



**Szczegółowa specyfikacja  
techniczno-funkcjonalna urządzeń  
i materiałów**

**Faza:**

Program Funkcjonalno-Użytkowy

**Temat:**

„Budowa zintegrowanego węzła przesiadkowego w Cieszynie”  
**System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej**

**Adres obiektu:**

Ul. Hajduka, 43-400 Cieszyn

**Zamawiający:**

Gmina Cieszyn  
Rynek 1  
43-400 Cieszyn



**Opracowano przez:**

Collect Consulting S.A.  
Ul. Rolna 14  
40-555 Katowice



Spis treści

|   |    |
|---|----|
| 1. Zestawienie ilościowe.....   | 3  |
| 2. Wyposażenie autobusów komunikacji lokalnej (miejskiej).....  | 3  |
| 2.1. Charakterystyka instalacji.....  | 3  |
| 2.2. Komputery pokładowe na autobusach.....   | 4  |
| 2.3. Modem GSM/GPRS zintegrowany z odbiornikiem GPS.....  | 6  |
| 2.4. Pokładowe urządzenia informacji pasażerskiej.....  | 7  |
| 2.5. Tablice wewnętrzne LCD.....  | 7  |
| 2.6. Moduł zapowiedzi głosowych.....  | 8  |
| 2.7. Kasowniki elektroniczne.....   | 8  |
| 2.8. Przycisk napadowy.....   | 9  |
| 2.9. Urządzenia transmisji danych wifi.....   | 9  |
| 3. Wyposażenie stanowisk operatorów, wyniesionego stanowiska operatorskiego, zajezdni i serwerowni..... | 10 |
| 3.1. Zestaw serwerów aplikacyjnych i bazodanowych z oprogramowaniem i dodatkowym wyposażeniem.....      | 10 |
| 3.1.1. Serwery.....   | 10 |
| 3.1.2. Szafy RACK.....  | 11 |
| 3.1.3. Zasilanie buforowe UPS.....  | 11 |
| 3.2. Wyposażenie stanowisk operatorów.....  | 11 |
| 3.2.1. Stacje robocze.....  | 12 |
| 3.2.2. Wielkoformatowy monitor.....   | 14 |
| 3.2.3. Monitorowanie i zarządzalność.....   | 14 |
| 3.3. Wyposażenie sieci wifi na zajezdni dla obsługi pojazdów.....                                       | 15 |
| 4. System Biletu Elektronicznego.....   | 15 |
| 4.1. Bilety elektroniczne.....  | 15 |
| 4.2. Punkty doładowania biletów elektronicznych.....  | 16 |
| 4.3. Automaty biletowe stacjonarne.....   | 16 |
| 4.4. Oprogramowanie obsługi biletomatów biletowych.....   | 24 |
| 4.5. Urządzenia kontroli biletów.....   | 25 |
| 5. Urządzenia Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (tablice).....                                | 26 |
| 5.1. Tablice dworcowe SDIP – zbiorcze 12 wierszowe.....   | 26 |
| 5.2. Tablice peronowe.....  | 29 |
| 5.3. Tablica peronowa komunikacji miejskiej.....  | 30 |
| 6. Zgodność i kompatybilność.....   | 30 |

## 1. Zestawienie ilościowe

| L.p. | Przedmiot   | Ilość | Jedn. |
|------|---|-------|-------|
| 1    | <b>Wyposażenie autobusów</b>  |       |       |
| 1a   | Komputery pokładowe   | 20    | kpl.  |
| 1b   | Modem GSM z odbiornikiem GPS  | 20    | kpl.  |
| 1c   | Pokładowe urządzenia informacji pasażerskiej  | 20    | kpl.  |
| 1d   | Tablice wewnętrzne LCD  | 20    | szt.  |
| 1e   | Moduły zapowiedzi głosowych   | 20    | kpl.  |
| 1f   | Kasowniki elektroniczne   | 40    | szt.  |
| 1g   | Kasowniki elektroniczne z mikropłatnościami i obsługą e-biletu  | 20    | szt.  |
| 1h   | Przycisk alarmowy/napadowy  | 20    | szt.  |
| 1i   | Urządzenia transmisji danych wifi   | 20    | kpl.  |
| 2    | <b>Wyposażenie stanowisk operatorów, wyniesionego stanowiska operatorskiego i zajezdni</b>  |       |       |
| 2a   | Zestaw serwerów aplikacyjnych i bazodanowych z oprogramowaniem i dodatkowym wyposażeniem, obsługujący System Nadzoru Ruchu, System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej, System Zarządzania Rozkładami Jazdy | 1     | kpl.  |
| 2b   | Wyposażenie stanowiska Operatora SNR z oprogramowaniem  | 3     | kpl.  |
| 2c   | Wyposażenie stanowiska Operatora SDIP i SZRJ z oprogramowaniem  | 2     | kpl.  |
| 2d   | Wyposażenie sieci wifi na zajezdni dla obsługi pojazdów - z redundancją   | 1     | kpl.  |
| 3    | <b>System Biletu Elektronicznego</b>  |       |       |
| 3a   | Bilety elektroniczne  | 5000  | szt.  |
| 3b   | Wyposażenie punktów doładowań biletów   | 7     | kpl.  |
| 3c   | Oprogramowanie obsługi biletu elektronicznego   | 1     | kpl.  |
| 3d   | Automaty biletowe stacjonarne   | 2     | kpl.  |
| 3e   | Oprogramowanie obsługi automatów biletowych   | 1     | kpl.  |
| 3f   | Urządzenia kontroli biletów   | 5     | kpl.  |
| 4    | <b>System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (tablice)</b>   |       |       |
| 4a   | Dworcowe tablice SDIP 12 wierszowe  | 2     | kpl.  |
| 4b   | Peronowe tablice SDIP 5 wierszowe   | 1     | kpl.  |
| 4c   | Peronowe tablice SDIP 1 wierszowe   | 7     | kpl.  |

Sprzęt dostarczany w ramach Systemu musi być fabrycznie nowy.

## 2. Wyposażenie autobusów komunikacji lokalnej (miejskiej)

### 2.1. Charakterystyka instalacji

Instalacja elektryczna jedнопrzewodowa 24 V oparta na magistrali CAN oraz multiplekserach. Wiązki przewodów, złącza przewodów i urządzeń oznakowane i opisane w sposób trwały i czytelny jak na schematach elektrycznych. Schemat ideowy podłączeń musi być umieszczony trwale w autobusie.

Sposób prowadzenia instalacji i montażu jej elementów powinien zapewniać:

- Zabezpieczenie przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych (wilgoć, błoto, sól),
- Zabezpieczenie wiązek przewodów przed przetarciem,

- łatwy dostęp oraz demontaż i ponowny montaż elementów podlegających naprawie.

Instalacja elektryczna powinna być dostosowana do obsługi urządzeń peryferyjnych służących obsłudze pasażerów i zarządzaniu flotą.

## **2.2. Komputery pokładowe na autobusach**

Urządzenie nadrzędne (komputer) pełniące funkcje terminala kierowcy sterujące pracą wszystkich urządzeń peryferyjnych, wyposażone w funkcje sprzedaży biletów jednorazowych, przekazujące (w określonych przez Zamawiającego odstępach czasu) dane o transakcjach z kasownikami i u kierowcy, realizacji rozkładu jazdy, parametrach technicznych pojazdu (temperatura silnika, obroty, ciśnienie oleju, czas pracy urządzenia grzewczego) oraz pozostałych rejestrowanych danych z komputera pokładowego do/z Systemu za pośrednictwem modemu GSM/GPRS i alternatywnie celem ograniczenia kosztów transmisji GPRS do przekazu danych masowych raportów z pracy pojazdu, wszystkich transakcji i danych konfiguracyjnych poprzez łącze bezprzewodowe wifi w zajezdni ZGK Cieszyn.

Dopuszcza się zastosowanie odrębnego urządzenia, np. w postaci bileterki do sprzedaży za gotówkę biletów jednorazowych papierowych w autobusach komunikacji miejskiej (ZGK Cieszyn) z właściwym interfejsem do podłączenia do komputera pokładowego/terminala kierowcy.

W ramach funkcji oprogramowania, Zamawiający wymaga dostarczenia modułu oprogramowania systemu rozliczeniowego, zbierającego przekazane bezkontaktowo z pojazdów dane transakcyjne i rozliczającego transakcje gotówkowe realizowane u kierowców komunikacji miejskiej ZGK Cieszyn.

Komputer należy zamontować w kabinie kierowcy, w miejscu zapewniającym łatwy dostęp i obsługę. Komputer musi umożliwiać zdalne zaprogramowanie (poprzez wgranie odpowiednich plików) informacji o wszystkich obsługiwanych liniach komunikacyjnych, tj. informacji o trasach, przystankach, odległościach między przystankami, rozkładach jazdy oraz plików zapowiedzi głosowych i zawartości prezentowanych na tablicach wewnętrznych; zalecana jak największa automatyzacja pracy systemu, np. przy zmianie obsługiwanej linii. Możliwość przechowywania w pamięci wszystkich wymienionych składników, w tym kilku możliwych następnym planowanych zmian wszystkich wymienionych składników (pełna zmiana lub tylko aktualizacja - do wyboru), z automatycznym przełączaniem na aktualne dane zgodnie z datą ważności załadowanych danych,

Komputer musi umożliwiać wprowadzenie w każdym momencie przez kierowcę wyświetlania dowolnego oznaczenia linii, w celu obsługi linii rezerwowych lub zastępczych,

Funkcje wyboru wyświetlanych informacji mają być łatwo dostępne dla kierowcy, czynności obsługowe ograniczone do niezbędnego minimum; zalecane jest zastosowanie jednego komputera do sterowania wszystkimi urządzeniami oraz automatycznej lokalizacji przystanku,

Komputer musi posiadać możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania oraz zdalnej zmiany konfiguracji parametrów sterownika.

Aktualizacja plików zapowiedzi głosowych musi odbywać się zdalnie, Wykonawca musi dostarczyć licencje na oprogramowanie umożliwiające w/w aktualizację,

Komputer pokładowy z wyświetlaczem kolorowym dotykowym min. 3,5" oraz przyciskami funkcyjnymi umożliwiającymi:

- Automatyczne sterowanie (bez ingerencji kierowcy) tablic kierunkowych na podstawie pozycji GPS, w tym również automatyczną zmianę nazwy kierunku jazdy na przystankach końcowych,
- Automatyczną zmianę numeru linii i nazwy kierunku jazdy w przypadku służb ze zmianą linii, a także informowanie o kierunku i pozostałym czasie do odjazdu z przystanku początkowego na tablicy kierunkowej przedniej,
- Automatyczne sterowanie kasowników,
- Podgląd wybranych treści na wyświetlaczu w formie graficznej (rysunku poglądowego) tj. nr linii i nazwa kierunku,
- Bieżący monitoring wykonywanego kursu, realizowany poprzez wyświetlane komunikaty tekstowe, określające w czasie rzeczywistym: aktualny czas, punktualność w formie odchyłek czasowych (przyspieszeń i opóźnień – alarmy dźwiękowe) oraz konieczność rozpoczęcia kursu na przystanku początkowym (sygnalizowanie dźwiękowe);
- Informacje sygnalizujące kierowcy nieprawidłowe parametry eksploatacji pojazdu: przekroczenie prędkości, gwałtowne przyspieszenie, gwałtowne hamowania, przekroczenie obrotów, postój przy włączonym silniku.

