

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - SYSTEMY POKŁADOWE  
(AUTOBUSY PRZEGUBOWE O DŁUGOŚCI 18 M)**

**SPIS TREŚCI:**

I. INFORMACJE OGÓLNE .....	2
II. PODTRZYMANIE ZASILANIA URZĄDZEŃ POKŁADOWYCH.....	2
III. ELEKTRONICZNY SYSTEM INFORMACJI PASAŻERSKIEJ .....	3
IV. CENTRALNY SYSTEM KOMPUTEROWY (AUTOKOMPUTER).....	5
V. KASOWNIKI .....	7
VI. SYSTEM ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ .....	8
VII. CYFROWY SYSTEM REJESTRACJI OBRAZU. ....	9
VIII. SYSTEM AUTOMATYCZNEGO ZLICZANIA PASAŻERÓW. ....	14
IX. AUTOMAT DO SPRZEDAŻY BILETÓW W POJAZDACH (WYMAGANIA MINIMALNE). ....	16
X. SYSTEM INFORMACJI WIZUALNEJ.....	16
XI. INTEGRACJA Z ISTNIEJĄCYM SYSTEMEM ITS .....	17
XII. INTEGRACJA Z INFRASTRUKTURĄ ZAJEZDNI .....	18
XIII. SYSTEM WNOŠZENIA OPŁAT PRZY UŻYCIU ZBLIŻENIOWYCH KART PŁATNICZYCH.....	18
XIV. ANTENA WIFI.....	19
XV. SYSTEM MONITOROWANIA CIŚNIENIA I TEMPERATURY OPON.....	19

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

## **I. Informacje ogólne**

Zamawiający wymaga zastosowania jednej obudowy, w której znajdować się będą w szczególności: rejestrator wraz z ewentualnymi dodatkowymi urządzeniami. Obudowa musi być zamykana na klucz zabezpieczając urządzenia przed ingerencją osób trzecich. Wszystkie urządzenia wraz z obudową muszą być oddzielone fizycznie od przestrzeni np. schowka kierowcy (w przypadku zastosowania takiego układu rozmieszczenia) ograniczając fizyczny dostęp kierowcy do urządzeń pojazdu. Montaż urządzeń powinien być tak rozplanowany, aby maksymalnie ułatwić do nich dostęp serwisowy (nie dopuszcza się sytuacji, w której dostęp do urządzenia jest ograniczony innymi urządzeniami zamontowanymi przed nimi). W każdym pojeździe układ urządzeń musi być identyczny. Pokrywa schowka zamykana na klucz patentowy inny niż do pozostałych schowków w pojeździe (ale taki sam dla całej partii). Pokrywa musi posiadać mechanizm samodzielnie utrzymujący ją w pozycji całkowicie otwartej np. siłownik pneumatyczny lub sprężynę.

Wykonawca wykona w pojeździe dodatkowe przyłącze zasilające zakończone 4 torową kostką elektryczną z zabezpieczeniem bezpiecznikiem 2A na torze „+” - umożliwiającą podłączenie urządzenia sieci bezprzewodowej WiFi. Wymagane napięcie 24V DC, pobór mocy max 50W. Przyłącze ma być wyprowadzone w okolicy tablicy bocznej LCD (pod górną boczą klapą). Układ zasilający musi zapewnić jego prawidłowe działanie w pojeździe podczas postoju – analogicznie jak ma to miejsce w przypadku tablic LED. Wykonawca zapewnia możliwość niezależnego doposażenia pojazdu przez osoby trzecie w urządzenie dodatkowej sieci bezprzewodowej WiFi bez konieczności wykonania dodatkowego projektu technicznego oraz zapewni w razie potrzeby bezpłatną dodatkową asystę techniczną w tym zakresie.

Pojazdy w kabinie prowadzącego muszą być wyposażone w dodatkowy zespół (obok siebie) dwóch gniazd USB typu A i USB typu C. Oba gniazda zapewniające możliwość/technologię szybkiego ładowania w standardach Quick Charge 1.0, 2.0, 3.0 i 4.0 oraz Power Delivery. Dokładne umiejscowienie gniazd w kabinie prowadzącego do ustalenia po podpisaniu Umowy. Wykonawca zapewnia możliwość niezależnego doposażenia pojazdu przez osoby trzecie w urządzenie typu tablet lub telefon komórkowy wraz z niezbędnym elementem mocującym i okablowaniem bez konieczności wykonania dodatkowego projektu technicznego oraz zapewni w razie potrzeby bezpłatną dodatkową asystę doradczą i techniczną w tym zakresie.

Zamawiający wymaga dostarczenia w formie papierowej i elektronicznej schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznej, połączeń i technologii montażu wszystkich zainstalowanych systemów pokładowych pojazdu.

Zgłoszenie o nieprawidłowości w działaniu (niesprawności) wszystkich urządzeń i systemów pokładowych m.in. jednostka centralna autokomputer, system informacji pasażerskiej, reklamowy, CCTV, łączność radiowa itd. - Wykonawca otrzymywać będzie w systemie zgłoszeń Zamawiającego. Dane dostępne do systemu zgłoszeń zostaną przekazane po podpisaniu Umowy.

## **II. Podtrzymanie zasilania urządzeń pokładowych**

W celu oszczędzania akumulatorów podczas postoju pojazdów, wymaga się stosowania następującej sekwencji wyłączenia urządzeń uzależnionej od pozycji kluczyka w stacyjce

Wyłączenie pojazdu (stacyjka w pozycji 0) – pojazd poza Zajezdnia (m.in. np. postój na pętli):

1. Podtrzymanie 15 min wszystkich systemów pokładowych za wyjątkiem:
  - 1) wygaszenie tablica LCD – wewnętrzna boczna
  - 2) wygaszenie tablice LCD – wewnętrzne reklamowe

Wyłączenie pojazdu (stacyjka w pozycji 0) – na Zajezdni (identyfikacja po lokalizacji GPS):

1. Wyłączamy wszystkie urządzenia poza wymienionymi poniżej w pkt.2
2. Podtrzymanie 40 min (lub wcześniej w chwili braku jakichkolwiek czynności do wykonania – po odpytaniu o dane z serwerów danego systemu):
  - 1) monitoring (rejestrator, kamery oraz urządzenia konieczne do prawidłowego rejestrowania obrazu)
  - 2) autokomputer

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- 3) komunikacja – urządzenia niezbędne do komunikacji gsm oraz wifi (dla rejestratora, tablic reklamowych oraz autokomputera )
- 4) ekrany reklamowe (należy podczas transferu danych, będąc na Zajezdni wygasić ekrany, w przeciwnym wypadku w chwili braku opublikowanych nowych kampanii reklamowych należy niezwłocznie je zamknąć)

Zamawiający wymaga zastosowania specjalnego przełącznika niezależnego od powyżej opisanego podtrzymania (lokalizacja przycisku po podpisaniu Umowy) umożliwiającego wyłączenie lub włączenie tablic LCD, LED, kasowników, bramki zliczania w całym pojeździe niezależnie od stanu położenia kluczyka w stacyjce. Stany wskazanego przełącznika należy raportować do systemu centralnego ITS (diagnostyka pojazdu) oraz pokazywać stosowny komunikat na autokomputerze w kabinie prowadzącego o wyłączonej części systemów (komunikat oraz wizualizacja do ustalenia po podpisaniu Umowy). W przypadku gdy pojazd posiada przełącznik w stanie wyłączonym, system diagnostyki online ITS powinien odróżnić (prezentacja w systemie inna niż awarii) stany systemów wyłączonych (np. inna ikona/kolor).

