w kursie (łącznie dla wszystkich drzwi, jak również dla każdego z drzwi z osobną), z podziałem na kierunek jazdy;
- b) Bilansu zapełnienia pojazdu pomiędzy przystankami na każdym odcinku trasy kursu;
- c) Bilansu całkowitego dla każdego kursu (sumaryczna liczba przewiezionych pasażerów);

d) Bilansu całkowitego dla każdego z pojazdów, jak i wszystkich pojazdów na danej linii w określonym przedziale czasowym.

Niedopuszczalne jest raportowanie ujemnych wartości wejść, wyjść oraz zapelnienia.

Szczegółowe informacje o zakresie zbieranych i przetwarzanych danych, wraz z informacjami o raportach dla tych danych, znajdują się w punkcie 3.

#### 2.1.6 Dokładność danych

##### 2.1.6.1 Wymogi

Zamawiający oczekuje, że System, w tym dostarczony sprzęt wraz z oprogramowaniem zapewni jak najwyższą dokładność pomiarów. W tym celu Wykonawca podłączając bramki do systemu ma dokonać weryfikacji ich prawidłowego działania tak, aby zapewnić deklarowany przez producenta tych bramek poziom dokładności w okolicy 99%. Ponadto Wykonawca ma zaprojektować, wdrożyć i zweryfikować działanie algorytmów korygujących z wykorzystaniem najlepszej posiadanej przez niego wiedzy.

Zamawiający oczekuje, że skumulowany błąd pomiaru dla Systemu będzie jak najniższy i nie przekroczy 3%. Jako skumulowany błąd pomiaru rozumie się różnicę pomiędzy danym wskazywanymi przez System (niezależnie czy błąd wynika z błędu pomiaru bramki, czy przypisania danych do kursu itp.), a danymi rzeczywistymi.

W przypadku pojawiania się dla pojazdu regularnego (więcej niż raz w tygodniu) błędu wyższego niż oczekiwany poziom ([mowa o % dokładności pomiaru wskazanym w punkcie 3.1.3](#)), Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania weryfikacji i poprawy pracy Systemu w pojazdach, których dotyczy błąd oraz algorytmów korygujących, jeśli to w wyniku ich zastosowania błąd przekracza dopuszczalny poziom.

##### 2.1.6.2 Test dokładności Systemu podczas odbiorów

W ramach procesu odbiorowego Zamawiający przeprowadzi test dokładności pracy Systemu w celu weryfikacji spełnienia wymogu dokładności na poziomie co najmniej 97%. W tym celu na grupie do 6 pojazdów (po 1 pojeździe każdego modelu) Zamawiający przeprowadzi test dokładności zliczania, przy założeniu próby 1000, obejmującej 500 wejść i 500 wyjść z pojazdu. Ponadto dla każdego pojazdu zakłada się weryfikację poprawności funkcjonowania systemu dla sytuacji typu: wejście i wyjście każdymi drzwiami, niepełne wejście (pasażer wchodzi do pojazdu, jednakże zatrzymuje się jak najbliżej drzwi, następnie drzwi są zamykane), nieskuteczne wejście (pasażer wchodzi do pojazdu, zatrzymuje się na wysokości bramki a następnie wychodzi z pojazdu), wejście bokiem po jednej i drugiej stronie drzwi (jak najbliżej krawędzi wejścia), jednoczesne wejście i wyjście z pojazdu tymi samymi drzwiami (jedna osoba wchodzi i w tym samym momencie druga osoba wychodzi tymi samymi drzwiami), czy działanie systemu po wyłączeniu stacyjki pojazdu. Szczegóły dotyczące testu zostaną przekazane Wykonawcy na 2 tygodnie przed zaplanowanym terminem testów. Rekomendowany jest udział przedstawiciela Wykonawcy w prowadzonych testach.

##### 2.1.6.3 Test dokładności Systemu w trakcie utrzymania

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia testów dokładności pracy Systemu i podłączonych do niego pojazdów w cyklach corocznych oraz każdorazowo

w przypadku pojawiania się regularnego (częściej niż raz w tygodniu dla danego pojazdu, lub częstszego niż 10 zdarzeń w miesiącu dla Systemu) błędu wyższego niż oczekiwany poziom ([mowa o % dokładności pomiaru wskazanym w punkcie 3.1.3](#), z wyłączeniem sytuacji awaryjnych, typu objazdy). W takim przypadku Zamawiający może dla danego pojazdu przeprowadzić testy jw., lub zweryfikować działanie bramek, porównując zarejestrowane dane np. z danymi z systemu monitoringu, albo z obrazem zarejestrowanym przez bramki. Zamawiający musi mieć możliwość wywołania zdalnego podglądu obrazu z bramki liczącej, wraz z licznikami odczytów wymian pasażerskich. Szczegóły w tym zakresie zostaną ustalone przez Strony po podpisaniu umowy.

#### 2.1.7 Dane niezbędne do prawidłowej pracy Systemu

##### 2.1.7.1 Dane o rozkładach jazdy

System będzie importował dane o rozkładach jazdy z systemu wskazanego przez Zamawiającego i w ustalonym formacie (obecnie jest to system AGC BusMan 240 CB). Dane te będą pobierane przy użyciu przygotowanych przez Wykonawcę interfejsów do systemów zewnętrznych, opisanych w rozdziale 4.1.

##### 2.1.7.2 Dane o przypisaniu pojazdu do linii

Dane o przypisaniu pojazdu do linii i planu/brygady będą pobierane z systemu wskazanego przez Zamawiającego, wykorzystując Webservice generujący pliki JSON. Dane te będą pobierane przy użyciu przygotowanych przez Wykonawcę interfejsów do systemów zewnętrznych, opisanych w rozdziale 4.2

W przypadku przypisania pojazdu do linii w Systemie, oprócz pobierania tej danej z systemów zewnętrznych musi istnieć możliwość awaryjnego „ręcznego” przypisania zrealizowanego przebiegu do danego kursu, jak również zmiany informacji o przypisaniu pojazdu do linii i planu/brygady, pobranej z systemów zewnętrznych – na wypadek awarii funkcjonowania systemów zewnętrznych. Do Wykonawcy należy zaproponowanie sposobu działania w takich sytuacjach, przy zachowaniu jak najwyższej dokładności pozyskanych i przetwarzanych danych oraz ich zaimplementowanie w Systemie, po ich uzgodnieniu z Zamawiającym, w szczególności w zakresie działań, mających być podejmowanych i realizowanych w takich sytuacjach przez Zamawiającego i Operatorów.

##### 2.1.7.3 Dane GPS o lokalizacji przystanków

Po podpisaniu umowy Zamawiający przekaże dane geolokalizacyjne przystanków w formacie GTFS. Zadaniem Wykonawcy jest zaimportować te dane, jak również przygotować mechanizm do wprowadzania i korekty tych danych. Zmiana powinna być możliwa w trybie [automatycznego importu danych geolokalizacyjnych z przygotowanego przez Zamawiającego pliku GTFS](#) oraz [w sytuacjach awaryjnych](#) w trybie „ręcznym” poprzez korektę [przez Zamawiającego lub wskazany przez niego podmiot](#) danych dla już istniejącego przystanku, jak również poprzez dołożenie nowego przystanku wraz z wpisaniem dla niego niezbędnych danych, w tym koordynat GPS. [W przypadku importu automatycznego powinien być generowany raport z wykazem zmian, w celu weryfikacji poprawności importu danych. Zamawiający dopuszcza w zamian za przygotowanie mechanizmu importu danych geolokalizacyjnych na potrzeby wprowadzania przyszłych zmian dostarczenie interfejsu umożliwiającego edycję tych danych po zaimportowaniu z GTFS pod warunkiem zagwarantowania przez Wykonawcę automatyzacji tego rozwiązania. Po przeprowadzeniu](#)

odpowiedniej kontroli danych za pomocą interfejsu schemat zostanie zapisany w pamięci. Następne importy danych powinny przebiegać już w sposób automatyczny na podstawie wcześniej zdefiniowanego schematu. Zamawiający udostępni również Wykonawcy tabelę z danymi przystanków, wykorzystywaną w innych systemach informatycznych, która może zostać zaimplementowana do Systemu jako stan „0”.

#### 2.1.7.4 Dane o lokalizacji pojazdu.

Elementem Systemu w pojazdach jest moduł GPS, zapewniający dane o lokalizacji pojazdu. Dane te mają być łączone z danymi o realizowanym planie/brygadzie z rozkładów jazdy i przekazywane do systemu centralnego.

#### 2.1.7.5 Dane o zdarzeniach w pojeździe

Dane te mają być pobierane z systemów w pojazdach, zgodnie z opisem w rozdziale 1.2.4 i przekazywane do systemu centralnego wraz z pozostałymi danymi Systemu.

#### 2.1.7.6 Czas

Jednym z zadań systemu centralnego jest synchronizacja czasu wszystkich urządzeń i modułów w Systemie. Zamawiający wymaga, aby oprogramowanie centralne dokonywało synchronizacji czasu z minimum 2 serwerów NTP/SNTP co najmniej raz na godzinę, jak również aby raz na godzinę dokonywana była synchronizacja czasu urządzeń w pojazdach. Wybór serwerów NTP Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

#### 2.1.7.7 Inne dane

Jeżeli do poprawnej pracy Systemu, w tym urządzeń i ich konfiguracji będzie potrzebny większy zakres danych, niż wskazany w niniejszym dokumencie, zadaniem Wykonawcy jest je wskazać wraz z propozycją ich pozyskiwania/wprowadzania do Systemu, a po uzgodnieniu kwestii z Zamawiającym zaimplementowanie możliwości wprowadzania lub importu takich danych do Systemu, w tym przygotowanie interfejsu do wprowadzania takich danych, zgodnie z poniższym opisem.

#### 2.1.7.8 Interfejs do wprowadzania danych

Założeniem jest, aby maksymalna ilość danych była pobierana z systemów zewnętrznych, natomiast do Systemu ręcznie wprowadzać tylko te dane, których nie można pobrać z systemów zewnętrznych.

Jednakże na etapie tworzenia niniejszego dokumentu Zamawiający zidentyfikował dane, których wprowadzenie będzie niezbędne do poprawnej pracy Systemu, w tym również prezentacji danych w module raportowym. Będą to co najmniej np. dane:

- a) wykaz pojazdów z danymi na temat sprzętu w nich zainstalowanym;
- b) dane odnośnie pojemności taboru;
- c) parametry linii (np. zwykła, przyspieszona, ekspresowa, nocna, specjalna);
- d) % dokładności danych, poniżej którego dane nie są brane pod uwagę dla raportów z napełnień;
- e) godziny szczytu porannego i popołudniowego;
- f) przypisanie pojazdu do planu linii (w przypadku braku lub błędnych danych zaimportowanych z systemów zewnętrznych);
- g) przypisanie pojazdów do operatora (słownik);
- h) wykaz użytkowników wraz z uprawnieniami.

W przypadku pojemności taboru Zamawiający oczekuje możliwości wprowadzenia dwóch wartości – nominalnej pojemności taboru oraz dodatkowej tymczasowej pojemności taboru (np. zmniejszona pojemność na czas epidemii), gdzie dodatkowa tymczasowa pojemność będzie mogła być modyfikowana w zależności od potrzeb (np. zmiany limitów dla pojazdów), natomiast pojemność nominalna będzie stała dla pojazdu (jak i wyłączana, w przypadku braku konieczności jej wykorzystania w danym momencie).

Na potrzeby wprowadzania tych i innych zidentyfikowanych w procesie realizacji zamówienia danych, Wykonawca przygotuje interfejs do ich wprowadzania. Interfejs ma zapewniać wprowadzenie w jednym miejscu wszystkich danych niezbędnych do prawidłowej pracy Systemu, które nie są importowane z innych systemów. Zakres danych możliwych do wprowadzenia będzie zależny od wybranej opcji grup danych (np. dane dotyczące pojazdów/grupy pojazdów lub linii – wybór pojazdów/linii poprzez komponent wielokrotnego wyboru typu Checkbox, użytkownicy itd.) i uprawnień posiadanych przez użytkownika.

Szczegółowy zakres danych do wprowadzenia, wraz z podziałem na grupy danych, zostanie ustalony przez strony w trakcie realizacji zamówienia.

#### 2.1.8 Sterowanie i nadzór nad pracą urządzeń w pojazdach

Oprogramowanie centralne musi umożliwiać sterowanie pracą sprzętu w pojazdach. Musi być możliwość konfiguracji urządzeń (np. przypisywania ich do pojazdu, parowania z kartami SIM) i innych elementów niezbędnych do ich prawidłowej pracy, jak również zdalnej aktualizacji oprogramowania urządzeń (w tym również podłączonych bramek), bez konieczności osobistych wizyt w każdym z pojazdów. Aktualizacja oprogramowania nie może wpływać na ciągłość pracy urządzeń, stąd też instalacje nowych wersji oprogramowania powinny następować po zakończeniu pracy na danym planie w danym dniu.

Zadaniem oprogramowania centralnego jest również zbieranie i wyświetlanie wszelkich zdarzeń zachodzących w urządzeniach – dotyczy to zarówno zdarzeń pozytywnych, jak i negatywnych. Dane te będą służyły do weryfikacji poprawności pracy urządzeń, jak i realizacji kursów zgodnie z rozkładem jazdy.

#### 2.1.9 Monitoring prawidłowej pracy urządzeń i oprogramowania

##### 2.1.9.1 Wymogi dla modułu monitoringu

System ma być wyposażony w moduł monitoringu infrastruktury. Zadaniem modułu jest bieżący nadzór nad poprawnością działania Systemu oraz alarmowanie w przypadku naruszenia zdefiniowanych progów alarmowych. Moduł ten powinien być podzielony pod kątem funkcjonalnym na kilka typów informacyjnych, zorganizowanych w postaci zakładek. Podział ten zasadniczo wpływa na szybkość reakcji użytkownika oraz ułatwia identyfikację problemu. Wymaganą funkcjonalnością jest również możliwość wyniesienia całego okna z zakładkami na inny monitor (praca w stanowiskach wielomonitorowych).

System ma umożliwiać konfigurację środowiska monitoringu w szerokim zakresie tak, aby możliwe było dynamiczne dostosowanie monitoringu do zmieniającej się infrastruktury (rozbudowa istniejącej, dołączanie nowych urządzeń, zmiana wartości progów poprawności). Moduł ma zapewniać skalowalność, bez utraty jakości.

Moduł monitoringu ma posiadać graficzny interfejs użytkownika GUI, umożliwiający wykonanie wszystkich funkcji potrzebnych do sprawnego przeprowadzania operacji związanych z obsługą i administracją modułu. Po uruchomieniu dedykowanej konsoli GUI użytkownik powinien

otrzymać panel zarządzania wyposażony w moduły, potrzebne do natychmiastowej obsługi zarządzanego środowiska. Poruszanie się po panelu zarządzania i uruchamianie dodatkowych modułów powinno odbywać się w sposób łatwy i intuicyjny. W celu ułatwienia pracy operatora będzie istniała samodzielnie przez użytkownika konfigurowana opcja paska narzędziowego. Operator powinien posiadać możliwość szybkiego i łatwego uruchomienia danego wybranego elementu Systemu.