Komunikaty powinny się pojawiać w 2 wartościach: stan ostrzegawczy tj. krótkotrwałe lub przekroczenie o niskiej wartości (np. kolor żółty), stan alarmowy - długotrwałe lub przekroczenie o znacznej wartości (np. kolor czerwony).

Wartości tych parametrów powinny być możliwe do wygodnego zdefiniowania w oprogramowaniu i przekazywane do pojazdów. Wyświetlanie tych informacji na dodatkowym ekranie, który powinien być umieszczony tak, aby kierowca mógł śledzić komunikaty obserwując deskę rozdzielczą.

Komputer ma zapewniać rejestrację danych eksploatacyjnych pojazdu (udostępnione przez producenta pojazdu z szyny CAN, z uzgodnioną z Zamawiającym częstotliwością próbkowania) oraz parametrów pracy kierowcy wraz z ich przekazaniem do serwera centralnego. Dla pojazdu Autosan H9-35 wymaga się zamontowania czujników analogowych w celu rejestracji otwarcia i zamknięcia drzwi

Wymagana jest rejestracja następujących danych eksploatacyjnych (o ile są dostępne przy pomocy szyny CAN):

- Przekroczenia prędkości,
- Gwałtowne hamowanie i przyspieszanie,
- Czas pracy systemu agregatu ogrzewania,
- Włączenie/wyłączenie silnika,
- Włączenie/wyłączenie oświetlenia wewnętrznego,
- Użycie przyklęku,
- Użycie przycisku „stop”,
- Otwarcie drzwi,

- Jazda na biegu neutralnym,
- Przekroczenie obrotów silnika,
- Postój na biegu jałowym,
- Otwarcie klapy głównego zbiornika paliwa,
- Otwarcie klapy silnika,
- Stan paliwa w zbiorniku,
- Paliwo zużyte dla włączonego silnika (odczytywane na podstawie danych z wtryskiwaczy),
- Paliwo zużyte na kierunku (odczytywane na podstawie danych z wtryskiwaczy),
- Paliwo zużyte przez kierowcę (odczytywane na podstawie danych z wtryskiwaczy),
- Przekroczenie temperatury oleju w skrzyni biegów,
- Przekroczenie temperatury cieczy chłodzącej w silniku.
- Czas przybycia na przystanek,
- Logowanie kierowców,
- Droga przejechana przez kierowcę, inne parametry uzgodnione z ZGK Cieszyn.

Komputer ma zapewnić rejestrację parametrów o pozycji geograficznej autobusu z odbiornika GPS (z uzgodnioną z Zamawiającym częstotliwością próbkowania), automatyczne sterowanie (bez ingerencji kierowcy) systemem automatycznej informacji głosowej, automatyczną wymianę i synchronizację danych z zarządzającym komputerem centralnym (serwerem) po zjeździe do zajezdni lub poprzez zainstalowany w autobusie moduł transmisji danych.

### **2.3. Modem GSM/GPRS zintegrowany z odbiornikiem GPS**

Odbiornik GSM/GPRS realizujący funkcje lokalizacyjne autobusu i funkcją transmisji danych i głosu, realizujące swoje funkcje za pośrednictwem komputera pokładowego.

Podsystem ten to zintegrowane urządzenie mające zapewnić łączność z autobusu miejskiego do centrum sterowania poprzez sieć komórkową GSM i Wi-Fi, Urządzenie będzie montowane w autobusie. W przypadku montażu na zewnątrz urządzenie musi być odporne na warunki atmosferyczne oraz eksploatacje w warunkach ruchu drogowego oraz anteny telekomunikacyjne,

Należy zainstalować taką ilość anten GPS, która zapewni prawidłowe działanie systemu geolokalizacji oraz innych elementów wyposażenia autobusu, dla których niezbędne jest wykorzystanie lokalizacji GPS. Antena GPS powinna być zamontowana zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu, tak aby nie naruszyć ewentualnych warunków udzielonej przez niego gwarancji (dotyczy autobusu: Solaris Urbino 10; rok produkcji 2015; gwarancja do listopada 2018r.).

Wszystkie anteny powinny być umieszczone w miejscu do uzyskania jak najlepszej jakości transmisji pomiędzy centrum a autobusem. Ponadto wewnątrz autobusu ma być umieszczona antena serwisowa WIFI. Wymaga się, aby Wykonawca zadbał o jak najlepsze parametry komunikacyjne poszczególnych systemów autobusu, np. jeżeli jest to niezbędne do poprawnego działania GPS dołożyć antenę poprawiającą komunikację. Wszelkie dodatkowe

czynności montażu polegające na ingerencji w pojazd (np. dołożenie okablowania, montaż anten), mają być przeprowadzone w taki sposób, aby Zamawiający nie utracił gwarancji producenta autobusu. Ewentualne zmiany mogą być przeprowadzone tylko po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym i dostawcą autobusu, wymaga się aby Wykonawca otrzymał stosowną zgodę na piśmie od producenta, na jakich warunkach może dokonywać zmiany (nie jest wymagany udział asysty technicznej producenta autobusu w trakcie dokonywania zmian w pojeździe). Ponadto wymaga się, aby Wykonawca zadbał o jak najlepsze parametry komunikacyjne poszczególnych systemów autobusu poprzez dostosowanie odpowiedniego okablowania oraz urządzeń. Wymaga się aby zamontowane wszelkie urządzenia, anteny na pojeździe zostały przeprowadzone w taki sposób, dzięki któremu nie będą wystawać poza obrys nadwozia autobusu.

#### **2.4. Pokładowe urządzenia informacji pasażerskiej**

Tablice informacyjne

Tablice elektroniczne (kierunkowe) wykonane w technologii LED (kolor diod bursztynowy lub zbliżony) dostosowujące automatycznie jasność świecenia do aktualnie panujących warunków atmosferycznych:

- Przednia pełnowymiarowa (w stosunku do szerokości auto.busu), dwuwierszowa wyświetlająca numer linii i kierunek jazdy (raster diod 8,8-11 x 8,8-11mm, średnica diody 3,8 +/-0,2 mm, roboczy wymiar wyświetlacza min. 1800x270). Uwaga: szyba chroniąca przednią tablicę informacyjną skonstruowana w sposób zapobiegający parowaniu
- Boczna dwuwierszowa wyświetlająca numer linii i kierunek jazdy (raster diod 8,8-11 x 8,8-11mm, średnica diody 3,8 +/-0,2 mm, roboczy wymiar wyświetlacza min. 830x160 ),
- Tylna, wyświetlająca numer linii (raster diod 8,8-11 x 8,8-11mm, średnica diody 3,8 +/-0,2 mm, roboczy wymiar wyświetlacza min. 270x160),

#### **2.5. Tablice wewnętrzne LCD**

Wewnętrzna tablica informacyjna panel LCD – oparta na monitorze LCD w celu możliwości prezentacji realizowanego przebiegu trasy oraz innych informacji.

Parametry minimalne:

- Wielkość minimum 21,5'',
- Jasność minimum 250 cd/m<sup>2</sup>,
- Kontrast minimum– 1200:1,
- Kąty widzenia – 170 stopni w pionie i 160 w poziomie,
- Zakres temperatur pracy: 0 do +45,
- Zabezpieczenie przed aktami wandalizmu, co najmniej poprzez zastosowanie odpowiedniej szyby ochronnej,
- Brak elementów regulacyjnych dostępnych na zewnątrz obudowy

Zakres informacji zawartych na tablicy LCD:

- Dane o trasie przejazdu: numer linii, nazwa przystanku, w strefie przystankowej nazwa przystanku, przy wyjeździe ze strefy nazwa kolejnego przystanku, lista kolejnych przystanków

(w formie tzw. paciorków), aktualny czas, logo Zamawiającego, informacje o blokadzie kasowników, użycie przycisku STOP oraz inne dane uzgodnione z Zamawiającym

- Dodatkowe informacje wprowadzane przez Zamawiającego, z możliwością programowania m. in.: okresów pojawiania się, czasów emisji itp., działające we współpracy z informacją o trasie.
- Wykonawca dostarczy oprogramowanie do tworzenia scenariuszy wyświetlanych informacji oraz ich przygotowania.

## **2.6. Moduł zapowiedzi głosowych**

Umożliwiający przekazywanie informacji pasażerom system informacji pasażerskiej, tj. system automatycznej informacji głosowej o kierunku jazdy pojazdu, przystankach, numerze linii, itp., na podstawie lokalizacji GPS, w oparciu o wyznaczone współrzędne geograficzne lokalizacji przystanków. Zarządzany centralnie dla wszystkich pojazdów objętych zamówieniem wraz z antenami nadawczo-odbiorczymi. Komputer zarządzający powinien jednocześnie wymieniać i synchronizować dane z komputera pokładowego.

System automatycznej informacji głosowej o trasie przejazdu, umożliwiający głosowe zapowiadanie kolejnych przystanków oraz innych informacji i komunikatów, posiadający automatyczną regulację poziomu głośności zapowiedzi w zależności od pory dnia.

System powinien automatycznie (tj. bez ingerencji kierowcy – poprzez wykorzystanie danych z zainstalowanego w pojeździe modułu systemu GPS) emitować wewnątrz pojazdu komunikaty o przebiegu trasy w sposób cykliczny - podczas całego przebiegu trasy:

- Przed odjazdem z przystanku początkowego zapowiedź treści „Linia nr <numer linii>, kierunek <nazwa przystanku docelowego>,”
- Po ruszeniu z danego przystanku zapowiedź treści: ”następny przystanek <nazwa przystanku>”,”
- Przed dojechaniem do danego przystanku zapowiedź treści „<nazwa przystanku>”,”
- Przed dojechaniem do przystanku końcowego zapowiedź treści „<nazwa przystanku> przystanek końcowy”.
- System powinien automatycznie emitować na zewnątrz pojazdu (głośnik zewnętrzny, odporny na warunki atmosferyczne, umieszczony w przedniej części autobusu), po zatrzymaniu się autobusu na przystanku komunikat o treści „Linia nr <numer linii>, kierunek <nazwa przystanku docelowego>.”

## **2.7. Kasowniki elektroniczne**

Kasowniki elektroniczne - 3 szt. na autobus, sterowane z komputera pokładowego.