W przypadku gdy autokomputer jest w trakcie podtrzymania (dla 15 min. – będąc poza Zajezdnią) autokomputer w kabinie prowadzącego musi w sposób czytelny pokazywać na ekranie odliczanie 15 minut do wyłączenia urządzeń (sposób prezentacji/działania do ustalenia po podpisaniu Umowy).

W przypadku gdy autokomputer jest w trakcie podtrzymania (dla 40 min. – będąc na Zajezdni) sygnalizacja na autokomputerze ikoną odliczającą czas 40 minut, z możliwością uzyskania szczegółów (tj. stany gotowości do zamknięcia poszczególnych systemów np. rejestrator, zapowiedzi głosowe, aktualizacje firmware urządzeń, kampanie reklamowe) po jej aktywacji. Wskazany czas odliczania w autokomputerze powinien być skorygowany w chwili otrzymania potwierdzeń ze wszystkich systemów/urządzeń o gotowości ich zamknięcia. Sposób prezentacji/działania do ustalenia po podpisaniu Umowy.

### **III. Elektroniczny system informacji pasażerskiej**

Elektroniczny system informacji pasażerskiej sterowanej za pomocą autokomputera na który składają się:

- 1) System informacji pasażerskiej – wyświetlacze:
  - a) elektroniczna tablica informacyjna przednia LED – umożliwiająca wyświetlanie numeru linii (możliwość wyświetlenia numeru w inwersji kolorystycznej a także z obwódką) oraz nazwę przystanku końcowego lub innych napisów informacyjnych typu „zjazd do zajezdni”, „zmiana trasy” czy nazw ulic, w jednym lub dwóch wierszach, w sekwencji statycznej i płynącej; możliwość prezentowania dodatkowych elementów graficznych (piktogramów). Tablica o maksymalnej szerokości pola wyświetlania jaką daje możliwość zamontowania producent pojazdu, jednak nie węższa niż 1800 mm w czole pojazdu o rozdzielczości (szer. x wys.) minimum 200 x 24 ilości punktów świetlnych. Równomierny obszar świetlny powinien zawierać się w zakresie proporcji od 7,5:1 do 8,5:1 o wymiarach umożliwiających wypełnienie dostępnej przestrzeni w czole pojazdu. Szerokość obszaru świetlnego musi być nie mniejsza niż 95% całkowitej szerokości tablicy.
  - b) elektroniczna tablica zewnętrzna LED boczna – umożliwiająca wyświetlanie numeru linii oraz nazwę przystanku końcowego lub przystanków pośrednich oraz innych napisów informacyjnych w dwóch wierszach, w sekwencji statycznej, płynącej lub naprzemiennej; możliwość prezentowania dodatkowych elementów graficznych (piktogramów). Tablica o maksymalnej szerokości pola wyświetlania jaką daje możliwość zamontowania producent pojazdu, o rozdzielczości (szer. x wys.) minimum 160 x 24 ilości punktów świetlnych. Jeżeli tablica montowana jest w świetle okna bocznego to musi zajmować nie mniej niż 90% szerokości obszaru okna bocznego rozumianego jako odległość między słupkami karoserii pojazdu. Jeżeli tablica boczna montowana powyżej okien bocznych to jej szerokość nie mniejsza niż 1050 mm. Równomierny obszar świetlny powinien zawierać się w zakresie proporcji od 6:1 do 7:1. Szerokość obszaru świetlnego musi być nie mniejsza niż 93% całkowitej szerokości tablicy.
  - c) tablica wewnętrzna boczna LCD – umożliwiająca prezentowanie listy przystanków w formie graficznej (zaznaczenie przystanku strefowego), numeru linii, nazwę przystanków krańcowych, kierunku jazdy, mapki przejazdu (wszystkie przystanki na trasie, ulice, informacje o przesiadkach, wyróżnienie informacji o bieżącym przystanku przed dojazdem do niego oraz o następnym przystanku po ruszeniu z przystanku), czasu przejazdu między przystankami, nr służbowego kierowcy, reklam , piktogramu środka transportu (autobus), piktogram np. dworca lub szpitala i innych treści graficznych i tekstowych. Tablica musi mieć możliwość podziału ekranu na niezależne pola emisyjne umożliwiające wyświetlanie ww. informacji w dowolnych kombinacjach. Sześciocyfrowy numer służbowy kierującego o przybliżonych wymiarach cyfr: - wys. 20 x szer. 10 mm. wraz z napisem „Autobus prowadzi kierowca”

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- powinien być wyświetlany w wydzielonym polu emisyjnym ekranu. Przekątna ekranu tablicy min. 38”, rozdzielczość min. 1920 x 502 i format obrazu w przybliżeniu 17 : 5 (lub inne równoważne rozwiązanie). Tablica musi być umieszczona w obudowie zlokalizowanej bezpośrednio przed II drzwiami, w sposób nie utrudniający poruszania się we wnętrzu pojazdu i w miarę możliwości nie zmniejszająca światła okna. Tablica z pozycji b) i c) można traktować jako elektroniczną tablicę boczną dwustronną LED/LCD,
- d) elektroniczna tablica jednostronna LED (tablica tylna) umieszczona w wydzielonej przestrzeni nad tylną szybą lub w górnej części tylnej szyby, centralnie w osi pojazdu (przesunięcie dopuszczalne, wyłącznie na prawą stronę i w sytuacji ograniczenia spowodowanego konstrukcją nadwozia) – umożliwiająca wyświetlanie numeru linii (możliwość wyświetlenia numeru w inwersji kolorystycznej a także z obwódką) oraz nazwę przystanku końcowego lub innych napisów informacyjnych typu „zjazd do zajezdni”, „zmiana trasy” czy nazw ulic, w jednym lub dwóch wierszach, w sekwencji statycznej i płynącej; możliwość prezentowania dodatkowych elementów graficznych (piktogramów). Tablica o maksymalnej szerokości pola wyświetlania jaką daje możliwość zamontowania producent pojazdu, o rozdzielczości (szer. x wys.) minimum 160 x 24 ilości punktów świetlnych. Równomierny obszar świetlny powinien zawierać się w zakresie proporcji od 6:1 do 7:1. Szerokość obszaru świetlnego musi być nie mniejsza niż 93% całkowitej szerokości tablicy.
  - e) tablica brygadowa LED zamontowana na kokpicie we wnętrzu kabiny kierowcy, w pobliżu dolnej prawej części szyby czołowej, w sposób jak najmniej ograniczający widoczność kierowcy. Tablica o wielkości i ilości punktów świetlnych niezbędnych do czytelnego wyświetlania liczby dwucyfrowej z zakresu 0 – 99 (co najmniej 8 x 12 punktów świetlnych na cyfrę) o przybliżonych wymiarach cyfry: - wys. 65 x szer. 35 mm.. Musi umożliwiać wyświetlanie dwucyfrowego numeru brygady skierowanego do przodu. Maksymalne wymiary obudowy: wys. 12 cm x szer. 18 cm x głęb. 5 cm z podstawą (4 cm bez podstawy).
  - f) tablica wewnętrzna podsufitowa, umieszczona w osi podłużnej autobusu za kabiną kierowcy – z napisem dwurzędowym, umożliwiająca wyświetlanie numeru linii (możliwość wyświetlenia numeru w inwersji kolorystycznej, a także z obwódką), nazwę przystanków końcowego oraz pośrednich, oraz bloku napisów informacyjnych i komunikatów specjalnych jak zmiana przebiegu trasy, aktualna data, godzina, itp.; w sekwencji statycznej i płynącej. Tablica może być wykonana w technologii LCD lub LED. Jeżeli użyta zostanie technologia LED to Zamawiający wymaga diod w kolorze czerwonym.
  - g) elektroniczna tablica dwustronna LCD z uchwytami do zamocowania wewnątrz pod sufitem (z możliwością rozdzielania na dwie samodzielne tablice umieszczone przed i za przegubem w pojeździe – szczegóły do ustalenia po podpisaniu umowy), umożliwiająca prezentowanie reklam, numeru linii, nazwę przystanków końcowego oraz pośrednich, oraz bloku napisów informacyjnych i komunikatów specjalnych jak zmiana przebiegu trasy, aktualna data, godzina, itp.; w sekwencji statycznej i płynącej i innych treści graficznych i tekstowych, z zastrzeżeniem, iż tablica musi mieć możliwość podziału ekranu na niezależne pola emisyjne umożliwiające wyświetlanie ww. informacji w dowolnych kombinacjach, przekątna ekranu tablicy min. 22”.