Minimalny zakres danych w module monitoringu powinien obejmować nw. zakres:

- a. Prawdopodobieństwo i ciągłość pracy urządzeń i aplikacji; w tym raportowanie sytuacji alarmowych wynikających ze statusów urządzeń.
- b. Weryfikację zakresu danych pobranych z systemów zewnętrznych, czy nie wystąpiły problemy, jeśli tak, to które dane/pliki wygenerowały błędy;
- c. Weryfikację zakresu danych przesyłanych do pojazdów, w tym możliwość weryfikacji aktualności danych dla każdego urządzenia (np. pokaz pojazdy z danymi starszymi niż 1 godzina, z uwzględnieniem realizowanego rozkładu jazdy – np. pojazdy mające przerwę);
- d. Weryfikację zakresu danych pobieranych z urządzeń – czy zostały pobrane wszystkie pliki, jeśli nie, to jakie były błędy - każdy plik wysyłany z urządzenia musi mieć unikalny numer, a zadaniem systemu centralnego jest weryfikowanie ciągłości numeracji otrzymywanych plików z urządzeń, jak również braku otrzymywania plików z urządzeń. Każda wykryta sytuacja braku ciągłości numeracji plików lub braku plików mimo działania urządzenia musi wywoływać ostrzeżenie, a przy braku danych za okres większy niż 24 godziny - alarm;
- e. Odchylenia dla danych dotyczących wejść i wyjść – proces kontrolujący poprawność przetwarzanych danych, (np. długotrwałe wymiany zerowe, czy też o znacznym przekroczeniu bilansu wejść w stosunku do wyjść w danej chwili).
- f. Odchylenia otrzymanych danych od oczekiwanych zachowań – przekroczenia pojemności taboru (możliwość wyznaczenia progu dla raportowania – nie tylko 100%, ale np. 30% na potrzeby ograniczeń związanych z epidemią).
- g. Weryfikację zakresu danych przekazanych do systemów wewnętrznych, czy nie wystąpiły problemy, jeśli tak, to które dane/pliki wygenerowały błędy.

W przypadku stwierdzenia problemów moduł powinien wyświetlać dla operatora ostrzeżenia i alarmy.

#### 2.1.9.2 Wizualizacja alarmów

Tabela alarmów stanowiąc centralny i niezależny punkt przetwarzania informacji uzyskanych z monitorowanego środowiska. W module tym ukazane powinny być wiadomości docierające z elementów środowiska zarządzanego wraz z informacjami dodatkowymi.

Funkcjonalny podział zdarzeń (alarmów) na źródła pochodzenia powinien dawać przejrzysty obraz stanu monitorowanych zasobów, jak i pracy łączów komunikacyjnych przysyłających dane. Wszystkie alarmy i zdarzenia przychodzące z monitorowanych obiektów technologicznych powinny być wizualizowane w dedykowanym module alarmów, zdarzeń i transmisji.

W panelu alarmów/zdarzeń powinien znaleźć się również dodatkowy panel odpowiedzialny za całość transmisji danych pomiędzy obiektem a odpowiednio skonfigurowanymi modułami akwizycji danych. W panelu tym logowane powinny być wszystkie błędy dotyczące awarii łącz, błędów odpytania obiektu lub awarii urządzenia. Informacja o takim stanie może zostać zapisana w formie alarmu głównego oraz przekazana dostępnymi środkami komunikacji modułu powiadomień (Email dla wszystkich alarmów, dodatkowo dla krytycznych SMS). [Zamawiający udostępni dane dedykowanego konta pocztowego do rozsyłania e-maili.](#)

W panelu "Alarmy" zawierać się powinny informacje o sytuacjach alarmowych zaistniałych na obiektach i zmiennych wycieniowych skonfigurowanych w Systemie. Jeżeli panel zawiera alarmy, świeci się na czerwono. Alarmy w panelu powinny pojawiać się w sposób dynamiczny. Moduł monitorowania posiadać powinien listę alarmów i zdarzeń, która posiada możliwości sortowania, filtrowania po wszystkich dostępnych parametrach, jak również ich grupowania za pomocą mechanizmów korelacji (grupowanie według określonego klucza korelacyjnego). Zastosowane metody filtrowania są zapamiętywane w profilu użytkownika. Musi być możliwość wyboru grupy alarmów krytycznych, dla których pokazywane są komunikaty na bieżąco w ww. kanałach oraz alarmów niekrytycznych, dla których nie jest wymagana szybka reakcja i komunikaty te pokazują się tylko w wybranych kanałach lub są dostępne w formie zestawień.

#### 2.1.9.3 Moduł historii alarmów i zdarzeń

Moduł monitorowania powinien umożliwiać tworzenie i generowanie raportów z zadaną gradacją czasową oraz z obliczaniem w zadanych jednostkach gradacyjnych minimów, średnich, maksimów, pierwszych czy ostatnich wartości. Dla celów raportowania alarmów i zdarzeń moduł powinien posiadać dedykowany moduł historii alarmów i zdarzeń.

#### 2.1.10 Obsługa systemu centralnego przez użytkowników i administratorów Zamawiającego

Zamawiający oczekuje zapewnienia ciągłego dostępu do systemu centralnego dla administratorów Zamawiającego oraz wskazanych użytkowników – pracownicy GZM, ZTM, gmin oraz operatorów. Należy zapewnić płynną pracę Systemu w zakresie dostępu do niego przez użytkowników, w tym generacji raportów w czasach określonych w dokumencie, przy założeniu jednoczesnej pracy co najmniej 25 osób, w tym administratora oraz dwóch osób tworzących nowe raporty. W celu zapewnienia dostępu tylko uprawnionych osób system centralny będzie posiadał możliwość tworzenia kont Użytkowników, przez co należy rozumieć osoby uprawnione po stronie Zamawiającego lub Wykonawcy, obsługujące System lub z niego korzystające. System centralny umożliwi utworzenie indywidualnego profilu Użytkownika zgodnie z potrzebami Zamawiającego – umożliwi utworzenie oddzielnych ról dla Użytkowników pełniących różne funkcje, w związku z tym potrzebujących różnych grup uprawnień, np. pracownik wprowadzający dane, osoba generująca raporty dla wybranej grupy pojazdów (operator, gmina), umożliwiających stosowny dostęp do systemu centralnego dla Użytkowników wskazanych przez Zamawiającego.

## 2.2 Wymogi dla oprogramowania

Przed uruchomieniem Systemu Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu, w terminie 4 miesiące od daty podpisania Umowy, schematu działania wraz z opisem funkcjonalnym architektury Systemu, ze szczególnym uwzględnieniem chmury, jej lokalizacji oraz zabezpieczeń Systemu przed niepożądanym dostępem i przed utratą danych. Projektowana architektura musi uwzględniać kwestie bezpieczeństwa, niezawodności oraz optymalizacji. Powinna także przewidywać dalszą łatwą rozbudowę w przypadku wzrostu zapotrzebowania na moc obliczeniową lub znaczny przyrost danych. Projektowane elementy powinny pracować w węzłach wysokiej dostępności.

### 2.2.1 Wymogi ogólne:

- 2.2.1.1 Zastosowanie oprogramowania webowego dostępnego przez przeglądarkę internetową, zainstalowanego w chmurze zapewnionej przez Wykonawcę.
- 2.2.1.2 Korzystanie z systemu przez użytkowników musi być możliwe bez instalacji dodatkowych programów lub aplikacji, z wykorzystaniem co najmniej 5 najpopularniejszych przeglądarek internetowych, (w tym: Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari) niezależnie od systemu operacyjnego zainstalowanego na komputerze użytkownika. Wymagana jest kompatybilność oprogramowania z najnowszymi wersjami przeglądarek przez cały okres trwania umowy, oznacza to, że Wykonawca będzie nieodpłatnie dostosował oprogramowanie na potrzeby zachowania kompatybilności. Za zgodą Zamawiającego na wniosek Wykonawcy, możliwe będzie wskazanie innych przeglądarek (ale zawsze w najnowszych wersjach) jako dedykowanych do obsługi programu.
- 2.2.1.3 System centralny ma zapewnić tworzenie i zarządzanie bazą danych osób wskazanych przez Zamawiającego (osoby mające dostęp do Systemu – raporty, administracja) i Wykonawcy (np. serwisantów) wraz z możliwością ustalenia dla nich uprawnień dostępu.
- 2.2.1.4 Oprogramowanie musi umożliwiać samodzielne tworzenie kont i nadawanie im uprawnień, z możliwością wskazywania pojedynczych funkcjonalności, wyświetlany układ menu powinien być analogiczny; do posiadanych uprawnień, funkcje niedostępne nie powinny być widoczne dla użytkownika. System powinien mieć również możliwość importu użytkowników wraz z ich uprawnieniami z domeny active directory z wykorzystaniem protokołu LDAP. Należy przewidzieć politykę haseł adekwatną do poziomu ryzyka jakie występuje w systemie (Wykonawca proponuje wymagania po przeprowadzeniu analizy ryzyka). Należy przewidzieć konta super użytkowników, które będą uprawnione do tworzenia nowych kont, zmiany uprawnień i resetowania hasła. Autoryzacja użytkownika i resetowanie hasła będą realizowane dwuetapowo z wykorzystaniem jednorazowych tokenów przesyłanych za pomocą SMS definiowanych linków w wiadomościach mailowych.
- 2.2.1.5 Oprogramowanie umożliwiać będzie dostęp do bieżących danych dla użytkowników (GZM, ZTM, przedstawiciele gmin, operatorzy) w związku z tym musi istnieć możliwość ograniczenia dostępu do zestawu danych dla poszczególnych grup odbiorców – przedstawiciele gmin członkowskich Metropolii uzyskają dostęp do danych z linii przebiegających przez ich teren, a operatorzy tj. podmioty świadczące usługi dla Zarządu Transportu Metropolitalnego (ZTM), uzyskają dostęp do danych o lokalizacji pojazdu i zdarzeniach typu obsługa przystanku wyłącznie ze swoich pojazdów (zakres danych zostanie doprecyzowany w zamówieniu);
- 2.2.1.6 Oprogramowanie będzie magazynowało wszystkie dane, żadne z danych nie mogą podlegać kasowaniu – dopuszczalna jest ich archiwizacja. Po podpisaniu umowy Strony uzgodnią poziomy agregacji danych. Zamawiający oczekuje dostępności danych z systemu zliczania za ostatnie trzy lata, z czego dane za ostatni rok mają być dostępne w bazie danych umożliwiającej generowanie raportów w czasie do 5 sekund, natomiast dla danych obejmujący okres kolejnych 2 lat wstecz czas generacji raportu nie może przekraczać 2 minut. Dane starsze podlegają archiwizacji. Zakres czasu dla danych lokalizacyjnych (pozycja GPS) zostanie



ustalony po podpisaniu umowy (zakłada się przechowywanie danych lokalizacyjnych z możliwością generowania raportów za okres 12 miesięcy. Zakres starszych danych podlegających archiwizacji zostanie ustalony po podpisaniu umowy.

- 2.2.1.7 Eksploatowane w ramach systemu oprogramowanie będzie integrowane w ramach spójnego słownika danych i obiektów, przez co Zamawiający oczekuje wprowadzania funkcjonalności jednorazowego definiowania obiektów, które stają się dostępne w ramach pozostałych modułów; słowniki pobrane z zewnętrznych systemów posiadające identyfikatory ID powinny być identyczne w systemie dostarczonym przez Wykonawcę (dotyczy to w szczególności ID\_pojazdów, ID\_przystanków, ID\_kursów, ID\_linii).
- 2.2.1.8 Dostęp do funkcji w ramach tej samej aplikacji ma się odbywać w liczbie nie więcej niż 6 kroków. Czas odpowiedzi systemu na kliknięcie myszką nie może być dłuższy niż 500ms.
- 2.2.1.9 Rozliczalność, tj. autoryzacja do systemu ma być oparta o system uprawnień wewnętrznych (do funkcji i zasobów) oraz prawa do pól bazy danych. W systemie zapisywane powinno być każde logowanie i wylogowanie z systemu. Każda tabela bazy danych systemu powinna posiadać informacje o czasie i użytkowniku wprowadzającym rekord oraz o czasie i użytkowniku modyfikującym rekord. Dane w systemie nie powinny być usuwane z systemu bazodanowego a jedynie oznaczane jako archiwalne.
- 2.2.1.10 Nadawanie poziomu zabezpieczeń ze względu na rolę użytkownika w systemie (użytkownik standardowy, administrator).

## 2.2.2 Uprawnienia

- 2.2.2.1 Dla użytkownika standardowego powinno się zastosować następujące wymagania:
  - a) uwierzytelnienie użytkownika przez podanie loginu i hasła (adekwatnie do poziomu ryzyka przeprowadzonego przez Wykonawcę);
  - b) możliwość wymuszenia / zmiany siły hasła przez administratora;
  - c) mechanizm „odzyskiwania” hasła (reset hasła);
  - d) mechanizm zakończenia sesji po zamknięciu przeglądarki oraz wylogowaniu się użytkownika (w celu uniemożliwienia powrotu do sesji poprzez naciśnięcie przycisku „wstecz” bez ponownego logowania);
  - e) mechanizm logowania działań użytkownika na minimalnym poziomie (zalogowanie, wylogowanie, błędna próba logowania, zmiana danych);
  - f) automatyczne wylogowanie użytkownika przy braku aktywności dłuższej niż X, gdzie parametr X ustawia administrator systemu.
- 2.2.2.2 Dla administratorów systemu, powinno się zastosować następujące wymagania (po przeprowadzeniu analizy ryzyka Wykonawca powinien zaproponować własne wymagania, wskazany zakres jest minimalny):
  - a) mechanizm silnego uwierzytelniania oparty o uwierzytelnienie dwuskładnikowe (token/certyfikat etc.);

- b) wymuszona składnia hasła na poziomie 3 z 4 grup tematycznych znaków (duże małe litery, znaki specjalne, cyfry) długość minimum 12 znaków, okres trwałości hasła, maks. 30 dni, historia haseł – 15 ostatnich;
- c) mechanizm logowania działań użytkownika na minimalnym poziomie: zalogowanie, wylogowanie, błędna próba logowania, zmiana danych, zmiana ustawień konfiguracyjnych, tworzenie/usuwanie użytkownika;
- d) mechanizm blokowania użytkownika po określonej przez administratora liczbie błędnych prób logowania;

### 2.2.3 Systemy operacyjne dla rozwiązania chmurowego

- 2.2.3.1 Zamawiający dopuszcza zastosowanie dostępnych na rynku gotowych rozwiązań open-source lub opartych na innych darmowych, jak również płatnych licencjach o ile Wykonawca zapewni ich aktualizacje do najnowszych wersji w trakcie trwania całej umowy.
- 2.2.3.2 Systemy operacyjne muszą mieć stale zainstalowane wszelkie dostępne aktualizacje bezpieczeństwa.
- 2.2.3.3 Systemy operacyjne muszą być poddane hardeningowi ograniczającemu powierzchnię ataku, minimum poprzez:
  - a) Instalację minimalnego zestawu funkcji systemowych (pakietów) krytycznych dla działania aplikacji. Wszelkie niepotrzebne aplikacje i pakiety zostaną odinstalowane.
  - b) Ograniczenie funkcjonujących na serwerze usług do niezbędnego minimum.
  - c) Ograniczenie otwartych portów.
  - d) Stosowanie osobnych interfejsów sieciowych do zarządzania oraz do obsługi aplikacji.
  - e) Zastosowanie wyłącznie szyfrowanych protokołów (HTTPS, SSH, SCP) do zarządzania systemem.
  - f) Utworzenie dedykowanych personalnych kont dla osób utrzymujących system.
  - g) Przydzielanie uprawnień zgodnie z regułą minimalnych wymaganych uprawnień (need to know).
  - h) Usunięcie domyślnych kont lub ich zablokowanie, jeśli nie jest możliwe ich usunięcie.