Kasowniki służą rejestracji biletów elektronicznych bezkontaktowych w postaci kart bezstykowych. Kasowanie biletów odbywać się musi przez zbliżenie karty elektronicznej do wyznaczonego pola z przodu kasownika na odległość kilku centymetrów. Kasownik musi posiadać funkcję pracy autonomicznej to znaczy bez łączności z systemem. Urządzenie powinno posiadać własny zegar czasu rzeczywistego dla poprawnego oznaczania transakcji w trybie autonomicznym. Kasownik powinien posiadać czytelny podświetlany wyświetlacz oraz przyciski (sprzętowe lub za pomocą ekranu dotykowego) dla wyboru odpowiedniej funkcji i/lub skasowaniu odpowiedniego typu biletu. Ekran i przycisk kasownika powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zabrudzeniami. Interfejs



użytkownika poprzez ekran powinien być dostępny w językach: polskim, angielskim, niemiecki i czeskim, przy czym język polski jest językiem domyślnym interfejsu użytkownika. Kasownik musi posiadać oprócz funkcji kasowania biletu możliwość sprawdzenia, czy e-bilet jest poprawnie skasowany, a także stanu konta związanego z e-biletem.

Kasownik powinien obsługiwać karty zbliżeniowe standardu ISO/IEC 14443 typ A Part 1, 2, 3, 4 (tj. kart zgodnych z Mifare Standard, Mifare PLUS oraz DesFire).

Korzystając z funkcji menu prezentowanego na ekranie wyświetlacza pasażer może zmienić aktualną taryfę kasowania lub sprawdzić stan zapisany w karcie lub kontrakcie okresowego. Urządzenie musi posiadać wbudowane układy do sygnalizacji akustycznej poprawności wykonywanych operacji i możliwość wygłaszania zapowiedzi głosowych.

### **Kasowniki elektroniczne z mikropłatnościami**

Jeden z 3 kasowników montowanych w autobusie musi posiadać funkcję uzupełniania informacji o doładowanych środkach dotyczących biletu elektronicznego, które to uzupełnienie zostało uprzednio wykonane poprzez Internet, a także funkcję płatności za pomocą karty płatniczej zbliżeniowej (minimum: Visa, MasterCard/Maestro) oraz za pomocą telefonu z funkcją NFC za pojedynczy przejazd bez wydruku biletu. MENU na ekranie kasownika ma umożliwić wybór dowolnego pojedynczego biletu przed dokonaniem płatności. Musi być zapewniona możliwość kontroli dokonanej w ten sposób opłaty za przejazd za pomocą urządzeń kontroli biletów.

Transakcje realizowane przez pasażerów przez kasowniki muszą być niezależne od agenta rozliczeniowego. Koszty związane z prowizją agenta rozliczeniowego, jako jedyne koszty przetwarzania płatności zbliżeniowych w kasownikach, będą ponoszone przez Zamawiającego.

### **2.8. Przycisk napadowy**

Na desce rozdzielczej pojazdu, w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym, Wykonawca zainstaluje „przycisk napadowy”, po wciśnięciu którego na ekranie stanowiska dyspozytora w Centrum powinna pojawić się informacja (w sposób „natychmiastowy”) o „zdarzeniu” w pojeździe ze wskazaniem numeru pojazdu i jego lokalizacji GPS na mapie. Przycisk napadowy i przekaz danych o pozycji GPS pojazdu, w przypadku jego użycia, powinien działać niezależnie od komputera pokładowego, tj. nawet w przypadku wyłączenia lub uszkodzenia komputera pokładowego i podłączonych do niego innych układów lokalizacji, tak aby informacja o pozycji GPS pojazdu w każdej sytuacji dotarła do dyspozytora.

### **2.9. Urządzenia transmisji danych wifi**

Wykonawca wyposaży autobusy w instalację umożliwiającą komunikację autobusu z siecią Wifi w celu transmisji danych z i do komputera. Podsystem telekomunikacyjny dla autobusu miejskiego musi zawierać zintegrowany router sieciowy.

Do obowiązków Wykonawcy należy zaprojektowanie i wykonanie infrastruktury sieci bezprzewodowej na terenie zajezdni ZGK w taki sposób, aby zapewnić możliwość swobodnego przesyłu danych na terenie zajezdni. Punktów dostępowych nie może być mniej niż 4 na terenie zajezdni plus jeden punkt dostępowy dedykowany dla obsługi czytników kontrolerskich w budynku. Powyższe wymagania należy traktować jako minimalne i w przypadku braku żądanej funkcjonalności należy przewidzieć większą ilość punktów

dostępowych. Koniecznym jest, aby sieć dostępowa objęła swoim zasięgiem: plac postojowy, bramę wyjazdową, stację paliw oraz otoczenie hali napraw.

### **3. Wyposażenie stanowisk operatorów, wyniesionego stanowiska operatorskiego, zajezdni i serwerowni**

#### **3.1. Zestaw serwerów aplikacyjnych i bazodanowych z oprogramowaniem i dodatkowym wyposażeniem**

##### **3.1.1. Serwery**

Na lokalizację serwerowni przeznaczono pomieszczenie w budynku węzła przesiadkowego przy ul. Hajduka, 43-400 Cieszyn (nowo budowany obiekt w ramach projektu „Budowa zintegrowanego węzła przesiadkowego w Cieszynie”). Szczegóły dotyczące pomieszczenia zawarte są w załączniku nr 1 do PFU.

Systemy informatyczne: System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej, System Nadzoru Ruchu, System Zarządzania Rozkładami Jazdy oraz System Biletu Elektronicznego należy instalować na odpowiednio wydajnych serwerach.

Parametry sprzętowe a także wydajnościowe powinny być odpowiednio wyskalowane dla realizacji funkcji. Serwer powinien zostać dobrany na etapie projektowania dla pełnego obciążenia powiększonego o min. 30%.

Poniżej przedstawiono minimalne wymagania dotyczące serwerów aplikacyjnych i bazodanowych.

Ogólne minimalne wymagania dotyczące serwerów:

- Serwer do montażu w szafie serwerowej
- Dwu lub czteroprocessorowe, jako minimum należy przyjąć dwa procesory minimum ośmiordzeniowe, osiągające (z zaoferowanym serwerem) w testach SPECint\_rate2006 wynik nie gorszy niż 891 punktów Baseline publikowany kwiecień 2016 ( ). Wynik testu musi być publikowany na stronie
- Dostarczany z systemem operacyjnym z wymaganą liczbą licencji dla wszystkich użytkowników zwiększoną o 30%
- 16 GB pamięci RAM – minimum 4 gniazda
- Karta sieciowa 2x1GbE
- Wyposażony w macierz dyskową RAID 5 o odpowiednio dobranej pojemności zwiększonej o 30%
- Obudowa typu Rack z ośmioma gniazdami dysków typu Hot-Plug.
- 3,5-calowe dyski twarde z dostępem z przodu i możliwością wymiany bez wyłączenia systemu
- Podwójny zasilacz typu Hot-Swap
- Zarządzanie systemami: zgodność z normą IPMI 2.0

Serwery muszą zostać zamontowane w szafie serwerowej 19" RACK 42U dostarczonej w komplecie z serwerami z korytkowym systemem dystrybucji kabli oraz podpodłogowym zasilaniem. Przed montażem szafy serwerowej Wykonawca wykona podłogę techniczną odpowiednią do zastosowanego wyposażenia serwerowni. Szafy powinny mieć możliwość instalacji listwy zasilającej PDU.

### 3.1.2. Szafy RACK

Jedna szafa 19" RACK serwerowa 42U, oraz 1 szafa teleinformatycznej 19" RACK 42U, połączona z korytkowym systemem dystrybucji kabli oraz podpodłogowym zasilania. Szafy powinny mieć możliwość instalacji listwy zasilającej PDU.

- Szafy powinny mieć możliwość łatwego demontowania/otwierania boków i pleców celu dostępu do serwerów z każdej strony.
- Szafy powinny mieć możliwość zamknięcia uniemożliwiająca dostęp bez kluczyków.
- Każda z szaf powinna mieć jedną inteligentną listwę z 8 gniaздkami Typu E z bolcem, 10 A, ustawionych pod kątem 45° o wielkości 1U podłączonych osobno do UPS centralnego. Zamontowane na przodzie szafy serwerowej. Przeznaczone do stałego obciążenia, przeznaczone do serwerowni. Listwa jak i Kabel powinna być przeznaczona do obciążenia 10A.
- Każda szafa powinna mieć zainstalowane listwę/listwy podłączone do UPS centralnego (gniazdka typu IEC 320 C13).
- Montaż zasilania w szafach musi być z UPS centralnego, musi być na listwach inteligentnych, zarządzanych, przeznaczonych do montowania z tyłu szafy lub typu OU z odpowiednimi certyfikatami do pracy ze sprzętem serwerowym. Maksymalna ilość U zużyta na instalacje to 4.
- Do każdej szafy powinny być zamontowane boczne (przód i tył) korytka siatkowe wąskie do prowadzenia kabli ( po 1 na szafę ) lub inne niż siatkowe ale zabezpieczające wiązki światłowodów przed uszkodzeniem oraz umożliwić swobodne wyjście z korytka na każdej wysokości. W korytkach tych będą szły światłowody, kable DAC, oraz skrętki cat 5/6
- Szafy powinny być przeznaczone do montażu na podłodze technicznej, segmentowej, powinny być bez kółek, z zabezpieczeniem przewrócenia się szafy przy wysuwaniu serwera na szynach montażowych.
- Szafy powinny być z zamontowanymi przepustami szczotkowymi ( spód ) i prześwitami ( góra ).
- Szafy powinny być wentylowane i przystosowane do przepływu powietrza.

### 3.1.3. Zasilanie buforowe UPS

Serwery muszą zostać wyposażone w zasilacze buforowe UPS podtrzymujące pracę minimum przez 15 minut.

Zasilacze buforowe dla serwerów muszą być wykonane w obudowach do montażu w szafach serwerowych.

Zasilacze muszą być zdalnie zarządzane i monitorowane za pomocą SNMP.

Dopuszcza się zastosowanie jednego centralnego UPS.

### 3.2. Wyposażenie stanowisk operatorów

Wyposażenie stanowisk operatorów Systemu ma być kompletne pod względem wymogów dla pełnienia zakładanych funkcji.

W pomieszczeniu dyspozytora zlokalizowanym w budynku węzła przesiadkowego mają zostać utworzone stanowiska: operatora SNR oraz operatora SDIP i SZRJ.

W pomieszczeniu informacji (kasa) zlokalizowanym w budynku węzła przesiadkowego ma zostać utworzone stanowisko operatora SNR.

W pomieszczeniu dyspozytora w budynku przy ul. Słowiczej 59 w Cieszynie (siedziba Zakładu Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o. – operator komunikacji lokalnej) mają zostać utworzone wyniesione stanowiska: operatora SNR oraz operatora SDIP i SZRJ.

Na wyposażenie stanowiska składają się stacje robocze z odpowiednim oprogramowaniem, monitory, zasilacze buforowe.

Stacje robocze, stanowiące element wyposażenia dla poszczególnych stanowisk operatorów i systemu, należy dobrać odpowiednio dla wymagań wydajnościowych i funkcjonalnych. Wszystkie dostarczone stacje muszą być jednego producenta i należeć do tej samej serii produktów, tak, aby podzespoły jak: obudowy, zasilacze, monitory, klawiatury, były identyczne.