Wielkość tablic (m.in. ich wysokość, szerokość, raster) oraz miejsce montażu mogą ulec zmianie w związku z różnymi wymiarami przestrzeni przeznaczonej na montaż tablic – jednak bezwzględnie wymagać to będzie zgody i akceptacji przez Zamawiającego po podpisaniu Umowy.

Wszystkie tablice świecące na zewnątrz pojazdu muszą być wykonane w oparciu o diody wysokiej jasności w kolorze białym, z układami ciągłej regulacji natężenia świecenia w zależności od warunków oświetlenia zewnętrznego. Tablice zewnętrzne i wewnętrzne powinny prezentować informację również podczas postoju pojazdu, przy wyłączonym silniku i wyjętym kluczyku ze stacyjki przez min. 15 min. ale wymagany jest dodatkowy układ umożliwiający wyłączenie zasilania systemu informacji pasażerskiej bezpośrednio po powrocie autobusu do zajezdni np. uwzględniając lokalizację GPS, ponadto nie mogą być wyłączone części systemu odpowiedzialne za komunikację z serwerami (GSM i Wi-Fi). Tablica boczna LCD oraz tablice reklamowe LCD ze względu na duży pobór prądu podczas postoju, przy wyłączonym silniku powinna zostać wygaszona. Szczegóły w zakresie podtrzymania zostały opisane w rozdziale II.

Wszystkie tablice typu LED w przypadku zmiany trasy muszą wyświetlać numer linii z obwódką, a w przypadku tablic LCD numer linii wyświetlany jest czarną czcionką na czerwonym tle.

Tablica LCD - w przypadku kursowania pojazdu na trasie czasowo zmienionej odcinek zmodyfikowany trasy wyróżnia się poprzez zastosowanie czerwonego tła dla nazw przystanków oraz nazw ulic, które ulegają zmianie względem trasy podstawowej. Wyświetlanie stref taryfowych.

W przypadku postoju (oczekiwania na planowy odjazd) pojazdu z pętli krańcowej tablice LED (wyświetlające informacje tekstowe) muszą wyświetlać informację o czasie pozostałym do odjazdu według poniższego schematu:

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- do odjazdu pozostaje 60 lub więcej sekund – informacja na wyświetlaczu „Odjazd za x min.” (gdzie „x” oznacza pozostałą do odjazdu liczbę minut),
- do odjazdu pozostaje 59 lub mniej sekund – informacja na wyświetlaczu „odjazd poniżej 1 min.”.

Oba powyższe komunikaty co 10 sekund mają być przeplatane 10-cio sekundową informacją o kierunku, w jakim będzie jechał pojazd.

Powyższe komunikaty wyświetlane są niezależnie (z prawej strony) od stale prezentowanego od lewego brzegu tablicy numeru wybranej w zadaniu linii.

- h) urządzenie systemu dynamicznej informacji pasażerskiej wewnątrz pojazdu, sterowane przez autokomputer, składające się z urządzenia głośnomówiącego oraz min. 4 głośników równomiernie rozmieszczonych w przestrzeni pasażerskiej autobusu zapewniając dobrą słyszalność wygłaszanych komunikatów podczas jazdy; poziom natężenia dźwięku regulowany osobno dla kanału wewnętrznego oraz zewnętrznego (dwa niezależne kanały) z poziomu sterownika (z uwzględnieniem uprawnień: serwisowe – bez ograniczeń; kierowcy – z ustawianym dolnym limitem poniżej którego kierowca nie będzie mógł przyciszyć zapowiedzi) oraz zdalnie (przez gsm); poziom natężenia dźwięku musi być jednolity w wszystkich pojazdach – nie dopuszcza się sytuacji w której aby uzyskać ten sam poziom odsłuchu w różnych pojazdach ustawia się w sterowniku indywidualne natężenie; system musi podawać automatycznie głosowe komunikaty o bieżących i następnych przystankach oraz o przesiadkach, awariach itp.; aktualizacja plików zapowiedzi głosowych (w formacie MP3) musi odbywać się zdalnie. Możliwe jest zastosowanie syntetyzatora mowy. Pojazd powinien zostać wyposażony w dwa punkty pomiaru kontrolnego: między pierwszymi a drugimi drzwiami oraz drugi punkt pomiaru pomiędzy trzecimi a ostatnimi drzwiami. System w pojeździe musi przystosowywać poziom głośności emitowanych komunikatów wygłaszanych wewnątrz pojazdu do głośności ła (na podstawie uzyskiwanych informacji z punktów kontrolnych) – funkcjonalność zwana "autoadaptacją" natężenia głośności zapowiedzi głosowych. Poziom wzorcowy musi zostać ustalony z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.
- i) urządzenie systemu informacji pasażerskiej dla niewidomych, współpracujące z autokomputerem i urządzeniem głośnomówiącym, kompatybilne z obecnie posiadanymi w eksploatowanym taborze tramwajowym i autobusowym Zamawiającego, składające się z:
  - urządzenia odbiorczego pozwalające odebrać sygnał na przystanku od nadajnika sygnału żądania wygłoszenia komunikatu - „pilota”,
  - nadajnika sygnału żądania wygłoszenia komunikatu - „pilota” – liczba pilotów dostarczona w postępowaniu równa jest liczbie pojazdów dostarczanych przez Wykonawcę (jeden pilot na każdy pojazd),
  - głośnika zewnętrznego, umieszczonego na zewnątrz w przedniej części pojazdu – odpornego na wpływy atmosferyczne, o parametrach elektrycznych zgodnych z wyjściem z urządzenia głośnomówiącego,
  - komunikat głosowy wygłaszany po użyciu pilota powinien składać się z numeru obsługiwanej aktualnie linii oraz nazwy przystanku końcowego, do którego autobus zmierza.
- j) wszystkie urządzenia systemu muszą być zabezpieczone przed przepięciem i spadkiem napięcia zgodnie z warunkami panującymi podczas eksploatacji autobusu.