### 2.2.4 Serwery www

- 2.2.4.1 Ograniczenie usług uruchomionych na serwerze do niezbędnego minimum;
- 2.2.4.2 Ograniczenie dostępu do katalogów serwera;
- 2.2.4.3 Wykorzystywanie serwera zawsze w aktualnej wersji;
- 2.2.4.4 Implementacja wszystkich poprawek bezpieczeństwa dla danego serwera;
- 2.2.4.5 Wykorzystanie silnego szyfrowania w komunikacji;
- 2.2.4.6 Wyłączenie niepotrzebnych modułów serwera;
- 2.2.4.7 Wyłączenie prezentowania podpisu serwera;
- 2.2.4.8 Wyłączenie prezentowania banerów serwera;
- 2.2.4.9 Wyłączenie możliwości śledzenia zapytań http;
- 2.2.4.10 Blokowanie kontekstów groźnych dla aplikacji już w warstwie dostępowej;
- 2.2.4.11 Utworzenie dedykowanej strony błędu (Error Page) niezawierającej wersji serwera WWW czy adresacji IP;

- 2.2.4.12 Wyłączenie możliwości uruchamiania skryptów po stronie serwera;
- 2.2.4.13 Usunięcie domyślnych kont lub ich zablokowanie, jeśli nie jest możliwe ich usunięcie;
- 2.2.4.14 Usunięcie plików służących do konfiguracji inicjalnej serwera (jeśli nie są wymagane do funkcjonowania serwera);
- 2.2.4.15 Zmiana domyślnej ścieżki dostępu do panelu administracyjnego.

#### 2.2.5 Aplikacje WEB

- 2.2.5.1 W przypadku wykorzystania komponentów dostarczanych przez stronę trzecią zawsze wykorzystywanie najbardziej aktualnych, posiadających wsparcie producenta komponentów.
- 2.2.5.2 Implementacja mechanizmów uodparniających aplikację WEB na ataki.
- 2.2.5.3 Prowadzenie regularnych (min. raz na rok) testów penetracyjnych aplikacji przez podmiot niezwiązany z Wykonawcą aplikacji.
- 2.2.5.4 Implementacja mechanizmów zarządzania zmianą, w szczególności testowania pod kątem funkcjonalnym oraz działania podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa.

#### 2.2.6 Bazy danych – podstawowe założenia:

- 2.2.6.1 Rozwiązania skalowalne
- 2.2.6.2 Wysoka wydajność
- 2.2.6.3 Praca w klastrze wydajnościowym - Zamawiający dopuszcza inne rozwiązanie które zapewni i pozwoli utrzymać wymagany poziom wydajności i umożliwi elastyczną rozbudowę systemu w przyszłości
- 2.2.6.4 Relacyjność
- 2.2.6.5 Transakcyjność
- 2.2.6.6 Zapewniająca spójność danych
- 2.2.6.7 Kompatybilność z SQL
- 2.2.6.8 Pozwalające na prace w zasobach chmurowych
- 2.2.6.9 Przechowywanie ewentualnych danych osobowych w postaci zaszyfrowanej
- 2.2.6.10 Audytowalność wprowadzanych, usuwanych i edytowanych danych

### 3. Moduł raportowy

#### 3.1 Wymogi ogólne

- 3.1.1 Zamawiający oczekuje dostarczenia modułu raportowego, umożliwiającego generowanie raportów dotyczących danych zbieranych przez System, jak również danych o funkcjonowaniu Systemu.
- 3.1.2 Moduł powinien umożliwiać wykonywanie analiz przekrojowych z użyciem wielu zmiennych pozwalających na prezentowanie danych w postaci raportów (np. tabele, wykresy) dla danych zbieranych przez System w różnych przekrojach, z możliwością wyboru następujących parametrów poprzez komponent wielokrotnego wyboru typu Checkbox:
  - a. rodzaj obrabianych danych (dane surowe, pół-surowe lub skorygowane), w tym możliwość porównania danych różnego typu w jednym raporcie (np. pół-surowe i skorygowane, dla sprawdzenia sposobu działania algorytmów korygujących);
  - b. nazwa raportu,

- c. zakres czasowy (data od - do),
  - d. zakres czasowy (godzina od - do) – z opcją wyboru zakresu dla czasu rozkładowego albo czasu rzeczywistego. Należy uwzględnić fakt, że System będzie przechowywał dane z rozkładów jazdy od początku uruchomienia Systemu, aby dla danych z danego okresu (np. sprzed roku) były przyporządkowane dane z rozkładu obowiązującego w tym okresie, a nie rozkładu aktualnego.
  - e. możliwość zaprezentowania danych w podziale na zakres czasowy dla szczytów komunikacyjnych – porannego i popołudniowego i pozostałych godzin. W systemie dla użytkownika wyższego rzędu (administratora) musi być możliwość określenia (wprowadzenia) godzin rozpoczęcia i zakończenia szczytu porannego i popołudniowego dla całego systemu,
  - f. typ dnia (R, S, N, ew. inne podtypy z bazy) – do wyboru tak, aby można wybierać różne kombinacje,
  - g. Rodzaj trakcji (autobus, tramwaj, trolejbus, pociąg) i numery linii (z opcją zaznaczenia wszystkich linii lub wybranych, bądź ręczne wpisanie numeru linii),
  - h. nr pojazdu (unikalny numer w układzie wskazanym we wcześniejszej części dokumentu pozwalający identyfikować dany pojazd)
  - i. kierunek linii (np. tam/powrót),
  - j. nazwa przystanku, nr stanowiska/słupka,
  - k. nazwa gminy,
  - l. inne, nie wymienione wyżej parametry wyboru uzgodnione w trakcie spotkań roboczych pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.
- 3.1.3 W systemie powinien być do wprowadzenia parametr % dokładności pomiaru, rozumiany jako rozbieżność % pomiędzy wejściami i wyjściami zarejestrowanymi w systemie dla każdego kursu. Wszystkie wyniki, które nie spełniają tego wymogu powinny nie być brane pod uwagę do raportów z napełnień wskazanych w punkcie 3.2, w tym do prezentacji danych do gmin i danych eksportowanych do systemów zewnętrznych, lecz prezentowane wyłącznie w raportach dotyczących Systemu (punkt 3.3).
- 3.1.4 Dane niekompletne, np. dane bez informacji o przypisaniu pojazdu do linii/kursu lub z realizacją niezgodną z rozkładem (np. objazdy, wypadki) również nie powinny być brane pod uwagę do raportów z napełnień wskazanych w punkcie 3.2., lecz prezentowane wyłącznie w raportach dotyczących Systemu (punkt 3.3). W przypadku uzupełnienia danych (np. ręcznego przypisania pojazdu do linii) dane te powinny być uwzględniane w raportach z napełnień.
- 3.1.5 Możliwość grupowania i filtrowania danych przed wygenerowaniem raportu, bądź wyboru prezentacji danych pełnych – niezagregowanych, jak również z możliwością wyboru parametrów poprzez komponent wielokrotnego wyboru typu Checkbox.
- 3.1.6 W raportach powinna być do wyboru opcja przedstawiania wszystkich danych szczegółowych, sum, wartości średnich i maksymalnych, percentyli, odchyłeń standardowych (tam gdzie jest to uzasadnione). W przypadku wyboru jednego z parametrów system powinien automatycznie filtrować poprawność pozostałych parametrów (np. po wyborze konkretnej daty system sam powinien rozpoznać typ dnia, relacje, kierunek jazdy, czy też linie/pojazdy kursujące w tym dniu i inne wybierane parametry).

3.1.7 Rozróżnienie sytuacji braku danych od danych równych 0 - dla przystanków występujących w rozkładzie jazdy dla danej linii, na których nie nastąpiło zatrzymanie pojazdu, adnotacja np. w postaci znaku „-”, a w przypadku zatrzymania, w trakcie którego nie nastąpiła wymiana pasażerów odnotowanie tego faktu w postaci cyfry „0”.

3.1.73.1.8 Należy rozróżnić pracę eksploatacyjną zrealizowaną przez pojazd, od pracy eksploatacyjnej dotyczącej kursów, na których SZP w pojazdach dostarczył poprawne dane (wozokilometry dotyczące poprawnych wyników z SZP będą mniejsze lub równe wzkm dla zrealizowanych kursów). W systemie ma być dostępna zarówno praca eksploatacyjna (wozokilometry) wynikająca z rozkładów jazdy (odległości międzyprzystankowe zapisane w rozkładach jazdy), jak i z danych rzeczywistych, zarejestrowanych przez pojazd (rzeczywiście przejechana odległość).

3.1.83.1.9 Dla poszczególnych typów użytkowników (GZM, ZTM, gmina, operator), jak również dla poszczególnych użytkowników (gmina 1, operator 2) musi być możliwość wskazania przez administratorów Zamawiającego zakresu dostępnych danych do raportów (np. dla operatora 2 tylko linie tego operatora, dla gmin tylko dane skorygowane).

3.1.93.1.10 Umożliwiać będzie tworzenie oraz eksport raportów w formie tabelarycznej (format plików co najmniej zgodny z \*.pdf, \*.xls, \*.xlsx oraz \*.csv), w tym wizualizację danych w formie wykresów, z możliwością wskazania danych powiązanych z rozkładem jazdy dla danych wybranych przez użytkownika.

3.1.103.1.11 Zamawiający oczekuje, że w przekazywanych/eksportowanych danych (np. w postaci plików csv) nie wystąpią sytuacje braku polskich liter – (zamiast których pojawiają się różne znaki specjalne).

3.1.113.1.12 Powinna istnieć możliwość automatycznego generowania raportów na podstawie zadanego przez użytkownika harmonogramu i ich przesłanie na wskazany przez użytkownika adres e-mail.

3.1.123.1.13 Każdy wygenerowany raport powinien posiadać stopkę lub nagłówek zawierający nazwę raportu, datę i godzinę jego wygenerowania.

3.1.133.1.14 Wykonawca w terminie do 3 miesięcy od podpisania umowy uzgodni z Zamawiającym wygląd i funkcjonalność raportów generowanych przez System, opisanych w punktach 3.2 i 3.3, w tym sposób i rodzaje parametrów/filtrów wykorzystywanych do ich generowania. W trakcie tych konsultacji dopuszcza się inne uzgodnienia dotyczące zakresu/wyglądu poszczególnych raportów, niż te wymienione w niniejszym dokumencie, pod warunkiem zachowania oczekiwanej funkcjonalności, przy czym zmiany te nie mogą być na tyle znaczące, aby mogły mieć wpływ na czasochłonność i koszt uwzględniony w procesie zamówienia publicznego.

### 3.2 Oczekiwany wykaz raportów predefiniowanych z danych z napełnień

3.2.1 Główny/podstawowy raport powinien w wersji tabelarycznej po wskazaniu w celu jego wygenerowania parametrów/filtrów wyboru, —zawierać wszystkie możliwe zarejestrowane dane (związane z potokami pasażerskimi) dotyczące każdego kursu, w tym dane ściągnięte z rozkładu jazdy, takie jak: relacja, kierunek jazdy, data, typ dnia, trakcja, operator, pojazd[nr], typ taboru, pojemność nominalna pojazdu oraz dodatkowa - ewentualnie wskazana pojemność dla celów określania przekroczeń zadanej wartości (np. dla celów związanych z pandemią), nr obsługiwanej linii, nr wozu na linii, nr kursu,

planowana godz. rozpoczęcia kursu, planowana godz. zakończenia kursu, kierunek (tam/powrót), trasa (warianty z opisem skrótowym np. przystanek początkowy – przystanek końcowy), nr wariantu trasy, przystanek, stanowisko, nr słupka, gmina, odległość międzyprzystankowa (wg rozkładu jazdy, przy czym przy każdym początkowym przystanku odległość wynosiłaby 0, 0), oraz odległość narastająco od przystanku początkowego, godz. planowana i godz. rzeczywista przyjazdu i odjazdu na przystanek/z przystanku, wsiadający, wysiadający (razem oraz z rozbiciem na poszczególne drzwi), napełnienie pojazdu (w osobach), współczynnik napełnienia (liczba osób w pojeździe do jego pojemności – w %), liczba pasażerów na wzm., praca przewozowa (pasażerokilometry), działanie bramek - 1/0 (1- bramka działa poprawnie, 0 – wystąpiły zakłócenia lub awaria), nr rozkładu jazdy, informacja o aktualności rozkładu - np. aktualny lub nieaktualny (ważne, gdy w analizowanym okresie zmienia się rozkład jazdy). Jeśli wprowadzono dodatkowo inną pojemność (np. zmniejszona dopuszczalna pojemność na czas epidemii) to współczynnik napełnienia powinien być wyliczony również dla tej pojemności. Będzie to raport, w oparciu o który Zamawiający będzie mógł przeprowadzać dowolne analizy np. z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.

- 3.2.2 Graficzna prezentacja rotacji pasażerów na przystankach (typ wykresu słupkowego z rozróżnieniem kolorystycznym pasażerów wsiadających i wysiadających) – raport dla całej linii lub pojazdu (z możliwością wskazania numeru obsługiwanej linii), kursu lub wariantu trasy z możliwością wprowadzenia wybranego fragmentu trasy (oznaczonego przystankami granicznymi).
- 3.2.3 Graficzna prezentacja napełnień wraz ze wskazaniem potencjału przewozowego danego pojazdu, a w przypadku raportu dla całej linii – potencjału przewozowego całej linii - typ wykresu do uzgodnienia. Gdy wskazano dodatkowo inną pojemność pojazdu (np. zmniejszona pojemność na czas epidemii) – powinna być ona uwzględniona. W przypadku generowania raportu dla dłuższego niż obejmującego 1 kurs przedziału czasowego lub dla całej linii powinna być możliwość wyświetlenia także danych średnich i maksymalnych. Raport powinien być generowany dla całej linii, pojazdu, kursu lub wariantu trasy z możliwością wprowadzenia wybranego fragmentu trasy (oznaczonego przystankami granicznymi).
- 3.2.4 Obciążenie przystanku (stanowiska) suma wsiadających [ws] i wysiadających [wy], średnie napełnienie pojazdu przyjeżdżającego/odjeżdżającego (z rozbiciem na linie obsługujące dany przystanek/stanowisko), liczba kursów danej linii (do uzgodnienia podtyp raportu z danymi dla wszystkich kursów obsługujących dany przystanek). Raport ten powinien mieć wersję szczegółową zawierającą dane dla każdego kursu obsługującego przystanek w zadanym przedziale czasowym (z godzinami przyjazdu na przystanek lub zadanymi przedziałami czasowymi) oraz wersję zbiorczą, w której dane byłyby zagregowane dla numerów linii obsługujących przystanek w zadanym przedziale czasowym.
- 3.2.5 Wskaźniki napełnień linii – raport tabelaryczny obejmujący nw. dane: suma wsiadających, wysiadających, stosunek ws:wy (istotny dla raportów z danymi surowymi), średnie napełnienie / współczynnik średniego napełnienia, pasażerokilometry, wozokilometry, średnia odległość podróży, liczba wsiadających (pasażerów)/wozokm (tu praca eksploatacyjna musi być skorelowana z działaniem bramek tak, aby parametr ten nie

uwzględniać przejechanych wozokilometrów z nie działającymi bramkami), liczba przebadanych kursów, średnia długość kursu, średnia liczba pasażerów przewiezionych w kursie. Raport ten powinien zawierać także inne dostępne dla linii dane statystyczne (sumy, wielkości maksymalne, średnie, odchylenia standardowe, mediany itp.).