### 3.2.1. Stacje robocze

Zestawy komputerowe, jako wyposażenie stanowisk operatorów, należy dostarczyć o parametrach nie niższych niż:

| PC                        |  |
|---------------------------|--|
| Obudowa                   | typu desktop/tower   |
| Chipset                   | płyta główna sygnowana logo producenta komputera oparta na dedykowanym dla oferowanego procesora chipsecie.  |
| Wydajność obliczeniowa    | Procesor czterordzeniowy ze zintegrowaną grafiką, procesor osiągający wynik 7,205 na stronie <a href="http://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html">http://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html</a> . Zintegrowana karta graficzna w procesorze musi osiągać 1,006 na stronie <a href="http://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html">http://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html</a> . Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testu przez Oferent może zażądać dostarczenia oprogramowania testującego, komputera do testu oraz dokładny opis metodyki przeprowadzonego testu wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od Zamawiającego. |
| Pamięć operacyjna         | 4 GB, DDR4, 2133 MHz, możliwość rozbudowy do 64 GB   |
| Parametry pamięci masowej | Min. 512 GB HDD SATA3, 7200 orb./min., 3,5 cala zawierający partycję RECOVERY umożliwiającą odtworzenie systemu operacyjnego fabrycznie zainstalowanego na komputerze po awarii bez dodatkowych nośników. Dodatkowy dysk twardej zamontowany wewnątrz obudowy komputera. możliwość instalacji dodatkowego dysku twardego. Dysk musi być fabrycznie zamontowany przez producenta.   |
| System operacyjny         | Windows 10 pro lub w 100% kompatybilny. Zainstalowany system operacyjny w wersji polskiej, niewymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu. Dopuszczalny jest system operacyjny dla komputerów PC, spełniający następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:<br>Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z możliwością wyboru instalowanych poprawek,<br>Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu,<br>Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez   |

|  |   |
|--|---|
|  | Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera www, Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim, system operacyjny ma pozwalać na włączenie komputera do domeny Active Directory (wykorzystywanej przez zamawiającego)   |
| Certyfikaty                                | Certyfikat Energy Star, Energy Star Qualified, Znak bezpieczeństwa CE, RoHS   |
| Wbudowane porty minimalnie                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB tył 4 porty 3.0, 2 porty 2.0, USB przód lub bok 2 porty 3.0</li> <li>• COM (RS232)</li> <li>• DP (DisplayPort)</li> <li>• LAN</li> <li>• Audio ( przód/bok i tył )</li> </ul>  |
| Pozostałe                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45, zintegrowana z płytą główną</li> <li>• Klawiatura USB</li> <li>• Mysz USB</li> <li>• napęd optyczny DVD-RW</li> </ul>   |
| <b>Monitor</b>                             |   |
| Przekątna                                  | 23"   |
| Rozdzielczość                              | 1920x1080   |
| Proporcje obrazu                           | 16:9  |
| Typ Ekranu                                 | Full HD   |
| Matryca                                    | Matowa IPS z podświetleniem LED   |
| Plamka                                     | 0,265   |
| Jasność [cd/m2]                            | 250   |
| Kontrast                                   | 1000:1  |
| Czas reakcji                               | 7   |
| kąt widzenia poziomy i pionowy w stopniach | 178   |
| Wbudowane porty minimalnie                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DP (DisplayPort)</li> <li>• USB HUB - 5 portów 3.0</li> <li>• wejście audio</li> </ul>   |
| Głośniki                                   | w przypadku braku wbudowanych należy dostarczyć i zamontować, dedykowane przez producenta do montażu w monitorze.   |
| Certyfikaty                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certyfikat TCO</li> <li>• Certyfikat Energy Star</li> <li>• EPEAT Compliant</li> <li>• EPEAT Level gold</li> <li>• RoHS</li> </ul>   |
| <b>Pakiet biurowy</b>                      |   |
|  | Oprogramowanie biurowe powinno być zgodne z oprogramowaniem MS Office Home and Business 2016 Win Polish EuroZone Medialess (celem zapewnienia pełnej zgodności z innymi sprzętami funkcjonującymi w firmie) generujące pliki w formacie docx, odt, doc lub równoważny w Polskiej wersji językowej, zawierający min: Word, Excel, Power Point, Outlook (lub równoważne). Przy czym, równoważności będzie rozstrzygana w zakresie posiadania przez zaproponowane oprogramowanie, oprócz istotnych zbliżonych cech i parametrów do produktu referencyjnego, również następujących szczegółowych funkcjonalności: |

|          |   |
|----------|---|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dla edytora tekstu MS Word 2016:</li> <li>• wstawianie clipartów z bazy Pakietu</li> <li>• podział okna roboczego na kilka dokumentów</li> <li>• edytor rysunków</li> <li>• korespondencja seryjna</li> </ul> <p>dla arkusza kalkulacyjnego MS Excel 2016:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustawianie obszaru wydruku</li> <li>• ręczne rysowanie obramowania</li> <li>• automatyczne dopasowanie wielkości komórek do zawartości</li> <li>• obsługa makr</li> <li>• obsługa co najmniej 2 tys. kolumn</li> </ul> <p>dla programu do prezentacji MS Power Point 2016:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wstawianie clipartów z bazy Pakietu</li> <li>• ustawianie rozdzielczości prezentacji</li> </ul> <p>Pakiet musi być kompatybilny z systemem operacyjnym dostarczonym do w/w 3 PC w tej specyfikacji. Pakiet powinien mieć wbudowaną możliwość udostępniania dokumentów w sieci internetowej do pracy grupowej w ramach firmy. Dostarczona licencja powinna być nieotwarta, oryginalnie zapakowana przez producenta. Licencja w formie pudełka z załączoną kartą z numerem podawaną przy aktywacji produktu.</p> |
| Licencja | Wieczysta   |

Każde stanowisko musi być tak wyposażone, aby zapewnić pracę minimum przez 15 minut w przypadku zaniku zasilania w energię elektryczną.

### 3.2.2. Wielkoformatowy monitor

W ramach wyposażenia stanowisk operatorskich Systemu Nadzoru Ruchu (3 stanowiska) należy dostarczyć wielkoformatowe monitory o następujących minimalnych parametrach:

- Cykl pracy 24/7,
- System montażu: w pozycji serwisowej musi zapewniać dostęp do wszystkich komponentów i kabli przyłączeniowych,
- Specyfikacja monitora LCD:
  - przekątna (min.): 50",
  - ekran płaski,
  - moc nie więcej niż 250 W
  - rozdzielczość: 1920x1080,
  - jasność (min): 350 nit,
  - czas reakcji (max.) 8 ms,
  - kontrast (min.): 3500:1,
  - kąt widzenia (min.): 170 st.,
  - kolory (min.): 16,7 miliona,
  - podświetlenie: LED,
  - żywotność podświetlenia (min.): 100.000 godz.,
  - automatyczna detekcja sygnału,
- Wymagane są standardowe europejskie certyfikaty: EN60950, EC, Eu RoHS lub równoważne.

### 3.2.3. Monitorowanie i zarządzalność

Wszystkie elementy sprzętowe dostarczanych systemów muszą być zarządzalne i monitorowane. Preferuje się do tego celu protokół SNMP, RMON.

Razem w systemami Wykonawca dostarczy aplikację do zarządzania i monitorowania elementami sprzętowymi i programowymi systemów.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia systemu umożliwiającego zarządzanie elementami sieciowymi takimi jak routery, serwery, przełączniki, mosty oraz pozostałe urządzenia sieciowe. Powstała sieć powinna składać się z zarządzanych urządzeń, agenta oraz systemu zarządzania. Aplikacja do zarządzania i monitorowania elementów sieciowych jako minimum ma zapewnić:

- odpytywanie o stan urządzeń,
- wyszukiwanie urządzenia,
- automatyczne wykonywanie zadanych operacji matematycznych na wynikach otrzymanych z urządzenia,
- przechowywanie informacji otrzymywanych w stałych odstępach czasu,
- logowanie informacji o zdarzeniach, program powinien umożliwiać zapisywanie do dziennika systemowego informacji o problemach z monitorowanymi urządzeniami, opóźnieniach w transmisji i innych niespodziewanych zdarzeniach.

Informacje powinny być zapisywane z różnymi priorytetami, w zależności od stopnia ważności zdarzenia.

### **3.3. Wyposażenie sieci wifi na zajezdni dla obsługi pojazdów**

W zajezdni autobusowej należy zainstalować system dla szybkiej komunikacji z pojazdami transportu zbiorowego poprzez lokalną sieć Wi-fi. Celem instalacji systemu jest wymiana danych pomiędzy pojazdami oraz systemem centralnym. Pojazdy przesyłają do systemu centralnego informacje o wykonywaniu prac przewozowych oraz alarmach. System centralny przesyła dane niezbędne do wykonywania prac.

Przygotowanie infrastruktury sieci bezprzewodowej na terenie zajezdni leży po stronie Wykonawcy.

## **4. System Biletu Elektronicznego**

### **4.1. Bilety elektroniczne**

Komunikacja przez interfejs bezstykowy spełniający wymagania normy ISO 14443 typ A (do 848 kbit/s).

System Operacyjny karty zgodny z otwartym standardem Java Card 3.0 oraz Global Platform 2.2.

Karta musi mieć możliwość bezpiecznego dodawania nowych aplikacji również po jej wydaniu.

Karta ma realizować algorytmy kryptograficzne: 3DES, AES (do 256 bit), RSA (do 2048 bitów), ECC GF(p) (do 320 bitów).

Karta obsługuje standardy MIFARE DESfire EV1 lub nowszy o pojemności pamięci minimum 8 kB.

Komunikacja między kartą a czytnikiem odbywa się drogą radiową.

Zasięg operacyjny: do 6 cm.

Pełna antykolizja.

Przystosowana do wydruków w technologii laserowej dla kart PCV lub poliwęglanowych.

### Charakterystyka fizyczna

Karta musi być wykonana z tworzywa sztucznego nie zawierającego szkodliwych składników chemicznych i być przyjazna dla środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 30.11.1994 r. w sprawie wymagań jakie powinny spełniać wyroby ze względu na potrzebę ochrony zdrowia i środowiska (Dz. U. 133/94 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Dostawca musi zagwarantować wysoką jakość połączeń elektrycznych pomiędzy anteną a układem elektronicznym w całym okresie eksploatacji karty.

Wymiary zgodne z normami ISO 7816-7810 jak karty płatnicze ID-1 (85,8 x 54 x 0,76 mm)

#### Parametry wytrzymałościowe

Wytrzymałość: mechaniczna, temperaturowa (od -20°C do +50°C) bez utraty funkcjonalności i walorów estetycznych oraz wytrzymałość chemiczna muszą spełniać co najmniej standardy opisane w normie ISO 10373.

Trwałość całkowita 20 lat w warunkach normalnej eksploatacji.

Wilgotność względna środowiska pracy karty do 90%

#### Charakterystyka techniczna

Wysokość procentowa tak zwanych "zwrotów z pola" (FRR) kart zbliżeniowych nie będzie przekraczać 0,70 %.