Dostarczone oprogramowanie (wraz z licencją) musi umożliwić pełne wykorzystanie funkcji systemu informacji pasażerskiej we wszystkich lokalizacjach wskazanych przez Zamawiającego. Dostarczone oprogramowanie (wraz z licencją) umożliwi w pełni administrowanie (wgrzywanie, usuwanie, wgrzywanie z harmonogramem realizacji zadań) elektroniczną reklamą, zarówno w lokalizacjach zamawiającego (za pośrednictwem transmisji danych Wi-Fi) jak i za pośrednictwem GSM/GPRS. Dostawca zobowiązuje się do wsparcia technicznego dla Systemu oraz jego aktualizacji w okresie najmu (firmware urządzeń, oprogramowanie klienckie itp.). System informacji pasażerskiej musi być zintegrowany z obecnie użytkowanym w Łodzi oprogramowaniem systemu ITS. W celu integracji Wykonawca pokrywa koszt wszelkich licencji umożliwiających podłączenie się do systemów oraz we własnym zakresie uzgadnia aspekty techniczne z producentem obecnie wykorzystywanych systemów.

#### **IV. Centralny system komputerowy (autokomputer)**

1. Autokomputer wyposażony w panel sterujący jest jednostką centralną agregującą systemy w pojeździe.

UWAGA:

- 1.1) Rozwiązanie musi realizować współpracę z systemem u Zamawiającego. Wykonawca musi przewidzieć oraz wykonać podłączenie urządzeń, zapewniając pełną komunikację urządzeń autobusu z systemem u Zamawiającego.

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- 1.2) Karty SIM (do komunikacji w szczególności: autokomputera, rejestratora) dostarczy i koszty łączności oraz utrzymania przez cały okres najmu pokrywa Zamawiający. Dostarczone karty SIM muszą pracować w sieci APN (w ramach projektu istniejącego Systemu ITS Zarządu Dróg i Transportu w Łodzi) do której są obecnie przyłączone wszystkie inne pojazdy MPK-Łódź.
- 1.3) Karty SIM (do systemu łączności radiowej) dostarczy i koszty łączności oraz utrzymania przez cały okres najmu pokrywa Wykonawca. Dostarczone karty SIM muszą pracować w sieci obecnego operatora łączności radiowej, obecnie użytkowanej przez MPK-Łódź i w której są przyłączone wszystkie urządzenia łączności radiowej PoC MPK-Łódź.
- 2.1) Autokomputer musi posiadać min. następujące funkcje:
  - a) kontrola systemu informacji pasażerskiej – tablice LCD i LED, system zapowiedzi głosowych (zalecane generowanie zapowiedzi w czasie rzeczywistym),
  - b) kontrola systemu oznaczania ważności biletów,
  - c) zbieranie i gromadzenie informacji o pracy pojazdu tj. min. następujących parametrów: prędkość i położenie (próbkowane co 1/10 sekundy), uruchomienie hamulca (uruchomienie sygnału STOP), włączenie kierunkowskazu, otwarcie drzwi, zatrzymanie pojazdu na przystanku bez otwarcia drzwi, użycie przycisku akceptacji, zużycie paliwa (z podziałem na zużycie paliwa na ogrzewanie/klimatyzację oraz zużycie paliwa przez silnik napędowy), czas pracy klimatyzacji i ogrzewania, rejestracja okresu czasu pracy silnika autobusu pow. 1 min. na krańcówce oraz innych uzgodnionych sygnałów (np. z szyny CAN). Dodatkowo Zamawiający wymaga przekazywania przy uruchomieniu pojazdu, zamknięciu pojazdu oraz raz na godzinę podczas eksploatacji, z pojazdu do autokomputera, a następnie do systemu centralnego Municom, informacji na temat stanu licznika w pojeździe. W przypadku generacji raportów zbiorczych z danego dnia – należy uwzględnić stan ostatniego przekazanego do systemu centralnego wskazania całkowitego przebiegu pojazdu.
  - d) zbieranie i gromadzenie informacji o realizacji rozkładu jazdy,
  - e) lokalizowanie pojazdu – GPS. Wymagane jest dostarczenie protokołów komunikacyjnych – Zamawiający musi mieć możliwość wykorzystania informacji o lokalizacji czasach przejazdu, odchyłach czasowych z realizacji (w czasie rzeczywistym) w innych systemach informatycznych,
  - f) sterowanie przekazem danych on-line i off-line do systemów centralnych,
  - g) obsługa przycisku bezpieczeństwa – uruchomienie systemów uzgodnionych z Zamawiającym po podpisaniu Umowy. Po użyciu przycisku do systemu ITS musi zostać wysłany sygnał alarmowy zgodnie z obecnie wykorzystywanymi funkcjami (tj. centralizacja pojazdu z prezentacją na mapie, sygnalizacja dźwiękowa itd.). W systemie ITS możliwość podglądu obrazu z kamer (sygnał on-line video z rejestratora) przesyłane do Nadzoru Ruchu w MPK. Lokalizacja przycisków zostanie uzgodniona z Zamawiającym po podpisaniu Umowy,
  - h) obsługa systemu zliczania pasażerów,
  - i) wyświetlanie statusów Automatu Biletowego (połączenie biletomatu z autokomputerem i przekazywanie informacji o statusach do autokomputera i systemu centralnego). Informacja w pojeździe zaprezentowane na głównym ekranie w formie ikony sygnalizującej prawidłowość działania. W przypadku jakichkolwiek błędów kliknięcie na tym obiekcie powoduje przejście do szczegółowych informacji,
  - j) obsługa interfejsu kierowcy (dotykowy kolorowy ekran LCD - minimum 10"). Wyposażony jest w czytnik kart RFID - Mifare Plus 7bit UID, w szczególności panel musi umożliwić: zalogowanie się kierującego kartą Mifare lub numerem służbowym potwierdzonym indywidualnym kodem PIN (w celach serwisowych spersonalizowanym pendrive) intuicyjny wybór linii, nr brygady, podglądu kamer, przeglądania zapisanych materiałów z monitoringu, przeglądanie statusów kasowników, przeglądanie statusów biletomatów itp., obsługę systemów pokładowych (np. zablokowanie kasowników).
- 2.2) Zgromadzone w komputerze pokładowym dane są chronione poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych typów pamięci do ich przechowywania, co gwarantuje zachowanie danych nawet w bardzo trudnych warunkach środowiskowych, również w przypadku kolizji i wypadków (zderzenia).
- 2.3) Możliwość podłączenia urządzeń innych firm takich jak biletomaty, kasowniki, tablice informacji pasażerskiej, reklamy itp.
- 2.4) Możliwość transmisji danych min.: Wi-Fi i GSM/GPRS – autokomputer musi umożliwiać przesył danych ze wszystkich urządzeń peryferyjnych w szczególności takich jak rejestrator i GPS.
- 2.5) Czas autokomputera powinien być synchronizowany automatycznie poprzez WiFi przy wyjeździe z zajezdni min. 1 raz dziennie automatycznie z czasem transmitowanym przez serwer MPK. Czas w autokomputerze nie

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

może ulegać odchyłkom większym niż w zakresie: -15 sekund +15 sekund od czasu wzorcowego na 24 godziny bez dodatkowych sygnałów synchronizujących z zewnątrz. Zamawiający dopuszcza synchronizację czasu z satelitami GPS i z serwera za pośrednictwem operatora GSM.