3.2.6 Potoki pasażerskie na wskazanym odcinku trasy poprzez wybór kolejnych przystanków, rodzaju dnia lub zadanej daty, zakresu godzin, kierunku.

3.3 Pozostałe raporty, w tym dotyczące Systemu, raporty serwisowe i sprawdzające poprawność działania bramek.

Oprogramowanie analizujące powinno umożliwiać generowanie raportów serwisowych pozwalających automatycznie określić poprawność działania systemu, w tym poszczególnych urządzeń (GPS, bramki), we wszystkich pojazdach, bazując m.in. na sumarycznych wejściach, wyjściach oraz napełnieniu przez cały dzień. Oczekiwane jest przygotowanie następujących typów raportów:

3.3.1 Baza danych urządzeń zainstalowanych w pojazdach, w tym również podłączonych bramek, wchodzących w skład Systemu – przyporządkowanie urządzeń do pojazdów (nr pojazdu i operatora), nr rejestracyjny pojazdu, nr VIN, numery seryjne urządzeń, numery seryjne kart SIM.

3.3.2 Poprawności pracy urządzeń i problemów z ich pracy, w tym raportowanych usterek przez urządzenia do systemu centralnego.

3.3.3 Realizacja rozkładu jazdy, w tym odchyłki od realizacji rozkładu jazdy - czasowe i przebiegu (zmiana trasy, braki realizacji całości lub części kursu, braki zatrzymania na przystanku obowiązkowym), porównanie wzmk planowanych ze zrealizowanymi, jak również wzmk planowanych oraz wykonanych z wozokilometrami, dla których są zarejestrowane poprawne wyniki z systemu zliczania pasażerów.

3.3.4 Weryfikujących kompletność i prawidłowość danych wymienianych z urządzeniami i systemami zewnętrznymi.

3.3.5 Dokładności danych ze zliczeń z możliwością wskazania % błędu, powyżej którego prezentowane są dane (tylko dane z błędem pomiaru większym niż zadany %).-kursy/kursy powiązane, w których różnica pomiędzy wsiadającymi i wysiadającymi przekracza określony poziom (poziom do ustawiania przez Zamawiającego).

3.3.6 Dotyczące monitoringu, w zakresie opisanym w punkcie 2.1.9.

3.4 Narzędzie do samodzielnego tworzenia raportów

3.4.1 Wymogi ogólne:

3.4.1.1 W systemie ma być możliwość przygotowywania przez pracowników Zamawiającego kolejnych raportów.

3.4.1.2 Raporty powinny być możliwe do przygotowania dla całego zakresu danych dostępnych w Systemie.

3.4.1.3 Raporty mogą być prezentowane w postaci tabel, wykresów oraz na podkładzie mapowym.

3.4.1.4 Powinna istnieć możliwość zapisu raportu w postaci szablonu do ponownego użycia lub udostępnienia innym użytkownikom systemu.

3.4.2 Wymogi dla graficznego generatora raportów (w przypadku wskazania takiej opcji w ofercie):

- 3.4.2.1 Wykonawca powinien przygotować generator raportów umożliwiający zarówno tworzenie dowolnych zestawień, jak i na przygotowanie danych na potrzeby szybkiego tworzenia raportów agregowanych.
- 3.4.2.2 Definiowanie źródeł danych oparte o dowolne informacje gromadzone przez system.
- 3.4.2.3 Definiowanie ścieżek przetwarzania danych, ma pozwolić na manipulację źródłami danych z wykorzystaniem m.in. agregacji, filtrowania i wyrażeń wyliczanych.
- 3.4.2.4 Ma być możliwe definiowanie szablonów raportów w postaci tabel i wykresów.
- 3.4.2.5 Narzędzie ma umożliwiać definiowanie hierarchii folderów, w ramach których będą tworzone źródła danych i szablony raportów.
- 3.4.2.6 Zapewnienie funkcjonalności udostępniania stworzonych źródeł, generacji i szablonów innym użytkownikom.
- 3.4.2.7 Do definiowania ścieżki przetwarzania danych służy dostarczony z modulem edytor generacji, który jest narzędziem umożliwiającym zdefiniowanie zakresu danych prezentowanych w tworzonych raportach, z wykorzystaniem następujących elementów:
  - a) źródło – element pozwalający na określenie początkowego źródła danych;
  - b) złączenie – element pozwalający na określenie złączeń pomiędzy źródłami (tabelami);
  - c) agregacja – element pozwalający na określenie agregacji przeprowadzanych na danych;
  - d) wyrażenie – element pozwalający na określenie wyrażenia wyliczanego;
  - e) filtr – element pozwalający na określenie warunków filtrujących dane;
  - f) unia – element pozwalający na określenie operacji UNION na danych wejściowych elementu.
- 3.4.2.8 Generacja składa się z ww. elementów powiązanych ze sobą w odpowiedni sposób, tworząc hierarchię.
- 3.4.2.9 Zdefiniowane szablony raportów (tabele i wykresy) można uruchamiać z poziomu eksploratora folderów. Wybranie odpowiedniej opcji spowoduje uruchomienie generowania raportu. Wygenerowany raport można otworzyć, wydrukować, lub zapisać na dysku w jednym z popularnych formatów obsługiwanych przez aplikacje biurowe (PDF, MS Excel, Open Office, CSV).
- 3.4.2.10 Przygotowanie własnego raportu jest możliwe dla standardowego użytkownika, bez znajomości języka programowania czy tworzenia zapytań typu SQL.
- 3.4.2.11 Generator raportów ma być narzędziem klasy BI, które umożliwia tworzenie własnych szablonów raportów, a następnie używanie ich poprzez wskazanie niezbędnych danych (np. zakresu czasowego).
- 3.4.2.12 Raport tworzony jest poprzez wprowadzenie warunków (zakresu danych, dat itp.), agregowanych pól i grupowania oraz wprowadzenia przedziału czasowego.
- 3.4.2.13 Generator raportów musi umożliwiać podłączenie do niego dowolnego źródła danych - początkowe dane zostały wskazane w niniejszym OPZ, ewentualne kolejne dane będą mogły zostać przyłączone w ramach godzin rozwojowych.
- 3.4.2.14 Wykonawca udostępni Zamawiającemu dostęp do funkcji wyszukiwania oraz filtrowania danych wg zadanych kryteriów w poszczególnych bazach danych



systemu centralnego. Wyniki wyszukiwania i filtrowania wg zadanych kryteriów będą opatrzone podsumowaniem liczby znalezionych rekordów spełniających zadane kryteria.

### 3.5 Moduł mapowy

W ramach systemu ma zostać dostarczony moduł mapowy, umożliwiający śledzenie pojazdów na mapie, w tym prezentację odchyień od rozkładu jazdy. Ponadto możliwe ma być wyświetlanie na mapie alarmów dotyczących działania Systemu w pojazdach oraz pozyskiwanych z niego danych (np. przepełnienie pojazdu) wraz ze wskazaniem na mapie pojazdu, którego dotyczy dany alarm. Moduł ma wyświetlać pojazdy z informacją o realizowanym zadaniu przewozowym - kierunek (nazwa na tablicy zew. pojazdu), linia, nr boczny pojazdu, zajęcie pasażerami w (%).

Moduł ma umożliwiać filtrowanie pojazdów, linii, obszarów. Ma być możliwość filtrowania np. wyłącznie pojazdów opóźnionych/przyspieszonych o co najmniej x minut (gdzie x jest parametrem konfigurowalnym). Musi być możliwość wykonania raportu dla wybranych parametrów (np. pojazdy opóźnione o co najmniej 5 minut, pojazdy z przekroczoną pojemnością) w celu łatwiejszej analizy grupy danych.

Ma być możliwość prezentacji danych historycznych z okresu ostatnich 3 miesięcy.

Szczegóły zostaną ustalone przez Strony po zawarciu umowy.

## 4. Interfejsy do pobierania i wysyłania danych do systemów zewnętrznych

### 4.1 Pobieranie danych o rozkładach jazdy

System będzie importował dane o rozkładach jazdy z systemu eksploatowanego przez Zamawiającego – obecnie AGC BusMan 240 CB. Możliwe jest pobieranie danych GTFS, lub poprzez web-services - pliki JSON, do decyzji Wykonawcy należy wybór formatu.

### 4.2 Pobieranie danych o przypisaniu pojazdu do linii z systemu SDIP

System w trybie ciągłym musi przypisywać pojazd do linii i realizowanego kursu na podstawie danych pozyskanych z Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (SDIP) eksploatowanego przez Zamawiającego. Dane są dostępne poprzez Web-services REST, generujący pliki JSON, w którym będą przekazywane dane takie, jak: nr przewoźnika, nr boczny pojazdu, numer linii, numer kursu.

Szczegółowe informacje i dane w tym zakresie zostaną przekazane Wykonawcy niezwłocznie po podpisaniu umowy.

### 4.3 Pobieranie danych o przypisaniu pojazdu do linii z systemów dyspozytorskich operatorów

Zamawiający oczekuje, że dane o przypisaniu pojazdów do linii będą pochodzić z systemu SDIP Zamawiającego. Jednakże, ponieważ prawidłowe przypisanie pojazdu do linii jest kluczowe dla prawidłowej pracy Systemu zliczania pasażerów, stąd też System musi umożliwiać pobieranie tych danych również z systemów dyspozytorskich operatorów. System zliczania pasażerów ma być gotowy na pobieranie takich danych, natomiast szczegóły co do zakresu danych udostępnianych przez ww. systemy, układu danych/plików oraz oczekiwanego terminu uruchomienia takiej funkcjonalności dla każdego z operatorów zostaną przekazane Wykonawcy wraz ze zgłoszeniem oczekiwania na integrację danego systemu dyspozytorskiego. Integracja z tymi systemami nie jest zakresem zamówienia podstawowego, ale System ma być gotowy do jej realizacji i nie wymagać w przyszłości dodatkowych zmian z tego powodu (poza dostosowaniem w ramach godzin rozwojowych oprogramowania samego

interfejsu do udostępnianych przez dany system dyspozytorski danych – układu, sposobu udostępniania).

#### 4.4 Wymiana danych z pojazdami (tych w ramach kontraktu i kolejnymi)

System ma za zadanie wymieniać dane z pojazdami, z wykorzystaniem dostarczonej sieci APN. Dotyczy to zarówno wysyłania do pojazdów danych niezbędnych do jego prawidłowej pracy (m.in.: rozkładów jazdy, informacji o realizowanym planie, czasu), jak i pobierania danych z pojazdów obejmujących m.in. dane ze zliczania pasażerów, dane eksploatacyjne pojazdów, dane lokalizacyjne GPS, dane diagnostyczne.

Wykonawca przygotowuje interfejs umożliwiający wymianę tych danych z pojazdami. Interfejs musi obsługiwać wymianę danych ze sprzętem w 109 pojazdach objętych niniejszym kontraktem (95 we wdrożeniu i kolejnych 14 w okresie utrzymania). Ponadto musi umożliwiać przyłączenie do niego kolejnych pojazdów Zamawiającego, które zostaną wyposażone w sprzęt w ramach odrębnych postępowań. Dla tych pojazdów Wykonawca w ramach zamówienia dodatkowego dostarczy karty SIM w wydzielonym APN oraz zapewni możliwość podpięcia sprzętu w tych pojazdach przekazującego dane poprzez APN do przygotowanego interfejsu. Zakres danych wymienianych z przyłączanymi pojazdami musi być co do zasady taki sam, jak ze 109 pojazdami objętymi zamówieniem i musi umożliwiać ich pełną integrację z Systemem. Szczegóły w zakresie dostawy dodatkowych kart SIM znajdują się w punkcie 2 rozdziału V Zamówienia opcjonalne.

Na potrzeby przygotowania zamówień na sprzęt do kolejnych pojazdów Wykonawca przygotowuje opis interfejsu umożliwiającego przyłączenie kolejnych pojazdów wraz z procedurą certyfikacji, o której mowa w punkcie 9.16. Opis interfejsu zostanie przygotowany w terminie do 90 dni od zawarcia umowy, a procedura certyfikacji w terminie do 120 dni od zawarcia umowy.

#### 4.5 Pobieranie danych z zewnętrznych systemów zliczania pasażerów (pojazdy i koleje)

System, oprócz pobierania danych z pojazdów poprzez interfejs opisany w punkcie 4.4, musi również umożliwiać pobieranie danych o zliczaniu pasażerów z zewnętrznych systemów zliczania pasażerów lub systemów ITS. W tym przypadku integracja z zewnętrznym systemem będzie następować na poziomie serwerów. Zadaniem Wykonawcy, poza integracją z systemem ITS w Tychach, jest przygotować opis interfejsu oraz sam interfejs umożliwiający pobieranie danych z innych tego typu systemów (np. w formie web-serwisu, czy też importu plików). Szczegóły w tym zakresie zostaną ustalone po podpisaniu umowy. Integracja z tymi systemami, w tym certyfikacja będzie realizowana w ramach godzin rozwojowych. System ma być gotowy do jej realizacji i nie wymagać w przyszłości dodatkowych zmian z tego powodu (poza ewentualnym dostosowaniem oprogramowania samego interfejsu w ramach godzin rozwojowych).

Oprogramowanie musi uwzględniać również specyfikę kolejową. Oprócz przewidzenia możliwości podpięcia w przyszłości bramek liczących z pociągów kolei metropolitalnej, należy również przewidzieć pobieranie poprzez dostarczony interfejs danych z systemu zliczania pasażerów eksploatowanego przez Koleje Śląskie (oprogramowanie Awia SDIP firmy ENTE). Prace związane z integracją mogą zostać zlecone w ramach godzin rozwojowych.

#### 4.6 Wysyłanie danych do systemu BusMan

Eksploatowane przez jednostkę budżetową Zamawiającego (ZTM) oprogramowanie BusMan 240 i BusMan 240 nCB do konstruowania i analiz rozkładów jazdy umożliwia również analizę

i wykorzystanie danych z pomiarów napełnień. Stąd też Zamawiający oczekuje przygotowania interfejsu, umożliwiającego eksport danych z Systemu zliczania pasażerów do systemu BusMan. Zamawiający oczekuje eksportu maksymalnego zakresu danych, który będzie możliwy do pobrania przez system BusMan, jeśli dane te są dostępne w Systemie zliczania pasażerów. Zakłada się eksport danych skorygowanych.