#### Zabezpieczenia

Karty muszą zawierać skuteczne zabezpieczenia zgodne z ISO/IEC 14443

Każda karta musi zawierać unikalny i niezmienny 7 bajtowy numer UID, programowany trwale przez producenta układu pamięciowego.

Karty muszą umożliwiać wzajemną autoidentyfikację z czytnikiem systemu działającym zgodnie z normą ISO/IEC DIS 9798-2.

Komunikacja między kartą i czytnikiem odbywająca się drogą radiową musi być szyfrowana z wykorzystaniem generowanej na karcie liczby losowej i 48 bitowego klucza.

#### Zasilanie

Karta zasilana jest indukcyjnie przez czytnik. Karta nie posiada własnego źródła zasilania.

### **4.2. Punkty doładowania biletów elektronicznych**

W systemie obsługi biletów elektronicznych zakłada się instalacje punktów doładowania zlokalizowanych poza autobusami.

Wykonawca musi udostępnić możliwość doładowania biletu elektronicznego poprzez zdalne logowanie do systemu biletowego.

Dla punktów doładowania biletu elektronicznego należy dostarczyć urządzenia do odczytu i doładowania kart.

Jeden punkt doładowania musi zostać utworzony punkcie informacyjnym (kasie) w budynku węzła przesiadkowego. Stanowisko to będzie dodatkowo wyposażone przez Wykonawcę odpowiednio dla właściwego zaprogramowania-personalizowania kart elektronicznych. Pozostałe punkty doładowania będą utworzone w wybranych placówkach handlowych na terenie Cieszyna.

### **4.3. Automaty biletowe stacjonarne**

Automaty stacjonarne przeznaczone są do sprzedaży biletów papierowych dla transportu ponadlokalnego (między gminnego) różnych przewoźników oraz doładowań biletu elektronicznego i zakupów biletów okresowych w komunikacji lokalnej.



Automaty będą umieszczone wewnątrz budynku.

Oba automaty muszą tego samego modelu. Każdy z automatów musi mieć swój niepowtarzalny numer.

Automat pobiera opłaty:

- Stykowymi kartami płatniczymi, co najmniej Mastercard oraz Visa oraz zbliżeniowymi kartami typu Mastercard PayPass oraz Visa PayWave. Dodatkowo zastosowane rozwiązanie obsługujące karty płatnicze musi umożliwiać autoryzację transakcji płatniczej kodem PIN,
- Bilonem,
- Banknotami,

Automat wydaje resztę:

- Bilonem,
- Banknotami (w pierwszej kolejności) w dwóch dowolnie zdefiniowanych nominałach, przy czym musi istnieć w każdej chwili możliwość zmiany wydawanych nominałów przez Zamawiającego.

W sytuacji rezygnacji z zakupu biletu automat zwraca bilon i banknoty użyty podczas próby zakupu.

Oba automaty muszą zostać podłączone do zasilania 230V. Pomieszczenia, w których będą montowane biletomaty będą wyposażone w gniazdka 230V. Zasilanie biletomatów w obrębie pomieszczenia leży po stronie Wykonawcy. Podłoże w pomieszczeniach będzie przygotowane zgodnie z warstwami posadzkowymi, które przedstawia poniższy schemat. Sposób posadowienia biletomatów leży po stronie Wykonawcy.

P1

|   |       |
|---|-------|
| płytki gresowe antypoślizgowe   | 1 CM  |
| wylewka cementowa zbrojona siatką zgrzewaną stalową o oczkach 3,5x4,5 | 6 CM  |
| folia PE  |       |
| styropian EPS 200   | 12 CM |
| folia PCV   |       |
| papa termozgrzewalna na podkładzie                                    | 1 CM  |
| beton C8/10   | 15 CM |
| podsypka żwirowo - płaskowa   | 20 CM |

Musi informować na ekranie operatora o błędach automatu.

W zakresie transportu lokalnego automat musi zapewnić:

- Sprawdzenie ważności biletu okresowego,
- Sprawdzenie wartości środków zgromadzonych na elektronicznym bilecie,

- Przeniesienie środków na elektroniczny bilet po doładowaniu przez Internet,
- Sprzedaż biletu okresowego oraz doładowanie elektronicznego biletu.

W zakresie transportu ponadlokalnego automat musi zapewnić:

- Sprzedaż biletu papierowego dla różnych przewoźników w preferowanej sekwencji kolejnych czynności: wybranie przystanku docelowego, wybranie godziny odjazdu (tym samym następuje wybór przewoźnika), rodzaju biletu (normalny, ulgowy z wyborem rodzaju ulgi), liczby biletów.

Automat musi wskazywać, jakie są możliwości zapłaty (jakimi środkami płatniczymi oraz nominałami) za daną transakcję, maksymalna suma, jaką akceptuje automat przy jednej transakcji musi być dowolnie definiowalna przez Zamawiającego.

Automat musi posiadać oznakowanie tekstowo/graficzne oraz dodatkowe specjalne oznakowanie dla osób niedowidzących prowadzące przez proces obsługi automatu (między innymi: ekran, wlot monet, wlot banknotów, czytnik kart płatniczych, czytnik e-kart, szalka wydawania reszty, biletów).

Automat musi zapewnić dynamiczne podświetlanie elementów aktywnych w poszczególnych etapach procesu sprzedaży.

Wymagania techniczne

- Obudowa i wymagania konstrukcyjne:
  - Musi posiadać obudowę wandaloodporną oraz spełniać normę ochrony EN 60529 z IP54 lub IP43 dla otworów, trwale przymocowaną do podłoża poprzez podstawę montowaną do betonowego fundamentu. Całość ma zapobiegać przewróceniu się automatu.
  - Drzwi automatu muszą być zabezpieczone przed dostępem od zewnątrz wielopoziomowym mechanizmem zaryglowania - ryglowanie w obudowie automatu przy pomocy przesuwanej listwy ryglującej w co najmniej 5 punktach, dodatkowo listwa ryglująca zabezpieczona musi być patentowym zamkiem.
  - Zastosowane pokrycie zewnętrzne musi zapewniać łatwe usuwanie graffiti oraz innych zabrudzeń (w tym również chemicznych)
  - Automat musi posiadać akustyczny alarm lokalny oraz alarm zdalny do systemu centralnego. Alarmy muszą być uruchamiane bezzwłocznie przy nieautoryzowanych próbach otwarcia automatu.
  - Automat musi posiadać ryglowanie zabezpieczające przed wyjęciem wszystkich kaset końcowych i pośrednich, magazynów pośrednich na monety i banknoty, oraz dodatkowych pojemników Hopperów. Wszystkie kasety powinny posiadać własne niezależne zamki. Zaryglowania magazynów monet i pojemników na gotówkę muszą być wyposażone w dodatkowe sensory, otwarcie tych rygli powoduje wysłanie sygnału do centralnego systemu zarządzania.
  - Otwory zamków (zewnętrzne) powinny być zabezpieczone przed włożeniem przedmiotów uniemożliwiających otwarcie zamka.
- Wyświetlacz:
  - Musi posiadać kolorowy wyświetlacz o przekątnej wynoszącej co najmniej 15", w

układzie poziomym, i jasności, co najmniej 800 cd/m<sup>2</sup>, który spełnia zarówno funkcję wyświetlacza, jak i urządzenia przyjmującego polecenia od pasażerów i obsługi technicznej (komunikacja interaktywna), czytelny z każdej strony przy kącie sięgającym do 80 stopni. Wyświetlacz o rozdzielczości min. 1024 x 768 pikseli,

- Wyświetlacz musi zapewniać wygodne i bezproblemowe korzystanie z automatu w każdym oświetleniu.
- Automat musi być wyposażony w ekran dotykowy typu touchscreen z funkcjonalnością umożliwiającą przesuwanie ekranu.
- Musi być odporny na próby uszkodzenia poprzez uderzenia twardymi przedmiotami oraz na zarysowania.
- Moduł pobierania opłat:
  - Automat musi przyjmować płatności i wydawać resztę monetami o nominałach od 0,10 zł do 5zł. Musi mieć funkcję przeprogramowania na monety euro.
  - Przyjmowanie i wydawanie reszty w banknotach 10 zł, 20 zł, 50 zł, (wydawanie reszty w dowolnych, co najmniej dwóch nominałach). Musi mieć funkcję przeprogramowania na banknoty euro.
  - Musi posiadać akceptor banknotów wyposażony w kasetę pośrednią o pojemności min. 15 banknotów. Przy jednej transakcji musi być możliwość dokonania płatności min. 15 banknotami, a w sytuacji jej przerwania zostaną zwrócone fizycznie te same banknoty.
  - Pojemność kasety końcowej wynosić ma min. 300 banknotów.
  - Akceptor musi rozpoznawać banknoty wkładane do czytnika we wszystkich czterech pozycjach (ułożeniach) wykluczający możliwość przyjęcia fałszywych banknotów.
  - Podczas wymiany kasety końcowej na banknoty musi być drukowany odcinek wymiany kasety oraz musi nastąpić przekazanie informacji do systemu centralnego.
  - Czytnik banknotów powinien być tak zamontowany, żeby możliwe było jego wysunięcie w celu przeprowadzenia prac konserwacyjno-naprawczych.
  - Czytnik monet powinien rozpoznawać min. 6 różnych rodzajów monet, sprawdzenie autentyczności powinno odbywać się na podstawie kryteriów min. pięć parametrów.
  - Automat musi być wyposażony w karuzelowe magazyny/zasobniki na monety, w ilości, co najmniej 6 szt. (każdy zasobnik przeznaczony do obsługi osobnego nominału monety) o pojemności minimum 50 szt., przeznaczone do wydawania reszty, przy czym Zamawiający dopuszcza rozwiązanie z zastosowaniem magazynów przejściowych, jako zamiennego rozwiązania w stosunku do magazynów karuzelowych w celu realizacji funkcji „escrow”, tj. wydania tej samej monety przy rezygnacji z transakcji.
  - Zasobniki monet muszą posiadać funkcję samonapełniania się podczas transakcji zakupu, a w przypadku rezygnacji z transakcji muszą zwracać fizycznie te same monety.