2.6) Wykonawca dostarczy oprogramowanie (wraz z licencją) umożliwiające:

- a) zasilanie autokomputerów danymi w trybie on-line (rozumianego jako przekazanie danych zaraz po ich wprowadzeniu w systemach centralnych) w szczególności rozkładami jazdy wraz z informacjami na tablice LED/LCD czy bazą danych uprawnionych kierowców. Oprogramowanie powinno posiadać możliwość monitorowania stanu dogranych w pojazdach plików (w tym baza uprawnionych kierowców jako osobna pozycja). Powinno umożliwiać zdalną zmianę parametrów sterownika (np. zdalny pulpit sterownika z administracyjnymi uprawnieniami do zmian parametrów w menu),
- b) raportowanie wykonania, rozliczanie pracy przewozowej, analizę pracy pojazdu w szczególności odczyt danych „czarnej skrzynki”, parametrów technicznych oraz rozliczanie paliwa w litrach/100 km,
- c) raportowanie w czasie rzeczywistym (poprzez GPRS), do wskazanych miejsc, informacji o przekroczeniu krytycznych parametrów pracy pojazdu – min. temperatura oleju (czynnika chłodzącego), niski poziom oleju, praca silnika na krańcówce powyżej 1 min. i inne wybrane kody błędów z magistrali CAN,
- d) raportowanie w czasie rzeczywistym o poprawności zapisu monitoringu (czy wszystkie kamery odkładają pliki na dysk). W przypadku nieprawidłowości – powiadomienie - informacja na panel autokomputera prowadzącego oraz do systemu ITS wykorzystywanego w Dziale Nadzoru Ruchu – Narutowicza 77. Szczegóły do uzgodnienia z Zamawiającym po podpisaniu Umowy,

2.7) Autokomputer musi być wyposażony w mapę nawigacyjną – generującą podpowiedzi nawigacyjne o przebiegu trasy zadania przewozowego (graficznie i głosowo) w formie symboli graficznych lub fragmentów mapy zgodnie z zaplanowanym rozkładem jazdy (opcja do przełączenia się - na żądanie kierowcy). Musi uwzględnić specyfikę jazdy autobusów miejskich (tj. możliwość wjazdu mimo zakazu), generuje komunikaty głosowe dotyczących manewrów zmiany kierunku ruchu. Prowadzący na podstawie tej mapy może również przeglądać przebieg danej linii. Mapa powinna być jako osobna zakładka, analogicznie jak podgląd monitoringu, czyli na większości ekranu mapa, na dole podstawowe informacje z realizacji rozkładu jazdy.

2.8) Szata graficzna menu autokomputera (w tym prezentowane informacje i ich rozkład) zostanie uzgodniona z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

2.9) Mikrofon dla kierowcy z instalacją nagłaśniającą, umożliwiającą przekazywanie informacji pasażerom w całym pojeździe. Jeden przełącznik do sterowania mikrofonem (lokalizacja do ustalenia z Zamawiającym). W przypadku gdy kierowca w ciąg 30 sekund nie wyłączy mikrofonu, układ powinien samoczynnie rozłączyć mikrofon, powracając do wygłaszania zapowiedzi głosowych (wymagane zastosowanie podświetlanego w trakcie aktywności przycisku monostabilnego).

## V. Kasowniki

1. Kasowniki biletów papierowych w ilości równej ilości drzwi – 4 szt., rozmieszczonych w pobliżu drzwi, wg uzgodnień z Zamawiającym po podpisaniu Umowy. Wymagane jest dostarczenie protokołów komunikacyjnych umożliwiających podłączenie kasownika do dowolnej jednostki sterującej.

Ww. kasownik o parametrach technicznych:

- 1) znamionowe napięcie zasilania – 24V,
- 2) zakres napięcia zasilania – 16,8 ÷ 33,6V,
- 3) szczytowy pobór prądu przez nagrany kasownik – do 4A,
- 4) czas nagrzewania do temperatury działania od temperatury -25°C – poniżej 20 minut,
- 5) zakres temperatury otoczenia - od -25°C do +50°C,
- 6) wymiary – nie więcej niż: 270 x 160 x 110 mm,
- 7) wyświetlacz – LCD 2 x 16 znaków z podświetleniem,
- 8) wyświetlany czas, strefy oraz komunikaty specjalne dla pasażerów,
- 9) funkcja zliczania ilości biletów,
- 10) kasowanie biletów o szerokości: 35 mm (±2 mm),
- 11) obudowa metalowa kasownika,
- 12) podstawa i uchwyt do mocowania kasownika do poręczy pionowej fi 32 i 35 mm,
- 13) drukowanie na bilecie 16 znaków w układzie: KLLLBBBBMMDDGMM, gdzie K – numer kasownika, LLL – numer linii, BBBB – cztery cyfry numeru bocznego pojazdu, następnie data w formacie miesiąc - dzień (MMDD)

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

oraz godzina w formacie godzina – minuta (GGMM). Jeżeli numer linii jest dwuznakowy to pierwsze L jest zerem,

- 14) możliwość zablokowania kasowników przez kierowcę z terminala LCD podczas kontroli biletowej,
  - 15) ma posiadać układ do sygnalizacji akustycznej poprawności wykonywanych operacji,
  - 16) posiadać mechanizm mechanicznego niszczenia (dziurkowania) biletów.
2. Wykonawca jest zobowiązany:
- 1) dostarczyć instrukcje obsługi elektronicznego systemu informacji pasażerskiej, w języku polskim, w wersji papierowej i elektronicznej, w ilości uzgodnionej z Zamawiającym po podpisaniu Umowy,
  - 2) przeszkolić niezbędną ilość pracowników Zamawiającego w zakresie bieżącej obsługi i eksploatacji zastosowanych zespołów systemu informacji pasażerskiej. Szkolenia będą prowadzone przez przedstawicieli Producenta pojazdu lub Producenta zamontowanego w pojeździe systemu, w siedzibie Zamawiającego lub w innym miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Koszty szkolenia i materiałów szkoleniowych ponosi Wykonawca,
  - 3) dostarczać przez cały okres najmu, w ramach zamówienia, nowe wersje oprogramowania serwerowego, autokomputera oraz innych komponentów Systemu,
  - 4) do sprzedaży na wniosek Zamawiającego, każdego typu wyposażenia (części zamiennych), wskazanych przez Zamawiającego, służących do bieżącej eksploatacji zestawów, diagnostyki i utrzymania systemu w sprawności.