#### 4.7 Wysłanie danych do systemu VISUM

Ze względu na to, że ZTM dysponuje oprogramowaniem do modelowania ruchu (VISUM), dane pozyskiwane z bramek liczących (dane skorygowane) powinny zasilać bazę danych, z których VISUM korzysta lub być eksportowane do niego bezpośrednio. Zamawiający oczekuje eksportu maksymalnego zakresu danych, który będzie możliwy do pobrania przez system VISUM, jeśli dane te są dostępne w Systemie zliczania pasażerów.

#### 4.8 Przekazywanie on-line danych o napełnieniach

Wykonawca w ramach Systemu dostarczy funkcjonalność REST API (pliki JSON) umożliwiające w czasie rzeczywistym, pobieranie przetworzonych danych, o aktualnych napełnieniach na poszczególnych pojazdach.

Web-service powinien umożliwić pobranie pełnej listy aktualnych napełnień dla wszystkich realizowanych kursów w danej chwili, należy tak przewidzieć zapytanie (request) aby możliwe było wskazanie konkretnej linii/kursu i uzyskanie odpowiedzi (response) dla tego zapytania, (data\_czas; nr\_operatora; nr\_linii; nr kursu; nr\_wozu; napełnienie). Nie podanie zawężonego zakresu ma w odpowiedzi przekazać napełnienia dla wszystkich dostępnych (realizowanych) pojazdów w zestawieniu. Dostęp do serwisu powinien być reglamentowany wg adresu IP, login, hasło. Wykonawca przekaże procedurę administratorom Zamawiającego na podstawie której, będą mogli nadawać uprawnienia i dostęp na potrzeby integracji. W celu zachowania wydajności Systemu należy przewidzieć parametryzację pozwalającą na ograniczenie zapytań dla poszczególnych integracji w czasie (np. nie częściej niż 20 s. itp.). Ponadto należy uzgodnić z Zamawiającym i zaimplementować w Systemie mechanizm, który zabezpieczy przed przekazywaniem on-line nieprawidłowych danych (np. dane o napełnieniu ujemnym).

#### 4.9 Przekazywanie danych o lokalizacji do systemów zewnętrznych

System ma być gotowy na uruchomienie możliwości przekazywania w czasie rzeczywistym danych o lokalizacji pojazdów, posiadanych przez System, do systemów zewnętrznych. Wykonawca w ramach Systemu dostarczy funkcjonalność REST API (pliki JSON) umożliwiającą pobieranie ww. danych w czasie rzeczywistym. W momencie uruchomienia systemu nie zakłada się korzystania z tej funkcjonalności, natomiast System ma być gotowy do jej realizacji i nie wymagać w przyszłości dodatkowych zmian z tego powodu (poza dostosowaniem w ramach godzin rozwojowych oprogramowania dostarczonego w zamówieniu podstawowym interfejsu/web-service`u do wskazanych przez Zamawiającego szczegółowych potrzeb) oraz ewentualnego zwiększenia w ramach prawa opcji zasobów serwerowych, mających obsługiwać te zapytania.

#### 4.10 Wysłanie danych z raportów

Zamawiający oczekuje możliwości eksportu danych z raportów w formatach i na zasadach wskazanych w punkcie 3.1. Musi być możliwość eksportu dużych plików (np. raport z danych dla wszystkich linii ZTM za dany rok, z sumą liczby ws, wys, średnim napełnieniu, wzkm, paskm).

### 5. Zasoby chmurowe

- 5.1 Zamawiający oczekuje wykorzystania najnowocześniejszych technologii z zakresu wirtualizacji, hybrydowych zasobów chmurowych, takich jak: IaaS, PaaS, SaaS. Technologii wysoko skalowalnych, zarządzanych w zaawansowanym panelu administracyjnym pozwalającym na powoływanie nowych obiektów typu serwer, infrastruktura, zasób dyskowy lub usługa. Dopuszczalne jest również posadowienie systemów na zasobach chmury prywatnej wskazanej przez Wykonawcę, z zastrzeżeniem obowiązku Wykonawcy do ewentualnego zmigrowania do środowiska wskazanego przez Zamawiającego (dotyczy okresu końca umowy). Wytyczne i parametry na potrzeby uruchomienia kompletnego środowiska chmurowego prześle do akceptacji Wykonawca.
- 5.2 Środowiska dostępne w zasobach chmurowych.
- 5.2.1 W ramach umowy Wykonawca przygotuje wysokodostępne, wydajne środowisko produkcyjne spełniające kryteria SLA, środowisko testowe z przeznaczeniem do testowania wprowadzanych na produkcję modyfikacji oprogramowania oraz do certyfikacji urządzeń dołączanych do systemu oraz środowisko developerskie służące do przygotowania poprawek i modyfikacji. Wykonawca przydzieli Zamawiającemu dostęp do wszystkich środowisk;
- 5.2.2 Praca ośrodków CPD dostawcy rozwiązania chmurowego w trybie Active-Active;
- 5.2.3 Zastosowanie mechanizmów równoważenia obciążenia (load-balancing).
- 5.3 Poziom bezpieczeństwa.
- 5.3.1 Zamawiający oczekuje, że Wykonawca zapewni zasoby posiadające certyfikat klasy Tier III według klasyfikacji Uptime Institute lub spełniających normę TIA-942 w klasie Tier 3;
- 5.3.2 Zamawiający dopuszcza model hybrydowy z elementami chmury prywatnej. W procesie projektowania rozwiązania Wykonawca powinien kierować się aktualnie obowiązującymi przepisami prawa (w szczególności o ochronie ewentualnych danych osobowych), a także wytycznymi dla kontroli działania systemów teleinformatycznych używanych do realizacji zadań publicznych;
- 5.3.3 Zamawiający nie dopuszcza, aby dane osobowe były przechowywane i przetwarzane poza terenem Unii Europejskiej.
- 5.4 Skalowalność.
- 5.4.1 Podczas eksploatacji systemu dla wszystkich aktywnych urządzeń – wymagane jest zachowanie 20% zapasu mocy obliczeniowej dot. CPU (na wszystkich rdzeniach) oraz RAM.
- W przypadku trwałego przekroczenia (co najmniej 12 godzin bez przerwy) poziomu określonego powyżej, Wykonawca jest zobowiązany do zwiększenia zasobów (dot. procesorów CPU (dopuszczalne jest dodanie dodatkowych rdzeni, pamięci RAM) w celu uzyskania poziomu określonego powyżej (nie dotyczy sytuacji kiedy obciążenie wynika z zawieszenia się procesu i restart przywraca normalną pracę systemu).
- Przez cały okres trwania umowy, Wykonawca każdorazowo zagwarantuje zwiększenie zasobów dyskowych o co najmniej dodatkowe 25 % obecnej pojemności w przypadku osiągnięcia 80 % zajętości przestrzeni dyskowej.
- Wykonawca musi przewidzieć moc obliczeniową oraz zasoby dyskowe, o których mowa powyżej, na cały okres trwania umowy w tym w związku z docelowym podłączeniem

wszystkich pojazdów realizujących usługi na rzecz ZTM, (łącznie ok 1700 pojazdów) do SZP.

Wykonawca zaproponuje i udostępni narzędzie do monitoringu zasobów CPU, RAM, pamięć dyskowa, przepustowość i utylizacja sieci (upload, download).

5.4.2 Uwzględniając wymogi z punktu 5.4.1 wymagane jest, aby architektura systemu, zastosowana technologia i wykupione usługi umożliwiały swobodne skalowanie:

5.4.2.1 Skalowanie horyzontalne: tj. ingerencję w daną strukturę, poprzez dodawanie lub usuwanie serwerów „cloud”.

5.4.2.2 Skalowanie wertykalne: tj. ingerencję na danym serwerze „cloud” polegającą na zwiększaniu lub zmniejszaniu poszczególnych komponentów (vCPU, RAM, zasoby dyskowe).

5.4.3 W celu optymalizacji kosztów, Zamawiający dopuszcza skalowanie w dół w przypadku posiadania wolnych zasobów.

5.5 Założenia realizacyjne na usługi IaaS i PaaS.

Usługa budowy i dostarczania usług chmurowych obejmuje:

5.5.1 Finansowanie wymaganej infrastruktury IT;

5.5.2 Pokrycie kosztów kolokacji oraz publicznej adresacji IP dla środowiska IT;

5.5.3 Pokrycie kosztów energii elektrycznej;

5.5.4 Ciągłe monitorowanie parametrów fizycznych w serwerowni (klimatyzacja, zasilanie, wilgotność, temperatura);

5.5.5 Ciągły monitoring infrastruktury serwerowej, macierzowej oraz urządzeń sieciowych, a także środowiska wirtualizacyjnego i systemów operacyjnych w nim posadowionych;

5.5.6 Zarządzanie (w tym procedury naprawcze) infrastrukturą serwerową, macierzową i sieciową;

5.5.7 Zapewnienie prawa użytkownika oprogramowaniem;

5.5.8 Monitoring środowiska;

5.5.9 Zarządzanie środowiskiem wirtualizacyjnym, konteneryzacyjnym, maszynami wirtualnymi i systemami operacyjnymi;

5.5.10 Zapewnienie licencji/maintenance system backupu;

5.5.11 Zapewnienie licencji/maintenance systemów operacyjnych;

5.5.12 Zapewnienie licencji/maintenance systemów antywirusowych i innych niezbędnych systemów odpowiadających za bezpieczeństwo systemu;

5.5.13 Zarządzanie polityką, środowiskiem oraz zadaniami backupu i odtworzeniami;

5.5.14 Zapewnienie ciągłości działania systemów operacyjnych;

5.5.15 Zapewnienie ciągłości działania baz danych;

5.5.16 Pełną obsługę serwisowo-gwarancyjną;

5.5.17 Helpdesk dostawcy usług chmurowych w trybie 24/7/365;

5.5.18 Zapewnienie dla infrastruktury usługi chmurowej instalacji podtrzymywania zasilania umożliwiającej bezpieczne wyłączenie systemów w przypadku braku zasilania.

5.6 W ramach umowy dostarczania usług chmurowych zostanie zapewnione:

5.6.1 Dostarczenie gotowego do użycia środowiska, w tym:

5.6.1.1 Kolokacja sprzętu;

- 5.6.1.2 Konfiguracja środowiska wirtualizacji i maszyn wirtualnych zgodnie z przedstawionym projektem technicznym;
- 5.6.1.3 Instalację i konfigurację systemów operacyjnych zgodnie z przedstawionym projektem technicznym;
- 5.6.1.4 Konfigurację dostępu i siecią zgodnie z przedstawionym projektem technicznym;
- 5.6.1.5 Konfigurację monitoringu zgodnie z przedstawionym projektem technicznym;
- 5.6.1.6 Instalację i konfigurację systemu backupu z przedstawionym projektem technicznym;
- 5.6.1.7 Instalację i konfigurację silnika bazy danych z przedstawionym projektem technicznym;
- 5.6.1.8 Administrowanie i monitoring środowisk w tym wykonywanie aktualizacji systemów i aplikacji;

5.6.2 Model abonamentowy zapewniania dostępności usług;

5.6.3 Rozliczenia usług w sposób uzależniony od realnego zużycia zasobów;

5.6.4 SLA na opisanym poziomie;

5.6.5 Możliwość skalowania poziomego i pionowego każdego z elementów infrastruktury (IaaS);

5.6.6 Możliwość objęcia monitoringiem baz danych i aplikacji (PaaS);

#### 5.7 Wolumetria danych.

~~5.7.1~~ Wykonawca w ramach umowy zapewni zasoby infrastruktury pozwalające na wydajne przetwarzanie danych w czasie zbliżonym do rzeczywistego według wymienionych w tabeli założeń.

Lp.	Kategoria	Wolumetria
1.	Pojazdy	2.000
2.	Wozokilometry	<del>100-130</del> mln
3.	Przystanki	7.000
4.	Kursy w dzień roboczy	20.000
5.	Liczba obsługiwanych linii	500

Tabela nr 1 - Wolumetria

~~5.7.2~~ W ramach umowy Wykonawca musi przewidzieć i zapewnić w trakcie realizacji umowy 50% wzrost w stosunku do wolumetrii podanej w tabeli.

5.8 Wszelkie zapisy w rozdziale 5 Zasoby chmurowe dotyczą tylko systemu będącego przedmiotem niniejszego postępowania. Wykonawca ma w ofertę wliczyć ww. zakres, w tym koszt usług IaaS,PaaS.

#### 6. Łączność

Zadaniem Wykonawcy jest zbudowanie i zapewnienie właściwej pracy przez okres trwania umowy systemu łączności o parametrach opisanych w zamówieniu, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i wydajności. Zakres obejmuje łączność z pojazdami z wykorzystaniem sieci APN oraz połączenie z Internetem oprogramowania centralnego zainstalowanego w chmurze. Zamawiający wymaga, aby

użytkownicy łączą transmisji danych nie przekraczały poziomu 80%, po przekroczeniu tego poziomu Wykonawca musi wykonać podniesienia wydajności łączą tak, by zachować ww. poziom.

6.1 Uruchomienie wydzielonej sieci APN do łączności pomiędzy oprogramowaniem centralnym a urządzeniami (pojazdami), w tym dostawa kart SIM do modemów komunikacyjnych w pojazdach.

Zadaniem Wykonawcy jest zbudowanie i utrzymanie łączności pomiędzy infrastrukturą wydzieloną w pojazdach, a systemem centralnym (chmura). Urządzenia w pojeździe mają łączyć się z systemem centralnym za pośrednictwem sieci komórkowej 4G (w przypadku braku zasięgu również 3G) z wykorzystaniem dedykowanej prywatnej podsieci APN. Celem realizacji Wykonawca dostarczy karty SIM w wydzielonym APN do jednostek centralnych w 109 pojazdach, w tym 95 pojazdach w okresie wdrożenia i 14 w okresie utrzymania (po jednej karcie SIM albo po jednej od dwóch operatorów GSM, w przypadku zaoferowania takiej usługi w ofercie). Należy zastosować statyczną adresację IP dla wykorzystanych kart SIM. Dostawa karty SIM, konfiguracja połączeń oraz utrzymanie łączności należy do zadań Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za przesył, jego poprawność i ewentualne przerwy oraz ponoszone koszty z tego tytułu w przypadku poprawnego działania dostarczanych usług przez operatorów GSM i dostawców Internetu. Zamawiający oczekuje dostarczenia łączności APN zapewniającej co do zasady nieprzerwaną łączność pomiędzy pojazdami a systemem centralnym.

Do obowiązku Wykonawcy będzie należało zapewnienie właściwej infrastruktury sieciowej sieci APN do zbudowania punktu styku z oprogramowaniem centralnym, jak również zintegrowanie wskazanego punktu styku z siecią APN. Punkt styku z siecią APN będzie zbudowany w oparciu o redundancję infrastrukturę sieciową znajdującą się w CPD, z wykorzystaniem Internetu jako medium transmisyjnego pomiędzy routerem brzegowym operatora, a routerami APN Wykonawcy. Operator powinien zapewnić redundancję routerów brzegowych oraz mechanizmy współpracy z redundancją infrastrukturą APN zapewnianą przez Wykonawcę.