- Każdy z magazynów musi posiadać wskaźnik informujący serwisanta o statusie urządzenia.
- W przypadku przepełnienia dowolnego magazynu „najstarsza” moneta zostaje skierowana do kasy końcowej.
- Jeżeli w dowolnym z magazynów znajduje się minimalny stan monet ( ilość dowolnie konfigurowana) musi pojawić się na wyświetlaczu informacja dla pasażera, o konieczności dokonania płatności odliczoną gotówką
- W pierwszej kolejności reszta wydawana musi być z monet znajdujących się w magazynach wydawania reszty, a jeśli w którymś z nich znajduje się mniej niż np.: 8 monet ( ilość do ustawienia) i ten sam rodzaj monety znajduje się w dodatkowym pojemniku do wydawania reszty zwanym Hopperem, to wówczas reszta wydawana powinna być z hoppera.
- Magazyny karuzelowe muszą być wyposażone w nieulotną pamięć, rejestrującą ilość monet i ich rodzaj. Magazyny muszą być identyczne i muszą pozwalać na dowolne ich zmienianie.
- Automat musi być wyposażony w min. 3 dodatkowe pojemniki do wydawania reszty tzw. hoppery. Hoppery wyposażone w nieulotną pamięć, rejestrującą ilość monet i ich rodzaj. Wykonawca zapewni zapasowe hoppery w ilości 9 szt.
- Przy wymianie dowolnego zasobnika do wydawania reszty i hoppera zostaje wydrukowany odcinek wymiany, oraz fakt ten musi być zarejestrowany w systemie centralnym.
- Automat wyposażony w samozamykającą się kasetę końcową na monety o pojemności min 2,5 litra oraz samozamykającą się kasetę końcową na banknoty w ilości min. 300 szt. oraz dodatkową kasetę/zasobnik samo napełniający się na banknoty przeznaczone do wydawania reszty. Wszystkie kasy posiadają własny niezależny zamek patentowy.
- W przypadku osiągnięcia przez kasetę końcową stanów zapełnienia na poziomie np.: 80% ( wielkość ustawiana) monetami i/lub banknotami, automat powinien wysłać odpowiednią informację do systemu centralnego.
- Po osiągnięciu maksymalnej ilości monet w kasie końcowej zablokowana zostaje sprzedaż biletów w automacie lub w miarę możliwości automat realizuje sprzedaż wyłącznie bezgotówkowo.
- Kasea końcowa na monety musi być zamykana za pomocą patentowego zamka i zaryglowuje się automatycznie w chwili wyjęcia z automatu. Kasea wykonana ze stali nierdzewnej o grubości min. 1,5 mm.
- Podczas wymiany kasy końcowej na banknoty musi być drukowany odcinek wymiany kasy oraz musi nastąpić przekazanie informacji do systemu centralnego.
- Autoryzowane wyjęcie kasy końcowej z automatu musi mieć wyłącznie osoba posiadająca stosowne uprawnienia weryfikowane podczas autoryzacji dostępu poprzez podanie kodu PIN oraz specjalny klucz.
- Wlot monet musi posiadać elektromagnetyczną blokadę.

- Po wybraniu biletu wlot monet nie może się otwierać automatycznie.
  - Dopiero przyłożenie monety do otworu powoduje jej rozpoznanie przez detektor metalu i otwarcie wlotu.
  - W przypadku zakłóceń pracy automatu, blokada pozostaje zamknięta.
- Moduł obsługi kart płatniczych
    - Czytnik kart płatniczych wraz z aplikacją płatniczą, która musi obsługiwać wybranego przez Zamawiającego operatora płatności kartowych.
    - Automat musi być wyposażony w terminal płatności bezgotówkowych dla kart płatniczych.
    - Terminal zbudowany modułowo, składający się z czytnika kart, PIN PAD-u z wyświetlaczem oraz kontrolerem. Klawisze PIN PAD-u wykonane ze stali nierdzewnej.
    - Zastosowane urządzenie przeznaczone do obsługi płatności musi posiadać niezbędne, wymagane prawem certyfikaty i być przygotowane do współpracy z wybranym przez Zamawiającego operatorem płatności elektronicznych (musi posiadać stosowne certyfikowane oprogramowanie).
    - Automat powinien być przystosowany (oprogramowanie i konstrukcja) do obsługi płatności zbliżeniowych (PayPass/PayWave).
    - Obsługa karty PayPass/PayWave odbywa się poprzez jej zbliżenie do wyznaczonego pola z przodu automatu na odległość kilku centymetrów.
    - Wykonawca przy odbiorze systemu musi dostarczyć prawidłowe ważne certyfikaty potwierdzające zgodność oferowanego rozwiązania sprzętowego do obsługi płatności bezgotówkowych z obowiązującymi wymaganiami, co najmniej organizacji Visa Europe oraz MasterCard International tj.:
      - PCI w wersji 3.x
      - EMV L1
      - EMV L1 Contactless
      - EMV L2 w wersji 4.3
      - Visa qVSDC 2.1.1
      - MasterCard PayPass 3.0
    - Wykonawca przy odbiorze systemu musi dostarczyć prawidłowe ważne certyfikaty potwierdzające zgodność dostarczanej aplikacji do obsługi płatności bezgotówkowych z obowiązującymi wymaganiami, co najmniej organizacji Visa Europe oraz MasterCard International tj.:
      - Visa ADVT
      - Visa VpTT qVSDC 2.1.1
      - MasterCard EMV Contact M-TIP
      - MasterCard PayPass M-TIP
      - PCI PA-DSS

- Wykonawca minimum przez okres gwarancji zapewni zgodność zastosowanego rozwiązania z aktualnymi wymaganiami, co najmniej organizacji Visa Europe oraz MasterCard International.
- Moduł obsługi kart elektronicznych SBE
  - Czytnik zbliżeniowy e-kart systemu biletu elektronicznego
  - Musi posiadać wbudowany czytnik/programator e-kart dostarczanego SBE.
  - Przeznaczony jest do doładowania kart elektronicznych e-biletu i bilet okresowy. Umożliwiający odczyt oraz zakodowanie kontraktu na elektronicznej karcie bezstykowej w systemie biletu elektronicznego zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
- Drukarka:
  - Automat wyposażony w min. dwie drukarki termiczne z automatyczną gilotyną używane niezależnie do wydruku biletów, potwierdzeń, itp.
  - Wydruk na papierze termicznym stosowanym przez Zamawiającego.
  - System drukujący musi przekazywać do komputera informację potwierdzającą wykonanie wydruku, obcięcie oraz sygnalizować ewentualne zakłócenia pracy.
  - Rolki z papierem muszą być bardzo szybko wymieniane bez specjalnych narzędzi.
  - Automat musi mieć możliwość dowolnego zautomatyzowanego zarządzania drukarkami w przypadku usterki lub braku papieru. Opcjonalnie automat może pracować z tylko jednym modułem drukującym.
  - Zastosowane drukarki muszą być pełno graficzne i wyposażone w obcinarkę papieru z pełnym cięciem.
  - Minimalna rozdzielczość drukarki to 200 dpi ( 8 dot/mm).
  - Minimalna długość biletu wynosi 30 mm, maksymalna długość do ustawienia, dokładność +/- 1 mm. Wymagana szerokość biletu papierowego 80 mm +/-1mm.
  - Obsługiwana gramatura papieru wynosi od 80 do 120 g/m<sup>2</sup>.
  - System drukujący musi sygnalizować do systemu centralnego stan papieru, min. na dwóch poziomach zbliżającego się końca papieru i koniec papieru.
- System zasilania w automacie:
  - Automat musi być zasilany z zewnętrznego źródła zasilania z sieci 230V prądu zmiennego 50 Hz. Pobór mocy nie wyższy niż 250W w standardowym trybie pracy.
  - Automat musi być wyposażony we własny akumulator, podtrzymujący pracę urządzenia w przypadku zaniku napięcia zasilającego, co najmniej na czas umożliwiający zakończenie procedury obsługi pasażera i kontrolowane zamknięcie systemu. Musi istnieć możliwość ustawienia czasu pracy automatu na zasilaniu awaryjnym.
  - Akumulator musi posiadać automatyczny układ ładujący w oparciu o zasilanie zewnętrzne o parametrach dostosowanych do jego charakterystyki.
  - Musi posiadać podtrzymywany baterijne zegar czasu do oznaczania daty i czasu

zakupu biletu z dokładnością do jednej sekundy, z automatyczną synchronizacją z serwerem czasu podczas uruchamiania automatu (dokładność 1sek. ma zostać zachowana przez 72 godziny).

- Komputer zarządzający automatem:
  - Do sterowania pracą automatu musi być zastosowany komputer przemysłowy, min. parametry komputera muszą zapewnić stabilną pracę całego automatu przy jego obciążeniu na poziomie 75%.
  - Musi być zastosowany dodatkowy niezależny moduł pamięci nieulotnej np.: w formie karty Micro SD o pojemności min. 32 GB i służący jako rezerwowe/backupowe miejsce zapisu danych sprzedaży.
- Moduł transmisyjny:
  - Automat musi być wyposażony w system Watchdog wymuszający restart automatu w przypadku zawieszenia się systemu operacyjnego lub aplikacji sterującej automatem.
  - Automat musi mieć połączenie z SBE oraz Systemem Zarządzania Rozkładami Jazdy poprzez sieć Ethernet lub Wi-fi oraz posiadać funkcję przenoszenia danych przy pomocy przenośnych modułów pamięciowych podłączanych do złącza USB.
- Automat musi mieć funkcję pracy w trybie autonomicznym.
- Automat musi posiadać wbudowane układy do sygnalizacji akustycznej poprawności wykonywanych operacji.
- Musi generować podczas operacji sprzedaży odpowiednie sygnały graficzne i dźwiękowe potwierdzające, negujące, ostrzegające pasażera o wykonanych operacjach.
- Automat musi w czasie rzeczywistym poprzez sieć Ethernet lub wi-fi komunikować się z SBE oraz Systemem Zarządzania Rozkładami Jazdy celem bieżącej wymiany wszystkich niezbędnych informacji koniecznych do prawidłowej pracy systemu.
- W stanie czuwania automat wyświetla aktualną datę i czas.
- Automaty winny drukować pokwitowanie operacji (rodzaj pokwitowań zostanie uzgodniony z Zamawiającym).
- Musi zapewnić zwrot wrzuconych tych samych monet/banknotów po anulowaniu transakcji przez pasażera.
- Musi rejestrować wszystkie zdarzenia związane z wydawaniem biletów, stanem modułów i czynnościami serwisowymi.
- Musi transmitować na bieżąco żądania obsługi serwisowej: awarie urządzeń, sygnalizację końca zapasu papieru, otwarcie obudowy, konieczność wymiany kaset itp.
- Musi posiadać wbudowany system diagnostyczny, który w razie pojawienia się ewentualnej awarii poinformuje o niej, np. za pomocą sygnalizacji świetlnej i komunikatów na wyświetlaczu oraz rejestruje w pamięci kody błędów.
- Automat musi blokować możliwość sprzedaży, jeśli rolka z papierem do wydruków skończy się lub nie będzie założona.
- Pasażer musi mieć możliwość obsługi w min. językach: polskim, angielskim, czeskim i niemieckim, w których odbywać się będzie operacja zakupu lub pozyskiwania informacji. Po

wybraniu języka obcego nastąpi automatyczny powrót do języka polskiego po max. 30 sekundach.

- Automat musi być przeznaczony i funkcjonować prawidłowo w zakresie temperatur: od 0°C do +50°C.

#### **4.4. Oprogramowanie obsługi biletomatów biletowych**

Automat musi zliczać wszystkie operacje na nim przeprowadzone i wysyłać je w czasie rzeczywistym do systemu SBE.

Musi wymieniać dane, w tym przekazywanie na bieżąco, bezprzewodowo raportów ze sprzedaży do systemu centralnego.

Automat musi posiadać rejestr wszystkich zdarzeń – związanych ze sprzedażą biletów, transakcjami kartami płatniczymi oraz zdarzeń technicznych (włączenia, wyłączenia usterki, ostrzeżenia).