Typy urządzeń oraz dokładna komplekacja powinny zostać uzgodnione i doprecyzowane z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

## **VI. System łączności radiowej**

1. Łączność radiowa – we wszystkich autobusach, Zamawiający wymaga wykonanie instalacji zasilającej, antenowej oraz montaż systemu łączności radiowej, równoważnego i kompatybilnego do posiadanego i stosowanego aktualnie przez Zamawiającego tj.:
  - 1) usługa łączności w trybie Push To Talk over Cellular (PoC) z priorytetyzacją rozmów; Możliwość ustawiania wyższego priorytetu rozmowy dla dowolnych terminali i konsoli dyspozytorskich (wyłączenie kanału na nadawanie); terminal aktualnie nadający o niższym priorytecie przechodzi wtedy w tryb nasłuchu
  - 2) Terminale rozmówne:
    - pracujące z kartami SIM (format: mini, micro, nano) w standardzie 3G / 4G
    - bateria wymienna o pojemności min. 3100 mAh
    - łączność dodatkowa BT, WiFi
    - głośnik o mocy min 2W
    - wyświetlacz o przekątnej min. 2"
    - gniazdo słuchawkowe
  - 3) Priorytety rozmów: Konsola administratorska z możliwością:
    - tworzenia grup oraz przypisywania i usuwania terminali do/z dowolnych grup
    - monitorowania i raportowania ruchu w sieci
    - nadawania uprawnień dla poszczególnych użytkowników (priorytet, możliwość nadawania)
    - zdalnego wyłączenia terminala
    - zdalnego upgrade'u oprogramowania terminali
  - 4) Konsole dyspozytorskie z możliwością:
    - prowadzenia rozmów z dowolną inną konsolą lub terminalem oraz grupami rozmównymi
    - nagrywania zdefiniowanych rozmów
    - pozycjonowania GPS poszczególnych radiotelefonów
  - 5) Wskazane rozwiązanie musi pracować z obecnie wykorzystywanym systemem w MPK w celu komunikacji prowadzących pojazdy ze służbami Nadzoru Ruchu. Typy urządzeń oraz dokładna komplekacja powinny zostać uzgodnione i doprecyzowane z Zamawiającym po podpisaniu Umowy. Koszt licencji, łączności GSM, zapewnia Wykonawca przez cały okres najmu pojazdów.
  - 6) Jeżeli dostarczane radiotelefony będą modelami innymi niż obecnie używane przez Zamawiającego, musi zostać dołączony zestaw umożliwiający swobodne programowanie tych radiotelefonów (programator wraz z oprogramowaniem).



**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- 7) Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć karty katalogowe, deklaracje zgodności, karty gwarancyjne, instrukcje obsługi użytkownika do radiotelefonu w języku polskim, w wersji papierowej i elektronicznej – w ilości uzgodnionej z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

**VII. Cyfrowy system rejestracji obrazu.**

Wymaga się stosowania jednego urządzenia komunikacyjnego GSM dla wszystkich podzespołów (w szczególności autokomputer i rejestrator) – z wyjątkiem biletomatu i łączności radiowej, które muszą posiadać własne moduły do komunikacji GSM.

- 1) System musi zapewniać możliwość rejestracji zdarzeń następujących podczas eksploatacji pojazdu na linii w celu identyfikacji np. ewentualnych sprawców aktów wandalizmu, przyczyn kolizji i wypadków drogowych, itp. - monitorowanie wnętrza pojazdu, zewnętrznych przestrzeni po bokach oraz przed i za pojazdem.
- 2) Autobus powinien być wyposażony w co najmniej 10 kamer video do rejestracji zdarzeń w kolorze, tj. 6 wewnątrz pojazdu (w tym jedna kamera do monitorowania stanowiska kierowcy) i 4 do strefy zewnętrznej, przed i za pojazdem (za pojazdem kamera umieszczona wewnątrz pojazdu – osłonięta w taki sposób aby podczas nagrywania w nocy przy wewnętrznym oświetleniu w pojeździe, nagrania nie były obciążone problemami prześwietlenia/odbicia się światła od elementów w pojeździe – Zamawiający nie dopuszcza montażu kamery tylnej na zewnątrz pojazdu. W przypadku kamery tylnej zastosowana osłona nie może ograniczać widoczności monitorowanego obszaru za pojazdem.

Zamawiający dopuszcza montaż zewnętrznych kamer jedynie w przypadku kamer bocznych - umieszczonych na przodzie autobusu w okolicy lusterek zewnętrznych. Kamera przednia oraz tylna musi obejmować horyzont, tak aby rejestrować np. sygnalizatory na skrzyżowaniach oraz pojazdy poruszające się przed i za autobusem. Kąty widzenia kamer oraz rozmieszczenie muszą być tak dobrane, aby rejestrowane obrazy obejmowały całą przestrzeń pasażerską pojazdu, obszar stanowiska kierowcy, a w szczególności obszar wsiadania i wysiadania pasażerów. W przypadku braku pokrycia całej przestrzeni pasażerskiej 10 kamerami, Wykonawca powinien zwiększyć ilość instalowanych kamer. Miejsce montażu, liczba kamer oraz ich ustawienie, musi zostać uzgodnione z Zamawiającym w pierwszym autobusie, aby pozostałe odbywały się według zatwierdzonych ustaleń. Wykonawca dostarczy w tym celu schemat umiejscowienia w pojeździe wszystkich kamer oraz przykładowe obrazy zarejestrowane przez te kamery.

- 3) System musi być wyposażony w cyfrowy rejestrator, w którym nośnikiem informacji będzie dysk twardy przystosowany do warunków występujących w pojeździe komunikacji miejskiej, w szczególności obraz musi być rejestrowany podczas zdarzeń drogowych (silne uderzenia). Wymaga się, aby skompensowane obrazy z kamer były zapisywane w rejestratorze i wyświetlane na monitorze/panelu w kabinie prowadzącego. Moduł „Dysków” realizujących rejestrację obrazu, rejestracja ta musi odbywać się jednocześnie na 2 nośnikach pamięci - dyskach SSD (zapewniając minimalny wymagany czas rejestracji i jakość rejestrowanego obrazu), przy czym wymagany jest zapis na dyskach bez buforowania w celu zapewnienia ciągłości zapisu w przypadku kolizji lub wypadku.