Dla zapewnienia łączności obiektów mobilnych wymagane jest powstanie infrastruktury sieciowej APN zbudowanej w oparciu o sieć GSM wybranego operatora/operatorów. Do obowiązku wybranego przez Wykonawcę operatora/operatorów GSM należy zapewnienie:

- Możliwości zalogowania się urządzeń Systemu do sieci operatora;
- Uzyskania właściwej adresacji IP;
- Mechanizmów transmisji ruchu z terminali GSM poprzez sieć operatora do punktu styku z infrastrukturą klienta.

6.2 Zapewnienie bezpiecznej łączności z Internetem oprogramowania centralnego zainstalowanego w chmurze

Do zadań Wykonawcy należy, zaprojektowanie oraz wykonanie konfiguracji sieci LAN uwzględniającej aspekty bezpieczeństwa sieciowego i architekturę Systemu (adekwatne do poziomu ryzyka). Konfiguracja powinna uwzględnić podział logiczny sieci na warstwy zarządzania, bazodanową oraz aplikacyjną. Zamawiający nie narzuca jednak rozwiązania i pozostawia je w gestii Wykonawcy przy spełnieniu wymogów bezpieczeństwa, niezawodności oraz optymalizacji.

Do zadań Wykonawcy należy, zaprojektowanie oraz wykonanie i konfiguracja sieci LAN z siecią APN i podpiętymi do niej urządzeniami w pojazdach przy spełnieniu wymogów bezpieczeństwa, niezawodności oraz optymalizacji.

Do zadań Wykonawcy należy, zaprojektowanie oraz wykonanie i konfiguracja zabezpieczeń infrastruktury sieciowej na styku z Internetem/siecią APN, poprzez zastosowanie odpowiednich

mechanizmów bezpieczeństwa (adekwatnych do poziomu ryzyka), niezawodności z wykorzystaniem urządzeń typu Firewall, Router, IPS.

Do obowiązków Wykonawcy należy wyposażenie rozwiązania chmurowego w odpowiednie do tego celu urządzenia oraz oprogramowanie i licencje z wykupionym wsparciem technicznym na cały okres utrzymania.

Zamawiający oczekuje zapewnienia połączenia pomiędzy stacjami roboczymi administratorów, a oprogramowaniem centralnym w chmurze poprzez bezpieczny tunel VPN\_IPSec–z zachowaniem bezpieczeństwa systemu (tunel VPN-IPSec lub inny tunel VPN gwarantujący poziom bezpieczeństwa nie gorszy niż przy wykorzystaniu protokołu IPSec).

#### 7. Szkolenia użytkowników systemu

Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi szkolenia z zakresu obsługi dostarczonych aplikacji dla nw. grup użytkowników:

- a) 10 pracowników Zamawiającego z zakresu administracji systemem, w tym nadawania uprawnień oraz przygotowania swoich raportów;
- b) 30 pracowników Zamawiającego GZM oraz ZTM z zakresu obsługi aplikacji, w tym przygotowania swoich raportów (w przypadku dostarczenia graficznego generatora raportów);
- c) 40 przedstawicieli gmin GZM w zakresie obsługi raportów dla gmin;
- d) 30 przedstawicieli Operatorów, w zakresie obsługi raportów dla Operatorów, którzy zdobędą wiedzę umożliwiającą szkolenie kolejnych osób.

Szkolenia będą się odbywać w siedzibie Zamawiającego lub w trybie zdalnym. Po stronie Wykonawcy jest zapewnienie pozostałych elementów niezbędnych do przeprowadzenia szkolenia, w tym: szkoleń, materiałów do szkoleń, urządzeń niezbędnych do przeprowadzenia szkoleń w siedzibie Zamawiającego, dostępu do systemów, których dotyczy szkolenie.

Szkolenia będą odbywać się w grupach nie większych niż 10-osobowych, w terminach uzgodnionych z Zamawiającym. Szkolenia powinny opierać się na praktycznym wykorzystaniu systemu przez każdego uczestnika. Wykonawca przedstawi propozycje zakresu szkoleń, w tym materiały na szkolenia, prezentację do 5 miesięcy od podpisania umowy. Szkolenia dla użytkowników powinny trwać przez okres nie krótszy, niż pozwalający opanować zakres będący przedmiotem szkolenia.

#### 8. Utrzymanie w okresie wdrożenia

Do celów odbiorowych dla elementów zgłaszanych do odbioru Wykonawca ma zapewnić realizację zadań określonych rozdziale IV dotyczącym „IV.Szczegółowy opis zakresu zamówienia – utrzymanie” już w okresie wdrażania – od momentu ich zgłoszenia do odbioru do końca okresu utrzymania. Ponadto Wykonawca zapewnia koszty łączności, funkcjonowania chmury i innych elementów Systemu przed zgłoszeniem do odbioru, w zakresie wymaganym przez Wykonawcę do stworzenia rozwiązania.

#### 9. Dokumentacja powykonawcza

Na dokumentację powykonawczą składa się:

- 9.1 Dokumentację urządzeń końcowych (w tym DTR);
- 9.2 Wykaz wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z numerami seryjnymi i podziałem na miejsce instalacji;
- 9.3 Schematy elektrotechniczne po modyfikacji na pojazdach dla każdego typu pojazdu;
- 9.4 Kosztorys powykonawczy z uwzględnieniem klasyfikacji na środki trwałe oraz pozostałe koszty;
- 9.5 Dokumentacje użytkownika dla wszystkich modułów i aplikacji funkcjonującej w systemie;
- 9.6 Dokumentacje instalacji i wdrożenia dla poszczególnych modułów i aplikacji;



- 9.7 Dokumentacja administratora dla poszczególnych modułów i aplikacji;
- 9.8 Procedura zarządzania ryzykiem i zgłaszania incydentów wraz z przeprowadzoną analizą ryzyka;
- 9.9 Schematy i opis baz danych uwzględniające poszczególne modele danych, relacje pól, procedury, klucze powiązań, widoki itp.;
- 9.10 Pełny szczegółowy opisy web-services wraz ze scenariuszami i przykładami wywołania (typ, zakres i format zwracanych danych, nazwa, typ i format parametrów wejściowych, adresu webowego niezbędnego do wywołania funkcji/klasy, w której jej szukać/odwołania do dokumentacji) oraz implementacją w poszczególnych modułach (kompletne scenariusze użycia). Zamawiający oczekuje przekazania do testowania usług web-services skonfigurowanych narzędzi (dla środowiska testowego) np. Postman, INSOMNIA, SOAP UI lub inne;
- 9.11 Dokumentacja warstwy serwerowej;
- 9.12 Dokumentacja warstwy sieciowej;
- 9.13 Dokumentacja wdrożonych mechanizmów bezpieczeństwa;
- 9.14 Dokumentacja udostępnianych zasobów dyskowych;
- 9.15 Dokumentacja eksploatacyjna systemu:
  - 9.15.1 Procedury zachowania ciągłości działania systemu;
  - 9.15.2 Procedury DRP (Disaster Recovery Planning), w tym procedury wyjścia i migracji danych oraz stosu technologicznego z chmury;
  - 9.15.3 Procedura monitorowania systemu;
  - 9.15.4 Procedura zarządzania zmianami systemu;
  - 9.15.5 Procedura zgłaszania błędów, awarii itp.;
  - 9.15.6 Procedura retencji danych w systemie zawierająca skrypty i mechanizmy realizacji archiwizacji danych;
  - 9.15.7 Procedura wykonywania kopii bezpieczeństwa i ich odtwarzania;
  - 9.15.8 Procedura zarządzania uprawnieniami;
  - 9.15.9 Procedury aktualizacji systemów, usług, modułów;
  - 9.15.10 Dokumentację procesu zarządzania incydentami i zgłoszeniami.
- 9.16 Procedury certyfikacji zawierające m.in. formularz zgłoszenia do certyfikacji, scenariusze podłączania urządzeń wraz z czynnościami konfiguracyjnymi po stronie systemu. Na potrzeby certyfikacji urządzeń należy przygotować także dokumentację niezbędną do zaimplementowania funkcjonalności wskazanej w formularzu zgłoszenia do certyfikacji. Wykonawca będzie prowadził i udostępniał dziennik certyfikacji uwzględniający istotne dla procesu wpisy.
- 9.17 Dokumentację dotyczącą przetwarzania ewentualnych danych osobowych w budowanym systemie, w celu realizacji zapisów ustawy RODO.

#### IV. Szczegółowy opis zakresu zamówienia – utrzymanie

Okres utrzymania liczony jest od dnia podpisania przez Strony „Protokołu odbioru końcowego wdrożenia Systemu zliczania pasażerów (pierwszej części przedmiotu umowy)”, potwierdzającego dostarczenie przez Wykonawcę zakresu wymaganego zamówieniem/umową. Okres utrzymania trwa przez pięć lat od dnia podpisania ww. protokołu. W tym okresie Wykonawca ma dbać i zapewniać prawidłową pracę dostarczonego rozwiązania (sprzętu, oprogramowania, łączności) i pokrywać koszty realizacji zadań z tym związanych. Wynagrodzeniem Wykonawcy za ogół czynności i zadań realizowanych w okresie utrzymania będzie wynagrodzenie, określone w umowie, wypłacane Wykonawcy co kwartał w okresie utrzymania na podstawie sprawozdań Wykonawcy z utrzymania Systemu. Zadania Wykonawcy w tym okresie obejmują n.w. zakres:

1. Zapewnienie ciągłej prawidłowej pracy sprzętu wraz z zainstalowanym na nim oprogramowaniem, realizującego wszystkie funkcjonalności opisane w niniejszym dokumencie.

Wykonawca ma zapewniać ciągłą poprawną pracę dostarczonego sprzętu w pojazdach wraz z oprogramowaniem na nim zainstalowanym. Dostarczony sprzęt wraz z oprogramowaniem przez cały okres utrzymania musi zapewniać wszystkie funkcjonalności określone niniejszym dokumentem. W tym celu Wykonawca zapewnia realizację pozostałych zadań określonych w rozdziale IV, w szczególności zapewnienie łączności i wymiany danych, usuwanie błędów. Prawidłowość pracy urządzeń w pojazdach, w tym podłączonych bramek liczących musi być raportowana do systemu centralnego w sposób umożliwiający automatyczne stwierdzenie usterek i błędów w ich działaniu. Mechanizm raportowania usterek do systemu centralnego musi odróżniać zdarzenie polegające na niedziałaniu urządzenia na skutek Usterki, od ich niedostępności ze względu na wyłączenie pojazdu (np. podczas jego obecności w zajezdni).

Ponadto w przypadku stwierdzenia problemów w działaniu dostarczonego rozwiązania, np. problemów wydajnościowych, czy też innych niedogodności wpływających na poprawną pracę urządzeń lub oprogramowania, zadaniem Wykonawcy jest podjąć prace zmierzające do usunięcia tych problemów, a w przypadku problemów z działaniem bramek zgłoszenia problemu do Zamawiającego i operatora – właściciela pojazdu lub wskazanego przez Niego gwaranta. Zadaniem Wykonawcy jest również wgrzywanie nowszych wersji oprogramowania, sterowników itp., w przypadku, gdy producent oprogramowania lub sprzętu użytkowanego w Systemie wyda takie wersje i będzie zalecał lub wymagał ich instalacji. Wykonawca pokrywa koszty licencji na oprogramowanie używane w tym sprzęcie, w tym systemów operacyjnych.

Ponadto Zamawiający oczekuje dokonania co dwa lata przeglądów gwarancyjnych dostarczonego sprzętu w pojazdach, w tym trwałości połączeń (wtyczek) oraz prawidłowości działania każdej z podłączonych bramek.

2. Wyposażenie w sprzęt kolejnych 14 pojazdów

Operator PKM Sosnowiec jest w trakcie zakupu kolejnych 14 autobusów, które będą wyposażone w bramki liczące. Dostawa pojazdów jest planowana w połowie roku 2021. W ramach niniejszego zamówienia w terminie do 60 dni roboczych od zgłoszenia dostępności pojazdów do prac, Wykonawca w ww. 14 autobusach wykona takie same prace, jak dla 95 pojazdów wskazanych w rozdziale III OPZ, jak również zapewni ich pełną funkcjonalność i działanie do końca okresu utrzymania umowy. Wszelkie koszty związane z wyposażeniem i serwisowaniem pojazdów wchodzą w zakres zamówienia podstawowego.

### 3. Utrzymanie oprogramowania w chmurze i pokrywanie kosztów z tym związanych

Wykonawca ma zapewnić funkcjonowanie oprogramowania centralnego, wraz z modułem raportowym oraz interfejsami w przyjętym rozwiązaniu chmurowym i pokrywać koszty z tym związane. W ramach tego zadania ma zapewnić poprawną pracę oprogramowania centralnego w rozwiązaniu chmurowym, zarówno oprogramowania zapewniającego funkcjonalności Systemu, jak i oprogramowania niezbędnego do jego pracy (np. systemy operacyjne). Wykonawca pokrywa koszty funkcjonowania Systemu w rozwiązaniu chmurowym, w tym utrzymania serwerów i łącz o wymaganych parametrach oraz licencji na oprogramowanie w nim wykorzystywane. Wykonawca zapewnia pełną funkcjonalność Systemu opisaną niniejszym dokumentem przez cały czas trwania okresu utrzymania, monitoruje jego poprawną pracę i usuwa stwierdzone błędy na zasadach określonych w Warunkach gwarancji i serwisu. Ponadto w przypadku stwierdzenia problemów w działaniu dostarczonego rozwiązania, np. problemów wydajnościowych, czy też innych niedogodności wpływających na poprawną pracę urządzeń lub oprogramowania, zadaniem Wykonawcy jest podjąć prace zmierzające do usunięcia tych problemów.

Zadaniem Wykonawcy jest również instalacja nowszych wersji oprogramowania, systemów operacyjnych, baz danych, oprogramowania middleware, sterowników, firmware itp., w przypadku, gdy producent oprogramowania lub sprzętu użytkowanego w Systemie wyda takie wersje i będzie zalecał lub wymagał ich instalacji, lub gdy wymagać tego będą kwestie bezpieczeństwa.

Zamawiający oczekuje zapewnienia osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia ciągłego dostępu do Systemu, ze szczególnym uwzględnieniem modułów raportujących i serwisowych.