Tworzony przez automat dziennik zdarzeń musi zawierać jednoznaczne rozpoznanie każdego zdarzenia oraz jego precyzyjne zorientowanie w czasie.

Urządzenia muszą być parametryzowane z poziomu plików konfiguracyjnych przygotowywanych na zewnętrznym komputerze i transmitowanych do urządzenia przy wykorzystaniu modułu transmisji.

Raport w postaci pliku aktywności musi być transmitowany do systemu centralnego (automatycznie zaraz po wygenerowaniu). Raporty generowane w automacie oraz wszystkie inne operacje i komunikaty powinny być oparte o czas systemowy komputera automatu. Zamawiający wymaga, aby raporty generowane oraz transmitowane były niezwłocznie po zaistnieniu zdarzenia i nie rzadziej niż co 10 minut.

System centralny do zarządzania siecią automatów musi mieć, co najmniej funkcje:

- Zbieranie danych o transakcjach, zdarzeniach technicznych i awariach w czasie rzeczywistym,
- Przesyłanie plików konfiguracyjnych zawierających zdefiniowane taryfy, projekty graficzne biletów, graficzny interfejs użytkownika
- Zdalne monitorowanie pracy wszystkich automatów w czasie rzeczywistym,
- Podgląd stanu wybranego automatu: konfiguracji stanu podzespołów, ilości monet i banknotów w zasobnikach, informacja o niedługim przekroczeniu wartości progowych itp.,
- Odbieranie sygnałów alarmowych zgłaszanych przez automaty takich jak awarie, kończący się zapas monet w zasobnikach, kończąca się rolka taśmy z papierem biletowym, itp.,
- Ściąganie na bieżąco wszystkich detalicznych informacji o każdej transakcji w celu rozpatrywania ewentualnych reklamacji,
- Prowadzenie statystyki sprzedaży w wybranych terminach w rozbiciu na rodzaje sprzedanych biletów, wielkość ilościowa i wartościowa sprzedaży w poszczególnych automatach.

System winien współpracować z podsystemem zarządzania rozkładami jazdy, przypisanymi mu taryfami za przejazd jak i musi być powiązany z podsystemem portalu informacji pasażerskiej związanego z wyszukiwaniem połączeń.

Dla obsługi serwisowej musi istnieć wersja mobilna oprogramowania przeznaczona na telefon/smartfon/tablet umożliwiająca podgląd urządzeń i usterek oraz możliwość zaznaczenia przez obsługę serwisową urządzenia aktualnie serwisowanego. Wszystkie zmiany dokonane w tym oprogramowaniu muszą być natychmiast widoczne we wszystkich wersjach systemu

Oprogramowanie automatów musi pracować przynajmniej w dwóch trybach: sprzedaży oraz serwisowym. W trybie sprzedaży funkcje serwisowe nie mogą być dostępne dla klienta, a oprogramowanie musi umożliwiać zakup wszystkich rodzajów biletów zgodnie z obowiązującą taryfą i według wymagań Zamawiającego.



Z poziomu menu serwisowego musi istnieć możliwość zdalnego aktualizowania oprogramowania automatu m.in. w zakresie konfiguracji pracy automatu, taryfy, rozkładzie jazdy, wyświetlania innych informacji itp. Po dokonaniu aktualizacji automat musi wygenerować i wysłać informację o przebiegu aktualizacji i jej wyniku oraz informację, co zostało zaktualizowane i z jakiej wersji na jaką.

Wykonawca wraz z automatami zapewni oprogramowanie, które musi zapewnić Zamawiającemu w dowolnym czasie bez konieczności angażowania Wykonawcy i ponoszenia dodatkowych kosztów tworzenie oraz uaktualnianie interfejsu klienta oraz wprowadzanie i edycję zmian taryf. Taryfa musi być osobnym komponentem systemu, który można zmieniać bez ingerencji w oprogramowanie automatu.

Oprogramowanie musi współpracować z Systemem Zarządzania Rozkładami Jazdy w sposób umożliwiający sprzedaż biletu na dany odcinek w komunikacji ponadlokalnej.

Wykonawca dostarczy również niezbędne oprogramowanie do wykonywania kopii zapasowych danych oraz odtwarzania tych kopii w razie awarii.

Centralny system musi być posadowiony na serwerach dostarczanych w ramach zamówienia. Klasa zabezpieczeń systemu musi zapewniać separację użytkowników i danych. Poziom bezpieczeństwa musi pozwalać użytkownikowi chronić dane związane z realizowanymi przez system funkcjami, uniemożliwiając innym użytkownikom ich odczyt, modyfikowanie lub usuwanie. System winien wymuszać poziom ochrony poprzez wprowadzenie procedur logowania, mechanizmów audytów i izolacji zasobów

Obsługa eksploatacyjna i serwisowa

- Obsługa automatów musi być wykonywana przez pracowników serwisowych w zakresie wynikającym z przydzielonych uprawnień.
- Wielopoziomowość uprawnień musi być realizowana za pomocą identyfikacji pracownika jego kartą serwisową autoryzującą otwarcie automatu oraz systemu kluczy dostępowych do poszczególnych modułów.
- Wszystkie czynności serwisowe muszą generować w rejestrze stosowne zdarzenie oraz powodować natychmiastowe przesłanie informacji do systemu centralnego.

Muszą być zapewnione, co najmniej dwa poziomy dostępu:

- Poziom serwisanta – dostęp wyłącznie do podajników taśm z papierem biletowym i innych funkcji serwisowych; rejestrowana musi być informacja, których modułów dotyczyła interwencja oraz stanu podajników po interwencji. Musi być uniemożliwiony dostęp do skarbca z monetami lub banknotami.
- Poziom inkasenta – rozszerzony poziom serwisanta o możliwość zamiany skarbca z monetami; rejestrowana musi być informacja o stanie poszczególnych zasobników oraz kasy z rozbiciem na nominały i ich ilości.
- Dodatkowo musi być wykonywany skrócony wydruk powyższych danych dla rozliczenia inkasenta w kasecie zbiorczej.

#### **4.5. Urządzenia kontroli biletów**

Przeñośny czytnik biletów elektronicznych przeznaczony jest dla kontrolerów i służy do sprawdzania poprawnego skasowania biletu przez pasażera.

Urządzenie musi szybko weryfikować skasowanie biletu elektronicznego. Weryfikacja taka powinna być w trybie automatycznym – tj. urządzenie po odczycie biletu elektronicznego wskazuje komunikatem na wyświetlaczu ważność lub brak skasowania oraz sygnalizuje ten fakt sygnałem dźwiękowym; lub w trybie manualnym – tj. wskazuje datę, godzinę i wartość skasowania.

Urządzenie musi również weryfikować pobranie opłaty za przejazd dokonane karta płatniczą, a także płatnością w technologii NFC.

Urządzenie musi posiadać funkcję rozpoznawania biletów kradzionych, zastrzeżonych, nieważnych z możliwością ich blokowania.

Urządzenie musi być ukompletowane razem z akumulatorem, akumulatorem zapasowym, szybką ładowarką sieciową i samochodową, wytrzymałym futerałem.

Czytniki kontrolera powinny posiadać następujące cechy:

- Mieć ergonomiczną obudowę,
- Musi być zagwarantowany autoryzowany dostęp przez osoby uprawnione (np. wpisanie kodu dostępu),
- Powinny posiadać wyświetlacz graficzny z podświetleniem o rozdzielczości minimum 256 x 128 pikseli,
- Umożliwiać odczyt danych kursowych i danych zakupu biletów za pomocą kart płatniczych oraz płatności w technologii NFC z systemu pokładowego (Zamawiający dopuszcza przenoszenie danych przy użyciu bezkontaktowej karty kontrolera)
- Posiadać zegar czasu rzeczywistego,
- Gwarantować minimum 24 godziny nieprzerwanej pracy pomiędzy cyklami ładowania. Zapewnić wykonanie min. 1000 transakcji odczytu kart. Zamawiający dopuszcza jedną wymianę akumulatora w ciągu doby pracy,
- Posiadać zapisany w pamięci plik definiujący typ biletów, taryf itp.,
- Posiadać zapisany w pamięci plik opisujący listę biletów zastrzeżonych w systemie,
- Dane o parametrach kontroli (np. linia, kurs, czas) winny być przenoszone w sposób bezkontaktowy z systemu pokładowego do pamięci czytnika,
- Powinny rejestrować dane o kontrolach:
  - Z uwzględnieniem posiadanych zniżek,
  - Rodzaju biletu,
  - Ważności biletu (termin od/do),
  - Numeru bocznego pojazdu i linii,
  - Numeru przystanku rozpoczęcia kontroli,
  - Numeru karty,
  - Numeru kontrolera,

Czasu kontroli (data, godzina). Wyświetlacz czytnika winien posiadać możliwość wyświetlenia następujących komunikatów:

- informacji o ważności, nieważności, o zastrzeżeniu karty,
- informacji o prawidłowym zarejestrowaniu biletu w kasowniku,
- informacji o zawartości karty,
- informacji o stanie naładowania akumulatora.

Czytnik kontrolera musi posiadać pojemność pamięci wystarczającą na min. 48 godzin pracy kontrolera

W celu przekazania danych z przeprowadzonych kontroli, czytnik kontrolerski w punkcie obsługi kontrolerów przekazuje dane z kontroli za pomocą interfejsu transmisji danych (USB, Ethernet, wifi do interfejsu systemu informatycznego).

Powinien przekazywać dane o dokonanych kontrolach i ładować do pamięci potrzebne dane (np. czarne listy).

## 5. Urządzenia Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (tablice)

### 5.1. Tablice dworcowe SDIP – zbiorcze 12 wierszowe

#### Wymagania funkcjonalne

Dworcowe elektroniczne tablice informacyjne (jednostronne) powinny wyświetlać minimum 12 wierszy informacji alfanumerycznej i mozaikowej (symbole). Tablica musi pozwalać na logiczny podział wyświetlanej informacji pomiędzy różne środki transportu: komunikacja miejska, komunikacja ponadgminna, komunikacja kolejowa. Odjazdy każdego rodzaju transportu powinny być czytelnie prezentowane na tablicy. Szczegółowy sposób wyświetlania informacji na tablicach do uzgodnienia z Zamawiającym. Tablica służyć ma wyświetlaniu chronologicznie informacji o kolejnych najwcześniej przyjeżdżających środkach transportu na dany peron.

Przewiduje się opcjonalnie możliwość wykorzystania ostatniego wiersza tablicy do wyświetlania komunikatów o planowanych zmianach rozkładów jazdy autobusów, bieżącej dacie i godzinie, itp.

Przy braku takich komunikatów wiersz ten (w zależności od konfiguracji) ma mieć możliwość pokazywania informacji o odjeździe kolejnego pojazdu.