Sposób prezentacji obrazów z ww. kamer, typy urządzeń oraz dokładna kompletacja powinny zostać uzgodnione i doprecyzowane z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

- 4) Zamawiający wymaga, aby połączenia pomiędzy elementami wyposażenia elektronicznego były wykonane z użyciem przewodów i łącz komunikacyjnych właściwych dla środowiska pracy jakim jest autobus komunikacji miejskiej. Złącza i wtyczki muszą być zabezpieczone przed samoczynnym rozłączeniem w czasie eksploatacji.
- 5) Wymagania szczegółowe dotyczące rejestratora:

a) Rejestrator musi posiadać co najmniej następujące interfejsy:

- USB 3.0 - gniazdo umieszczone na zewnątrz konsoli (nad głową kierowcy lub innym uzgodnionym z Zamawiającym),
- LAN (RJ 45 - w standardzie transmisji z szybkością 1Gbit/s) - gniazdo umieszczone na zewnątrz konsoli (nad głową kierowcy lub innym uzgodnionym z Zamawiającym),
- USB, LAN - umieszczone w łatwo dostępnym miejscu,

b) Rejestrator musi być zasilany napięciem 24 V DC,

c) Rejestrator musi posiadać możliwość skopiowania danych poprzez połączenie z serwerem za pomocą Wi-Fi (w standardzie 802.11b/g/n/a/ac oraz częstotliwości 2.4 GHz i 5 GHz); przy zachowaniu całkowitej wydajności systemu umożliwiającej transfer materiału z prędkością nie mniejszą niż 2MB/s (dopuszczamy chwilowe spadki prędkości, związane np. z dużą odległością pojazdu od anteny), dostęp bezprzewodowy musi być zabezpieczony szyfrowaniem transmisji na poziomie WPA2 oraz silnym hasłem. Zamawiający

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- wymaga aby dostarczone moduły urządzeń do transmisji danych WiFi posiadały interfejsy Ethernet 1Gbit, pracowały w standardach 802.11b/g/n/a/ac oraz w częstotliwości 2.4 GHz i 5 GHz. Rejestrator musi być podłączony i pracować z modulem komunikacyjnym w standardzie transmisji z szybkością 1Gbit/s,
- d) Zapisywanie obrazu do pamięci dyskowej w różnych opcjach tj. z wybranymi szczegółami (numer linii, nr brygady, nr pojazdu, nazwa przystanku, godzina, data, prędkość pojazdu - godzina, czas i prędkość aktualizowane co 1 sekunda) lub bez szczegółów.
  - e) Rejestrator wraz z ewentualnymi dodatkowymi urządzeniami musi być umieszczony w zamykanej na klucz obudowie zabezpieczającej przed ingerencją osób trzecich. Pokrywa schowka zamykana na klucz patentowy (taki sam dla całej partii pojazdów). Na zewnątrz wyprowadzone są interfejsy USB oraz RJ45. Dysk możliwy do wymiany tylko przez uprawniony personel (model klucza zindywidualizowany jeden do wszystkich rejestratorów, inny niż standardowo używany w kieszeniach dyskowych komputerów).
  - f) Zapis video musi następować zgodnie z zasadą zapętlania tzn. dane obrazu są zapisywane kolejno na twardym dysku, a po jego wypełnieniu najstarsze dane będą nadpisywane nowymi obrazami. Wymaga się, aby zapętlanie odbywało się z wykorzystaniem całego obszaru dysku i w okresie nie krótszym niż 30 dni przy średnio dobowym czasie pracy pojazdu około 20 godz. przy założeniu jakości rejestrowanego obrazu nie mniejszej niż 1920x1080px dla każdej z kamer. W przypadku podziału materiału na mniejsze fragmenty wymaga się podziału na logiczne fragmenty o stałej długości materiału (np. 10 min) przy czym w przypadku rozpoczęcia nagrywania w dowolnej chwili, zakończenie sekwencji powinno nastąpić w przewidzianym momencie (np. 11.06-11.10; 11.10-11.20 itd.)
  - g) Każdy obraz musi być rejestrowany wraz z datą, godziną, numerem kamery, numerem linii z kierunkiem jazdy, numerem brygady, prędkością i numerem pojazdu, nazwą przystanku, aby umożliwić właściwe uporządkowanie danych podczas ich analizy. Wybór rejestracji poszczególnych opcji musi podlegać konfiguracji przez użytkownika.
  - h) System musi zapisywać obraz z zastosowaniem kompresji H.264 lub równoważnej, przez minimum 30 dni przy szybkości minimum 15 obrazów na sekundę, na 1 kamerę – dla kamer wewnętrznych, a w przypadku kamer zewnętrznych rejestracja z szybkością 25 obrazów na sekundę z prędkością bitową gwarantującą brak widocznych w obrazie artefaktów. Dla zewnętrznych kamer priorytetem jest wysoka jakość zapisu umożliwiająca identyfikację np. numeru rejestracyjnego w szybko przemieszczających się w pobliżu autobusu pojazdach. Uruchomienie rejestracji musi nastąpić nie później niż 90 sekund po uruchomieniu silnika w autobusie. Układ zasilający system musi zapewnić jego prawidłowe działanie w pojeździe podczas postoju (m.in. na pętli), przez okres co najmniej 15 minut po wyłączeniu silnika. Szczegóły w zakresie podtrzymania zostały opisane w rozdziale II. W przypadku zaniku zasilania (w szczególności w przypadku kolizji itp.), system musi doprowadzić (np. przy pomocy dodatkowego niezależnego zasilacza UPS umieszczonego bezpośrednio przed rejestratorem) do bezpiecznego zamknięcia wszystkich rejestrowanych plików oraz całości systemu. Nie dopuszcza się jakiegokolwiek utraty rejestrowanego nagrania. Po wyłączeniu silnika na zajezdni (identyfikacja po GPS). System CCTV oraz moduły komunikacyjne m.in. WiFi muszą być podtrzymywane przez okres 40 min w celu m.in. ściągnięcia do serwerów zaplanowanych materiałów video, chyba iż system centralny nie będzie posiadał żadnych zadań do realizacji (zgranie materiału wideo, zasilenie reklam), w takim wypadku system będzie mógł się wyłączyć po otrzymaniu takiego zezwolenia.,
  - i) Zarejestrowane obrazy muszą być chronione przed możliwością ingerencji (przeglądania, zgrania, usunięcia, zamazania) nieupoważnionych osób, możliwość przydzielania uprawnień w zależności od przypisanej roli w systemie. Zgranie materiału z rejestratora ma być możliwe tylko dla kart Mifare/pendrive o odpowiednim uprawnieniu (uprawnienie wyższe niż kierowcy/prowadzącego – celem zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem do materiałów). Zablokowanie możliwości ręcznego logowania do autokomputera i rejestratora (tylko karta Mifare lub pendrive).
  - j) Rejestrator musi posiadać opcję zgrania materiału po podłączeniu pendrive (interfejs USB), umożliwiając w prosty sposób zgranie ostatnich 30 lub 60 minut bądź żądanego zakresu (parametry do ustawienia za pośrednictwem panelu autokomputera/rejestratora). Funkcjonalność musi być zabezpieczona dwiema metodami do wyboru: koniecznością zalogowania kartą Mifare z odpowiednimi uprawnieniami lub uprawnionym pendrivem. Funkcja ta przeznaczona jest dla dyspozytorów z nadzoru ruchu, oraz dyspozytorów na zajezdniach, w przypadku konieczności zabezpieczenia danych w niedługim czasie po zdarzeniu. Rola kierowcy nie może posiadać opcji zgrania materiałów video.
  - k) Panel autokomputera/rejestratora musi posiadać możliwość przeglądania nagranych na rejestratorze materiałów.