### 4. Zapewnienie poprawnej wymiany danych pomiędzy Systemem zliczania pasażerów a systemami zewnętrznymi, w tym zapewnienie bezpiecznej łączności pomiędzy wszystkimi elementami Systemu i systemami zewnętrznymi wraz z pokrywaniem kosztów z tym związanych

Wykonawca przez cały okres utrzymania ma zapewnić nieprzerwaną i poprawną łączność między poszczególnymi komponentami Systemu na parametrach nie gorszych, jak w dniu podpisania „Protokołu odbioru końcowego wdrożenia Systemu zliczania pasażerów (pierwszej części przedmiotu umowy)”. Ponadto Wykonawca za pomocą dostarczonych interfejsów zapewnia łączność pomiędzy dostarczonym Systemem, a systemami zewnętrznymi, spełniającą warunki określone w niniejszym dokumencie. Wykonawca pokrywa koszty tej łączności – zarówno funkcjonowania i przesyłu danych w sieci APN (dotyczy pojazdów), jak i łączności pomiędzy systemem centralnym w chmurze a systemami zewnętrznymi. Wykonawca zapewnia nieprzerwany, poprawny i bezpieczny przesył danych pomiędzy wszystkimi elementami Systemu i systemami zewnętrznymi. Zamawiający oczekuje dostarczenia łączności APN zapewniającej co do zasady nieprzerwaną i bezpieczną łączność pomiędzy infrastrukturą w pojazdach a systemem centralnym. W przypadku problemów z łącznością (np. częste zrywanie połączenia, duże obszary braku łączności) Wykonawca jest zobowiązany do analizy sytuacji i podjęcia działań zmierzających do poprawy sytuacji, a w przypadku braku poprawy - zmiany operatora sieci APN. Niezależnie od powyższego obowiązkowi działania systemu łączności objęte jest warunkami utrzymania serwisowego, określonymi w dokumencie Warunki gwarancji i serwisu, stanowiącymi załącznik do OPZ oraz załącznik do umowy.

### 5. Przyjmowanie zgłoszeń w trybie 24/7/365 przez cały okres obowiązywania utrzymania oraz usuwanie zgłoszonych błędów w czasach określonych w warunkach gwarancji i serwisu

Zadaniem Wykonawcy jest zapewnienie obsługi serwisowej dostarczonego sprzętu i oprogramowania.

W ramach zadania Wykonawca zapewnia Zamawiającemu i wskazanym przez niego osobom możliwość zgłaszania błędów telefonicznie, mailowo oraz poprzez portal zgłoszeń Wykonawcy. Możliwość zgłaszania błędów musi być dostępna w trybie ciągłym – przez 365 dni w roku przez całą dobę – 24/7/365 z tym, że zgłoszenia telefoniczne mogą być przyjmowane przez automat zgłoszeniowy. Po otrzymaniu zgłoszenia Wykonawca dokonuje jego rejestracji i przekazuje Zamawiającemu oraz zgłaszającemu potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia, jak również przystępuje do jego obsługi. Zadaniem Wykonawcy jest usuwanie błędów zgłoszonych przez osoby wskazane przez Zamawiającego, w terminach i na zasadach określonych w umowie, w tym w dokumencie Warunki gwarancji i serwisu, stanowiącymi załącznik do OPZ oraz załącznik. do umowy.

#### 6. Zmiany w systemie

W trakcie trwania umowy Wykonawca w ramach puli godzin rozwojowych określonej w ofercie (co najmniej 1.000 godzin rozwojowych) będzie wykonywał zmiany w funkcjonowaniu oprogramowania w celu dostosowania go do bieżących potrzeb Zamawiającego. Zamawiający ma prawo do zgłoszenia w okresie utrzymania Systemu zmian w oprogramowaniu Systemu - zarówno w części centralnej, jak i w oprogramowaniu urządzeń w pojazdach. Zainstalowane na dostarczonych urządzeniach oprogramowanie powinno być otwarte i musi umożliwiać uruchomienie dodatkowych funkcjonalności, polegających przykładowo na zbieraniu i przekazywaniu dodatkowych danych z pojazdu, dołożeniu dodatkowych punktów meldunkowych (np. na potrzeby systemu ITS), wysłaniu informacji do tablic informacji pasażerskiej w pojazdach, czy systemu zapowiadania głosowego przystanków. W przypadku oprogramowania centralnego musi być przykładowo możliwość zaimplementowania importu danych z systemów dyspozytorskich przewoźników, czy też stworzenia dodatkowych raportów.

Wykonawca oświadcza, że jest gotowy na przyszłe zmiany funkcjonalne w dostarczonym oprogramowaniu centralnym i na urządzeniach na wniosek Zamawiającego, w zakresie opisanym umową, o ile zmiany te będą możliwe do realizacji.

Wykonawca jest zobowiązany do dokonania ww. bezpłatnych zmian funkcjonalnych w oprogramowaniu Systemu na żądanie Zamawiającego w terminie do 60 dni roboczych od daty otrzymania żądania.

Pracochłonność wszystkich zleconych przez Zamawiającego zmian nie może przekraczać liczby roboczogodzin wskazanej w ofercie Wykonawcy. Dla każdej zgłoszonej przez Zamawiającego zmiany Wykonawca przedstawia szczegółową kalkulację pracochłonności. Na tej podstawie Zamawiający może ograniczyć zakres zmiany, zrezygnować ze zmiany, zgłaszając w zamian inną, lub zdecydować o wprowadzeniu zmiany w całości.

#### 7. Przeglądy okresowe

Zamawiający oczekuje dokonania co dwa lata przeglądów gwarancyjnych dostarczonego sprzętu w pojazdach, w tym trwałości połączeń (wtyczek) oraz prawidłowości działania każdej z podłączonych bramek. W ramach przeglądów ma również zostać sprawdzona sprawność dostarczonego akumulatora – w przypadku spadku jego sprawności do poziomu nie gwarantującego realizacji wymogu podtrzymania Systemu w pojazdach przez czas określony w niniejszym dokumencie, lub zauważenie jego uszkodzenia, w tym rozszczelnienia, powinien zostać wymieniony. Zamawiający oraz operator – PKM Sosnowiec mają prawo uczestniczyć w ww. przeglądach. Wykonawca

informuje ww. podmioty o planowanych przeglądach z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem. Prowadzenie przeglądów nie może wpływać na dostępność pojazdów dla operatora, stąd też powinny być przeprowadzane, tak jak montaż, w godzinach nocnych lub w weekendy, chyba że z operatorem zostaną ustalone inne godziny.

Z każdego przeglądu Wykonawca sporządza protokół, który następnie jest przekazany do operatora i Zamawiającego. Osoby uczestniczące w przeglądzie mają prawo wnieść uwagi do protokołu.

#### 8. Przyłączanie kolejnych pojazdów - procedura certyfikacji

System, poza 14 pojazdami wskazanymi w punkcie 2, ma umożliwiać przyłączanie do Systemu kolejnych pojazdów, poprzez interfejs opisany w punkcie 4.4 rozdziału III. Zadaniem Wykonawcy jest przygotować opis tego interfejsu, który będzie udostępniany potencjalnym Wykonawcom, wraz z procedurą przyłączania urządzeń do systemu i przeprowadzeniem przez Wykonawcę Systemu zliczania pasażerów certyfikacji poprawnego przyłączenia urządzeń danego producenta/wykonawcy. W ramach umowy należy założyć konieczność przeprowadzenia certyfikacji w ramach zamówienia podstawowego dla nie więcej niż 5 potencjalnych wykonawców.

W zakresie procedury certyfikacji wymogi zostały określone w punkcie 9.1.65 rozdziału III.

#### 9. Zakończenie umowy

##### 9.1 Migracja do innego centrum przetwarzania

Wykonawca przedstawi scenariusze wyjścia z chmury oraz dokona migracji środowiska i danych na zakończenie umowy.

W ostatnim roku trwania umowy, zagwarantowanie możliwości przedłużenia usługi chmurowej lub umożliwienie jej migracji do innego miejsca (wg uznania Zamawiającego).

Wykonawca w ramach realizacji przedmiotu zamówienia (nie wcześniej jednak niż na rok przed zakończeniem umowy), jednorazowo, na pisemne żądanie Zamawiającego (jeżeli takowe wystąpi), dokona migracji (w czasie nie dłuższym niż 180 dni od wystąpienia żądania) rozwiązania informatycznego przedmiotu zamówienia wraz z kompletem danych na inne rozwiązanie chmurowe wskazane przez Zamawiającego. Wśród możliwych do wyboru przez Zamawiającego rozwiązań chmurowych znajdują się:

- Chmura Krajowa;
- AWS;
- GOOGLE CLOUD;
- MS AZURE;

lub inne zaproponowane przez Wykonawcę (wymaga uzgodnienia z Zamawiającym).

##### 9.2 Zapewnienie wsparcia dla przejmującego bazę danych i elementy Systemu w pojazdach

Wykonawca zapewni wsparcie, w postaci transferu wiedzy do podmiotu przejmującego bazę danych po zakończeniu obecnej umowy. Wsparcie powinno polegać na przekazaniu kompletu informacji niezbędnych dla tego podmiotu do przejęcia bazy danych, jak i współpracy z tym podmiotem przy przejmowaniu tej bazy danych oraz pozyskania informacji o sposobie działania dostarczonych elementów sprzętowych w pojazdach wraz z oprogramowaniem, wraz z wymianą kart SIM na APN Zamawiającego lub tego podmiotu. Wsparcie zostanie udzielone w ramach godzin rozwojowych przewidzianych niniejszą umową, w liczbie co najmniej 50 roboczogodzin.

## V. Zamówienie w ramach prawa opcji

### 1. Dodatkowe karty SIM w wydzielonym APN – do pozostałych pojazdów

Zamawiający przewiduje podłączanie do Systemu kolejnych pojazdów, które w ramach odrębnych zamówień zostaną wyposażone w sprzęt do zliczania pasażerów. W celu ujednoczenia komunikacji pomiędzy pojazdami a Systemem, Wykonawca przygotuje interfejs do wymiany danych z pojazdami, jak również dostarczy w prawie opcji karty SIM w wydzielonym APN Wykonawcy, przygotowanym na potrzeby zamówienia podstawowego. W przypadku wskazania w ofercie dla zamówienia podstawowego dostawy dwóch kart SIM dla każdego pojazdu, w prawie opcji również należy uwzględnić dostawę dwóch kart SIM dla każdego z pojazdów. Zakłada się, że zamówienie będzie następować z co najmniej 3-miesięcznym wyprzedzeniem, nie częściej niż raz na kwartał. Od momentu uruchomienia kart SIM, za każdy pełny miesiąc ~~funkcjonowania dodatkowej karty SIM~~ transmisji danych z pojazdów objętych prawem opcji, Zamawiający będzie pokrywał Wykonawcy za każdy taki pojazd koszty wynikające z podzielenia ~~ceny jednostkowej~~ miesięcznej kosztu transmisji danych dla 500 pojazdów, wskazanego w pozycji „Ponoszenie opłat transmisji danych dla dodatkowych 500 pojazdów (APN + Internet)” przez liczbę pojazdów objętych prawem opcji zamówionych kart SIM w zamówieniu podstawowym (109-500 sztuk).

### 2. Zwiększenie zasobów chmurowych

W wyniku podłączenia do systemu dodatkowych 500 pojazdów (ponad 109 pojazdów z zamówienia podstawowego i danych dla ok. 170 pojazdów pozyskiwanych z systemu ITS w Tychach) zwiększeniu ulegnie ilość pobieranych i przetwarzanych przez System danych. W tym przypadku konieczne może się okazać zwiększenie zasobów chmurowych Systemu. Zamawiający ma prawo zamówić w ramach prawa opcji zwiększenie zasobów chmurowych na potrzeby danych z przyłączanych pojazdów. Wykonawca zobowiązany jest zwiększyć zasoby chmurowe w terminie do 30 dni od daty zgłoszenia takiego zapotrzebowania. Zamawiający będzie pokrywał Wykonawcy koszty wynikające ze zwiększenia zasobów chmurowych, za każdy pełny miesiąc funkcjonowania zwiększonych zasobów chmurowych, w kwocie stanowiącej iloczyn liczby przyłączonych pojazdów i kwoty wynikającej z podzielenia % wzrostu zasobów chmurowych i ceny jednostkowej miesięcznej miesięcznego kosztu utrzymania zwiększonej chmury dla 500 pojazdów, wskazanej ~~wskazanego~~ w pozycji „Utrzymanie ~~Zwiększona~~ chmura ~~ay~~ dla pozostałych 500 pojazdów” przez liczbę 500 pojazdów objętych prawem opcji.

Załączniki:

1. Wykaz taboru
2. Warunki Gwarancji i Serwisu

## Załącznik nr 1 do OPZ

Wykaz taboru PKM Sosnowiec podlegającego doposażeniu na potrzeby nowego systemu zliczania pasażerów GZM							
Marka pojazdu	Typ	Rok produkcji	Liczba drzwi	ID/nr taborowy	Nr taborowy	Gwarancja	Trwałość
SOLARIS	URBINO 18	2015	4	119/553	553		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 18	2015	4	119/554	554		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 18	2015	4	119/555	555		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 18	2015	4	119/556	556		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 18	2015	4	119/557	557		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 18	2015	4	119/558	558		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 18	2015	4	119/559	559		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 18	2015	4	119/560	560		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 12	2015	3	119/762	762		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 12	2015	3	119/763	763		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 12	2015	3	119/764	764		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 12	2015	3	119/765	765		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 12	2015	3	119/766	766		2020-11-10

SOLARIS	URBINO 12	2015	3	119/767	767		2020-11-10
SOLARIS	URBINO 12	2017	3	119/768	768		2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12	2017	3	119/769	769		2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12	2017	3	119/770	770		2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12	2017	3	119/771	771		2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12	2017	3	119/772	772		2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12	2017	3	119/773	773		2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12	2017	3	119/774	774		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/564	564		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/565	565		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/579	579		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/580	580		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/775	775		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/776	776		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/799	799		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/800	800		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/566	566		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/567	567		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/581	581		2023-08-13



Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/582	582		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/777	777		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/778	778		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/779	779		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/801	801		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/568	568		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/569	569		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/583	583		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/584	584		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/802	802		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/803	803		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/804	804		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/805	805		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/570	570		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/571	571		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/585	585		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/586	586		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/780	780		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/781	781		2023-08-13

VOLVO	B4SC	2017	3	119/782	782		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/783	783		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/784	784		2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/574	574	2021-05-22	2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/575	575	2020-12-29	2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/576	576	2021-06-14	2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/588	588		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/806	806		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/807	807		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/808	808		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/809	809		2023-08-13
Solaris	Urbino 12	2017	3	119/810	810		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/572	572		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/573	573		2023-08-13
Mercedes Benz	Conecto G	2017	4	119/587	587		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/785	785		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/786	786		2023-08-13

VOLVO	B4SC	2017	3	119/787	787		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/788	788		2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/577	577		2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/578	578	2021-06-09	2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/589	589		2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/590	590		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/789	789		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/790	790	2020-12-28	2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/791	791		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/792	792		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/793	793	2021-02-03	2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/591	591		2023-08-13
VOLVO	7900 HYBRID LAH	2017	4	119/592	592		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/811	811		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/812	812		2023-08-13

VOLVO	B4SC	2017	3	119/813	813		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/794	794	2021-03-25	2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/795	795		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/796	796	2021-02-19	2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/814	814		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/815	815		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/816	816		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/817	817		2023-08-13
VOLVO	B4SC	2017	3	119/818	818		2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12 ELECTRIC	2018	3	119/797	797	2021-05-10	2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12 ELECTRIC	2018	3	119/798	798	2021-12-22	2023-08-13
SOLARIS	URBINO 12 ELECTRIC	2018	3	119/819	819	2021-07-25	2023-08-13