Informacje wyświetlane na tablicy informacyjnej systemu informacji pasażerskiej dotyczą:

- Linia: numer linii
- Kierunek: przystanek docelowy
- Rzeczywisty czas odjazdu: liczba minut oczekiwania na pojazd danej linii na przystanku bądź godzina odjazdu, jeżeli realny czas przyjazdu na przystanek przekracza 30 minut.
- Oznaczenie peronu
- Data bieżąca
- Czas bieżący - aktualna godzina z dokładnością do jednej sekundy w oparciu o wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego.
- Nazwa przewoźnika
- Wiersz informacyjny generowany przez SDIP lub przez dyspozytora
- Po odjeździe pojazdu z przystanku godzina jego odjazdu musi zostać usunięta z tablicy, a prezentowany na tablicy rozkład musi ulec przesunięciu o jeden wiersz do góry.
- Informacja o awarii lub braku łączności z SDIP, ewentualnie inne zastosowane podzespoły powinny pozwalać na nadzór nad ich pracą oraz wysyłać informację o błędach za pośrednictwem łączności sieci IP.
- Wymaga się, aby w przypadku braku danych o rzeczywistym czasie odjazdu danego pojazdu, tablice wyświetlały informację rozkładową. Rozkład jazdy musi być umieszczony w pamięci tablic niezależnie od połączenia z serwerem.
- W przypadku braku łączności z urządzeniem powinien być wyświetlony stosowny komunikat (treść, miejsce oraz sposób wyświetlania komunikatu do uzgodnienia z Zamawiającym).
- Tablice oprócz trybu wyświetlania określonej liczby wierszy muszą zapewnić wyświetlanie pełnoekranowych komunikatów graficznych jednobitowych i tekstowych.
- Informacje na tablicach muszą być wyświetlane w czcionce proporcjonalnej lub innej gwarantującej dobrą czytelność napisów.
- Komunikacja z tablicą informacyjną wykonana ma być za pomocą sieci teletechnicznej.
- Na górze każdej tablicy obowiązkowo zostaną umieszczone na stałe przez Wykonawcę:

- o Kolorowe logo miasta Cieszyna,
- o Oznaczenie o dofinansowaniu UE (wymiary, wzór oraz metoda wykonania do uzgodnienia z Zamawiającym),
- o Nazwa przystanku,
- o Nad elementem wyświetlającym umieszczona będzie linia opisu: „Linia”, „Kierunek”, „Odjazd”, „Peron”; (zostanie umieszczona na stałe lub Wykonawca przeznaczy dla opisu dodatkowy wiersz na wyświetlaczu).

### **Wymagania techniczne**

- Tablice informacyjne muszą być wykonane w technologii LED z wykorzystaniem diod RGB z możliwością dowolnego definiowania kolorów przez Zamawiającego
- Każda z tablic musi być wyposażona w czujnik natężenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność świecenia diod w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia, dla każdej strony tablicy niezależnie (tablica powinna prezentować informację odjazdową w sposób przejrzysty i czytelny). Czujnik natężenia światła zewnętrznego nie powinien działać przy krótkotrwałych i przypadkowych zmianach natężenia światła takich jak np. światło przejeżdżających samochodów. Wielkość zmiany luminancji i szybkość zmiany musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie maksymalnej luminancji powierzchni informacji wizualnej umieszczonej na reklamie.
- Wysokość znaków w wierszu nie mniejsza niż 70 mm (duża litera „A” ).
- Tablica musi posiadać funkcje weryfikacji niedziałających diod wraz z funkcją wysyłania o takim fakcie komunikatu do centrum sterowania systemem
- Czas ciągłej pracy: minimum 50 000 godzin.
- Diody tablicy muszą charakteryzować się szerokim kątem widzenia min. 100° w poziomie i 100° w pionie, tak aby zapewnić czytelność informacji w szerokim zakresie kąta obserwacji.
- Raster rozstawu diod w matrycy: od 4 mm do 6 mm.
- Tablica musi składać się z minimum 12 wierszy.
- Zamawiający nie dopuszcza rozwiązania w postaci osobnych rzędów paneli dla każdego wiersza tekstu, matryca LED tablicy musi być złożona bezszwowo.
- Jasność świecenia diod przy maksymalnym oświetleniu zewnętrznym > 6000 cd/m<sup>2</sup>.
- Wiersz musi umożliwiać jednoczesne wyświetlenie, co najmniej 35 znaków w tym również z opcją przewijania napisów (tzw. Scrolling).
- Zewnętrzne wymiary tablicy powinny być dobrane odpowiednio do wyświetlania wymaganej informacji dynamicznej oraz stałego opisu tablicy jak: nazwa przystanku, logotypu, znak projektu UE, opisu informacji „linia, kierunek, odjazd, peron”.
- Obudowa tablicy powinna skutecznie chronić tablicę i zawarte wewnątrz podzespoły przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, takimi jak np.: opadami deszczu, śniegu, rosą, wilgocią, kurzem, pyłem i zabrudzeniami (spełnienie normy minimum IP 54).
- Zakres temperatur pracy -30 do +60 stopni Celsjusza, w warunkach pełnego nasłonecznienia.
- Obudowa wykonana z profili aluminiowych, pokryta powłoką dekoracyjną w kolorach podanych przez Zamawiającego.
- Zamawiający wymaga, aby tablice spełniały obowiązujące w Polsce normy.

- Wykonawca musi zapewnić takie pochylenie tablicy, aby zapewnić prawidłową widoczność wyświetlanych treści. Sposób montażu będzie uzgodniony z Zamawiającym na etapie projektowym.
- Zamawiający wymaga, aby strony czołowe tablic zapewniały eliminowanie refleksów i odbić oraz były zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi (aktami wandalizmu) - poprzez zastosowanie wandaloodpornej obudowy,
- Wymagana jest możliwość automatycznego przełączania pracy tablicy pomiędzy trybem pełnoekranowych komunikatów (video, graficznych, grafiki jednobitowej i tekstowych), a trybem pokazywania informacji o odjazdach.
- Kolorystyka obudowy tablic oraz konstrukcji wsporczej zostanie uzgodniona z Zamawiającym po podpisaniu umowy,
- Konstrukcje wsporcze do montażu tablic muszą być odpowiednio dobrane, zabezpieczone przed korozją i pokryte powłoką lakierniczą dekoracyjną o kolorze uzgodnionym z Zamawiającym oraz powłoką antygraffiti. Wolnostojąca konstrukcja wsporcza posadowiona powinna być na fundamencie zgodnie z warunkami gruntowymi.
- Tablica na konstrukcji wsporczej ze względu na posadowienie w pasie ruchu drogowego musi zachowywać wymiary własne i wymiary skrajne zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.
- Napięcie zasilania jednofazowe 230 V.
- Maksymalna moc nie większa niż 1000 W.
- Wykonawca przygotuje projekt do zatwierdzenia przez Zamawiającego szaty graficznej tablic na etapie projektowania systemu
- Statusy każdej tablicy ma być widoczny w systemie centralnym w osobnej tabeli – z takimi informacjami, jak status załogowania, wyświetlany obecnie tekst, czas wysłania ostatniego tekstu specjalnego itp.
- Pracownicy serwisu muszą mieć łatwy dostęp do poszczególnych elementów tablic i wszystkich podzespołów elektronicznych.
- Musi zostać zastosowane bezpieczne otwieranie zamków w systemie jednego specjalizowanego klucza.
- Ma być zainstalowany interfejs komunikacji serwisowej typu LAN.
- W sytuacji, gdy łączność tablicy informacyjnej z serwerem zostanie przerwana, tablica powinna automatycznie przejść w tryb cyklicznej próby nawiązania połączenia z serwerem. W trybie offline tablica musi informować na wyświetlaczu o braku łączności w sposób dyskretny dla pasażerów (sposób informacji do ustalenia z Zamawiającym)
- W momencie nawiązania połączenia tablica powinna niezwłocznie podjąć wyświetlanie aktualnych komunikatów o odjazdach.
- Po zaniku napięcia zasilania i jego wznowieniu będzie zapewniony automatyczny start tablicy.

## 5.2. Tablice peronowe

Tablice peronowe jednowierszowe dwustronne służyć mają wyświetlaniu informacji o odjeździe najbliższego autobusu. Tablica powinna prezentować także opis numeru stanowiska. Maksymalna moc nie większa niż 250 W.

Tablice informacyjne muszą być wykonane w technologii LED z wykorzystaniem diod RGB z możliwością dowolnego definiowania kolorów przez Zamawiającego.

Powierzchnie czołowe każdej ze stron tablicy były odchylone od pionu od 5° do 8° w kierunku chodnika.

Pozostałe wymagania techniczne jak w przypadku tablicy dworcowej.

Statusy każdej tablicy ma być pokazywany w osobnej tabeli – z takimi informacjami, jak status załogowania, wyświetlany obecnie tekst, czas wysłania ostatniego tekstu specjalnego itp.

Pracownicy serwisu muszą mieć łatwy dostęp do poszczególnych elementów tablic i wszystkich podzespołów elektronicznych.

Musi zostać zastosowane bezpieczne otwieranie zamków w systemie jednego specjalizowanego klucza.

## 5.3. Tablica peronowa komunikacji miejskiej

Tablica peronowa pięciowierszowa dwustronna służyć ma wyświetlaniu dynamicznej informacji o odjazdach najbliższych 5-ciu autobusów. Tablica wyświetlać powinna informację analogicznie jak w przypadku tablicy dworcowej z pominięciem opisu peronu. Tablica powinna prezentować także opis numeru stanowiska. Maksymalna moc nie większa niż 500 W.

Tablice informacyjne muszą być wykonane w technologii LED z wykorzystaniem diod RGB z możliwością dowolnego definiowania kolorów przez Zamawiającego.

Powierzchnie czołowe każdej ze stron tablicy były odchylone od pionu od 5° do 8° w kierunku chodnika.

Pozostałe wymagania techniczne jak w przypadku tablicy dworcowej.

## 6. Zgodność i kompatybilność

Jeśli istnieje wyższa wersja oprogramowania musi ona zostać dostarczona w najwyższej stabilnej wersji oraz zaktualizowana do tej wersji we wszystkich posiadanych pojazdach (o ile pozwalają na to parametry techniczne urządzeń) oraz infrastruktury teleinformatycznej do pobierania, gromadzenia, przechowywania i analizy danych.

Wykonawca zagwarantuje, że istniejąca infrastruktura zapewni prawidłową i efektywną także czasowo obsługę zwiększonego taboru i pozwoli na skalowalność dla liczby 40 autobusów lub odpowiednio rozbuduje infrastrukturę do takich parametrów.

Infrastruktura teleinformatyczna ma stanowić jeden system rozumiany, jako jedna baza danych dla wszystkich pojazdów z możliwością spójnego analizowania danych. Szczegóły dotyczące instalacji i rozmieszczenia urządzeń, oprogramowania, konfiguracji, dostępnej funkcjonalności systemu, zakresu i gęstości pobieranych danych, zawartości i sposobu generowania raportów itp. powinny zostać szczegółowo uzgodnione z Zamawiającym po podpisaniu umowy (przed wykonaniem) w formie dokumentu uzgodnionego i zaakceptowanego przez Zamawiającego.