## Warunki Gwarancji i Serwisu

### I. Definicje

<b>Błąd</b>	oznacza każde zakłócenie, usterkę, awarię, czy też problem pracy Systemu, którego skutkiem jest zachowanie się Systemu w sposób niezgodny z opisem zawartym w dokumentacji Systemu i SIWZ oraz umowie; Błędy są kwalifikowane wg klas 0, A, lub B;
<b>Czas Naprawy</b>	czas liczony od momentu dokonania Zgłoszenia Serwisowego do momentu dokonania Naprawy lub Obejścia;
<b>Czas Reakcji</b>	czas liczony od momentu dokonania Zgłoszenia Serwisowego do momentu jego potwierdzenia wraz z określeniem terminu (czasu) podjęcia działań; czas reakcji wliczany jest w czas naprawy;
<b>Naprawa</b>	efekt działań, prowadzonych przez Wykonawcę usuwający przyczynę powstania Błędu oraz przywrócenie Systemu do stanu sprzed pojawienia się Błędu wraz z usunięciem jego skutków;
<b>Obejście</b>	tymczasowe rozwiązanie Błędu powodujące przywrócenie pełnej funkcjonalności Systemu, w tym dokonanie Naprawy przez zainstalowanie sprzętu zastępczego;
<b>Oprogramowanie</b>	aplikacje, systemy operacyjne, bazy danych, programy narzędziowe, biblioteki programistyczne wchodzące w skład Systemu;
<b>Osoby Kontaktowe</b>	osoby ze strony Wykonawcy i Zamawiającego, które uprawnione są do obsługi Zgłoszeń i podpisywania protokołów odbiorów Napraw;
<b>SLA</b>	z ang. Service Level Agreement – Poziom utrzymania serwisowego i systematycznego usuwania ewentualnych problemów, awarii, usterek, zakłóceń ustalony między klientem a usługodawcą, określony m.in. Czasem Reakcji i Czasem Naprawy;
<b>Sprzęt</b>	urządzenia wraz z niezbędnym oprogramowaniem podstawowym i narzędziowym (w tym system operacyjny);
<b>System</b>	system zliczania pasażerów objęty niniejszą umową
<b>Zgłoszenie</b>	czynność polegająca na przesłaniu do Wykonawcy informacji o Błędzie przez wskazane przez Zamawiającego osoby;

### II. Warunki gwarancji i serwisu

1. Okres gwarancji i serwisu na Oprogramowanie oraz Sprzęt i usługi dostarczone w ramach realizacji Umowy dla elementów odebranych w części pierwszej zamówienia (wdrożeniu) bieg ww. świadczeń rozpoczyna się od daty podpisania przez Strony Protokołu odbioru końcowego wdrożenia Systemu zliczania pasażerów (pierwszej części przedmiotu umowy).
2. Okres gwarancji na Sprzęt, Oprogramowanie i usługi dostarczone w ramach drugiej części umowy (utrzymania), oraz części trzeciej (zamówienia w prawie opcji),

rozpoczyna swój bieg od momentu podpisania przez Strony protokołu odbioru danego elementu.

3. Okres gwarancji i serwisu dla wszystkich dostarczonych elementów kończy się wraz z zakończeniem części drugiej umowy, z zastrzeżeniem zapisów punktu 13.
4. Wykonawca zapewnia, że wszelkie usługi instalacyjno – wdrożeniowe będą kompletne, poprawne i wykonane zgodnie z przekazaną Zamawiającemu dokumentacją techniczną Systemu oraz umową.
5. Wykonawca jest zobowiązany w całym okresie trwania gwarancji do bezpłatnego zapewnienia i wykonywania aktualizacji Oprogramowania i Sprzętu, celem sprawnego funkcjonowania urządzeń i całego Systemu.
6. Wykonawca jest zobowiązany w całym okresie trwania gwarancji do przekazywania Zamawiającemu porad technicznych związanych z działaniem Systemu, jego Naprawą oraz rozwiązaniami technicznymi doprowadzającymi do rozwiązania problemów z Systemem. Powyższe zobowiązanie nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku usuwania Zgłoszonych Błędów.
7. Wykonawca jest zobowiązany do rozbudowy i modyfikacji oraz dokonania zmian funkcjonalnych w Oprogramowaniu Systemu na żądanie Zamawiającego, rozliczanych w ramach godzin rozwojowych. Zrealizowane zmiany, modyfikacje Systemu będą objęte niniejszymi warunkami gwarancji i serwisu.
8. W ramach gwarancji i serwisu Wykonawca zapewnia:
  - 1) możliwość zgłaszania usterek 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę, we wszystkie dni w roku, poprzez całodobowy serwisowy numer telefonu oraz faksu, a także możliwość przyjmowania Zgłoszeń w formie e-mail z tym, że Zgłoszenia telefoniczne mogą być przyjmowane przez automat zgłoszeniowy;
  - 2) Zamawiający dopuszcza, aby Wykonawca udostępnił osobom wskazanym przez Zamawiającego dostęp do systemu obsługi Zgłoszeń Wykonawcy, w tym dokonywania Zgłoszeń przez udostępniony przez Wykonawcę system;
  - 3) świadczenie usług na terenie Województwa Śląskiego z gwarantowanymi Czasami Reakcji i Naprawy, o których mowa w punkcie III ust. 3 tj. poziomu utrzymania serwisowego i systematycznego usuwania Błędów, o których mowa w niniejszym dokumencie;
  - 4) możliwość telefonicznego kontaktu w sprawie przekazanych Zgłoszeń z osobą obsługującą Zgłoszenia – dostępność operatora w dni robocze przez co najmniej 14 godzin, w soboty przez co najmniej 8 godzin;
  - 5) wykonywanie usług serwisu w miejscu instalacji Sprzętu oraz Oprogramowania;
  - 6) współpracę z podmiotami korzystającymi z dostarczonych interfejsów w celu wyjaśniania i rozwiązywania błędów pojawiających się przy przekazywaniu danych pomiędzy Systemem a systemami zewnętrznymi.
9. W przypadku braku możliwości usunięcia Błędu w miejscu wskazanym przez ww. podmioty, Wykonawca za uszkodzony Sprzęt jest zobowiązany do dostarczenia sprzętu zastępczego na Czas Naprawy o takich samych parametrach lub wyższych.

10. Po podpisaniu umowy Zamawiający wskaże pisemnie osoby uprawnione do dokonywania Zgłoszeń wraz z adresami e-mail do potwierdzania przyjęcia Zgłoszeń dla każdej z instytucji. Lista ta będzie mogła być modyfikowana przez Zamawiającego w każdym czasie, z zachowaniem formy pisemnej lub mailowej, w szczególności w przypadku rozszerzania użytkowników Systemu.
11. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczania regularnych miesięcznych raportów dla podstawowych parametrów jakości serwisu, które podlegać będą ocenie przez Zamawiającego i stanowić będą podstawę do rozliczenia kwartalnego utrzymania Systemu, w tym:
  - 1) liczba wygenerowanych Zgłoszeń w danym okresie, ze wskazaniem podmiotu zgłaszającego;
  - 2) informacje nt. Naprawy, Obejścia;
  - 3) liczba przekroczeń Czasu Reakcji na zgłoszenie w zależności od poziomu SLA;
  - 4) liczba przekroczeń Czasu Naprawy w zależności od poziomu SLA.
12. Procedura zgłaszania Błędów do Wykonawcy:
  - 1) W razie wystąpienia Błędu osoba wskazana przez Zamawiającego powiadomi o tym fakcie przedstawiciela Wykonawcy i dokona Zgłoszenia.
  - 2) Wykonawca będzie przyjmował informację o Błędach Systemu lub Sprzętu telefonicznie pod numerem: ..... lub na adres poczty elektronicznej: ..... od osób wskazanych przez Zamawiającego po podpisaniu umowy. Wykonawca może również przyjmować Zgłoszenia przez systemu obsługi Zgłoszeń Wykonawcy, o ile udostępni do niego dostęp osobom wskazanym przez Zamawiającego.
  - 3) O każdej zmianie adresu lub numerów telefonów wskazanych powyżej, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić na piśmie Zamawiającego. Zmiana danych, o których mowa w zdaniu poprzedzającym nie wymaga zmiany Umowy. Strony umowy są zobowiązane do informowania się wzajemnie w formie pisemnej o zmianie Osób Kontaktowych.
  - 4) Każdorazowo Zgłoszenie zostanie potwierdzone przez Wykonawcę osobie dokonującej Zgłoszenia oraz Zamawiającemu za pośrednictwem adresu e-mail wskazanego dla danego podmiotu i Zamawiającego.
  - 5) Potwierdzenie, o którym mowa w pkt. 4 powinno wpłynąć przed upływem Czasu Reakcji w zależności od kategorii Zgłoszenia. Za przyjęte uznaje się zgłoszenie, któremu nadano odpowiedni, unikalny numer zlecenia serwisowego. W przypadku braku otrzymania potwierdzenia przyjęcia Zgłoszenia, zgłaszający zobowiązani są do przekazania Zgłoszenia telefonicznie. Powtórne telefoniczne Zgłoszenie uważa się za przyjęte w momencie jego dokonania.
  - 6) ~~Usunięcie Błędu polegającego na wymianie dysku twardego lub nośnika pamięci, Wykonawca może wykonać tylko w obecności przedstawicieli Zamawiającego. Wymienione dyski twarde lub nośniki pamięci zostaną zniszczone przez Wykonawcę w sposób uniemożliwiający odczyt danych, a do Zamawiającego zostanie dostarczony protokół zniszczenia tych dysków pozostają u Zamawiającego, a Wykonawca nie może zabrać ich ze sobą.~~

- 7) Usunięcie Błędu nastąpi zgodnie z gwarantowanymi Czasami Naprawy, zostanie potwierdzone protokołem odbioru usługi serwisowej podpisanym przez obie strony i zostanie potwierdzone mailem wysłanym w dniu wykonania Naprawy do podmiotu zgłaszającego oraz do Zamawiającego, a w przypadku wykorzystywania w tym projekcie systemu obsługi Zgłoszeń Wykonawcy, zarejestrowane również przez serwisanta w tym systemie.
13. Wykonawca, po okresie utrzymania Sprzętu wraz z Oprogramowaniem, zobowiązuje się do przekazania kart gwarancyjnych producentów elementów Systemu dla dostarczonego Sprzętu wraz z Oprogramowaniem, dla których gwarancja jeszcze będzie obowiązywać po zakończeniu umowy.
14. Skorzystanie przez Zamawiającego z tzw. wykonania zastępczego w oparciu o przepisy Kodeksu cywilnego lub w przypadkach określonych w umowie nie powoduje utraty gwarancji.
15. W przypadku trzykrotnej Naprawy tego samego urządzenia (Sprzętu) w okresie trwania umowy, Wykonawca zobowiązany jest do wymiany urządzenia na nowe.

### III. Opieka gwarancyjna sprzętu i oprogramowania

1. Błędy w Systemie klasyfikuje się następująco:

**klasa 0** – Błąd powodujący całkowite zatrzymanie działania Systemu albo brak działania jednej z podstawowych niżej wymienionych funkcjonalności Systemu:

- brak działania interfejsu odpowiadającego za pobieranie danych z systemów zewnętrznych, niezbędnych do pracy Systemu – rozkłady jazdy, przypisanie pojazdów; lub brak możliwości wprowadzania/zmiany ww. danych przez użytkownika w Systemie;
- brak dostępu do systemu centralnego (chmury);
- brak działania interfejsu pobierającego dane z pomiarów z systemów zewnętrznych;
- naruszenie bezpieczeństwa Systemu.

**klasa A** – pozostałe Błędy w działaniu Systemu nie kwalifikujące się do Błędów klasy 0 i B;

**klasa B** – problemy z funkcjonowaniem Systemu w pojazdach.

2. W przypadku Błędu tego samego rodzaju w przeciągu roku w co najmniej 50 % danego typu Sprzętu, Wykonawca wymieni te urządzenia lub usunie ich wady we wszystkich pojazdach, nawet tych, w których Błąd nie wystąpił.
3. Maksymalne terminy usuwania Błędów Sprzętu i Oprogramowania w Systemie w zależności od klasy Błędu wynoszą:

- 1) w przypadku Błędu klasy 0:

Czas Reakcji – nie więcej niż 30 minut,

Czas Naprawy – nie więcej niż ..... godzin (*liczba godzin zostanie wskazana w ofercie Wykonawcy, ale nie dłużej niż 8 godzin*) od momentu Zgłoszenia Błędu,

Czas Naprawy w przypadku zastosowania Obejścia – nie więcej niż 7 dni roboczych od momentu Zgłoszenia Błędu,

- 2) w przypadku Błędu klasy A:



Czas Reakcji – nie więcej niż 60 minut,

Czas Naprawy – nie więcej niż ..... godzin (*liczba godzin zostanie wskazana w ofercie Wykonawcy ale nie dłużej niż 12 godzin*) od momentu Zgłoszenia Błędu,

Czas Naprawy w przypadku zastosowania Obejścia – nie więcej niż 10 dni roboczych od momentu Zgłoszenia Błędu,

3) w przypadku Błędu klasy B:

Czas Reakcji – nie więcej niż 2 godziny,

Czas Naprawy – nie więcej niż ..... godzin (*liczba godzin zostanie wskazana w ofercie Wykonawcy ale nie dłużej niż 24 godziny*) od momentu Zgłoszenia Błędu,

Czas Naprawy w przypadku zastosowania Obejścia – nie więcej niż 15 dni roboczych od momentu Zgłoszenia Błędu.

4. W celu usunięcia Błędu Wykonawca może zastosować Obejście. Zastosowanie Obejścia w Czasie Naprawy jest jednoznaczne z dotrzymaniem Czasu Naprawy.
5. Niezbędne wyłączenia serwisowe całego Systemu mogą nastąpić jedynie w godzinach nocnych na czas nie dłuższy niż 2 godziny, po uzgodnieniu z Zamawiającym. Umotywowany wniosek o zgodę na wyłączenie serwisowe Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu na pięć dni roboczych przed planowanym wyłączeniem.
6. Wykonawca zapewni w ramach wynagrodzenia z tytułu zawartej z Zamawiającym umowy asystę i wsparcie techniczne producenta Sprzętu oraz pełne wsparcie techniczne z dostępem do uaktualnień u producentów każdego licencjonowanego Oprogramowania będącego przedmiotem umowy.
7. W ramach asysty i wsparcia technicznego Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego udzielania na wniosek Zamawiającego, nie później jednak niż w terminie pięciu dni roboczych (od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy) niezbędnych konsultacji technicznych w zakresie Sprzętu i Oprogramowania dotyczących w szczególności eksploatacji, usuwania awarii, dokonywania niezbędnych adaptacji lub modyfikacji. W szczególnie uzasadnionych przypadkach termin na udzielenie konsultacji technicznej może być przedłużony przez Zamawiającego pod warunkiem otrzymania przez Zamawiającego w ww. terminie (pięciu dni) pisemnego wniosku Wykonawcy, określającego podstawę, z której przedłużenie to ma wynikać – złożenie przedmiotowego wniosku nie jest równoznaczne z wyrażeniem zgody przez Zamawiającego na przedłużenie terminu na udzielenie konsultacji technicznej.