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- l) Proces zgrywania materiałów na pendrive (USB) musi być sygnalizowany na panelu autokomputera/rejestratora (np. pasek postępu lub wskaźnik procentowy).
  - m) Czas w rejestratorze powinien być synchronizowany z czasem autokomputera min. 1 raz dziennie - przy każdym uruchomieniu rejestratora, synchronizowane powinny być również kamery, np. z rejestratorem.
  - n) Oprogramowanie rejestratora/autokomputera musi umożliwiać po uwierzytelnieniu, pobranie wskazanego materiału z monitoringu w ogólnodostępnym formacie na pendrive.
  - o) System rejestratora musi umożliwiać zdalne połączenie (przez gsm oraz wifi) np. rdp / vnc umożliwiające diagnostykę sprawności systemu, między innymi: podgląd zatrzymanych klatek z kamer (np. w celu sprawdzenia ustawienia pola widzenia kamer lub ich ostrości, klatki powinny być zatrzymane ze względu na ograniczenia w transferze danych), zdalne zabezpieczenie materiału wideo (zabezpieczenie materiału na dyskach rejestratora w celu późniejszego zgrania np. przez usb) administratorowi.
  - p) Okablowanie monitoringu zakończone złączem RJ-45 (w przypadku podłączenia kamery wymagane jest zastosowanie zabezpieczeń przed samoczynnym rozłączeniem)
- 6) Wymagania szczegółowe dotyczące kamer cyfrowych:
- a) Dane techniczne kamer dla zestawu w taborze:
    - kolorowa,
    - rozdzielczość min. 1920x1080 px umożliwiająca odczytanie nr rejestracyjnego auta na zewnątrz autobusu z odległości minimum 10 m. oraz identyfikację osób w całej przestrzeni pasażerskiej,
    - minimalna czułość kamery 0,2 lux przy  $F = 2,0$ ,
    - temperatura pracy  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ,
    - klasa szczelności IP 66,
    - wilgotność pracy 90% RH,
    - kąt widzenia obiektywu kamery w poziomie min.  $98^{\circ}$ ;
  - b) System monitoringu musi posiadać system nagrywania audio, zsynchronizowany z kamerą usytuowaną w strefie najbliższej stanowiska prowadzącego pojazd (kamera w kabinie kierowcy) i umożliwiający nagrywanie rozmów w kabinie prowadzącego (zewnętrzny mikrofon o zwiększonej czułości, umieszczony w okolicy wewnętrznych drzwi do kabiny kierowcy – dokładne miejsce do ustalenia po podpisaniu umowy). Odtwarzanie zapisanego sygnału audio musi być synchronizowane z obrazem z właściwej kamery. Wymagana jest również możliwość zgrywania samej ścieżki audio. W chwili obioru system rejestracji audio musi być programowo wyłączony, a jego załączenie powinno być możliwe z poziomu użytkowników o odpowiednich uprawnieniach systemowych.
  - c) Kamery zewnętrzne muszą posiadać funkcję Eclipse lub inną tego typu (np.: kompensacja światła tylnego – BLC) przystosowującą kamerę do rejestracji obrazu w warunkach przeświełania przez nadjeżdżające pojazdy, musi również gwarantować rejestrowanie obrazu w nocy, w jakości która pozwoli na wykorzystanie do ewentualnych analiz zdarzeń drogowych (czytelne tablice rejestracyjne pojazdów),
  - d) Obudowa kamer musi być odporna na akty wandalizmu, a zamontowanie kamer musi uniemożliwiać ich wymontowanie z pojazdu przez osoby niepowołane. W szczególności kamery nie mogą posiadać widocznych elementów ułatwiających odkręcenie. Zamawiający dopuszcza zastosowanie kamer posiadających widoczne elementy mocujące, do odkręcenia których wymagane są narzędzia dedykowane – specjalistyczne;
- 7) Wymagania szczegółowe dotyczące monitora/panelu autokomputera:
- a) W kabinie prowadzącego pojazd, należy przewidzieć montaż kolorowego dotykowego monitora, który jest jednocześnie panelem autokomputera (minimalny wymiar ekranu 10”), przeznaczony do śledzenia obrazów z kamer (odtwarzanych na żywo z podziałem ekranu na 4 równe części), z możliwością powiększenia na cały ekran wybranego obrazu z jednej kamery i powrotu do trybu podstawowego.
  - b) Monitor musi posiadać funkcję i parametry umożliwiające prawidłowe jego użytkowanie w pełnym słońcu.
  - c) System musi posiadać funkcję automatycznego załączania pełnoekranowego podglądu z kamery kluczkowej dla wymiany pasażerów (prawa zewnętrzna kamera boczna) w momencie otwarcia drzwi, oraz powrotu do poprzedniego ekranu po ich zamknięciu. Ponadto pełnoekranowy podgląd w dolnej części ekranu powinien prezentować informacje z realizowanego rozkładu jazdy (zakres informacji do uzgodnienia z Zamawiającym po podpisaniu Umowy).
  - d) System musi posiadać funkcję automatycznego załączania pełnoekranowego podglądu z kamery tylnej („cofania”) w momencie manewru cofania, oraz powrotu do poprzedniego ekranu po zakończeniu tego manewru.

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- e) Informacje zarówno o poprawnej pracy systemu, jak i niewłaściwym jego funkcjonowaniu, awarii dysku rejestratora (w szczególności brak zapisu sygnału z kamery/kamer, brak zapisu materiału powyżej 1min.), braku sygnału z kamery lub jej zasłonięcie muszą być sygnalizowane poprzez sygnał akustyczny przez okres (3 - 5 sekund), a następnie poprzez wyświetlenie stosownego komunikatu tekstowego na ekranie monitora podczas jazdy. Jednocześnie Zamawiający musi posiadać możliwość wyboru, które informacje mają pojawiać się na ekranie monitora oraz które sygnały dźwiękowe mają być słyszalne podczas jazdy i z jakim natężeniem. Oprogramowanie musi posiadać opcję wyłączenia sygnału akustycznego w przypadku notorycznie powtarzającej się usterki (zabezpieczenie przed uciążliwym piszczeniem podczas jazdy) z poziomu uprawnień kierowcy;
- 8) Odczyt/skopiowanie zarejestrowanych danych musi odbywać się poprzez:
  - a) Gniazdo USB (wymagana wersja 3.0 lub wyższa),
  - b) RJ 45 w standardzie transmisji z szybkością 1Gbit/s – podłączenie laptopa,
  - c) Wymianę dysku twardego w rejestratorze,
  - d) Sieć Wi-Fi (urządzenia w pojeździe muszą mieć możliwość działania w obu częstotliwościach 2.4 GHz i 5 GHz oraz w standardach 802.11b/g/n/a/ac),
  - e) Sieć GSM (w standardach: LTE, HSDPA, 3G, EDGE, GPRS) w zakresie obrazu „na żywo”;
- 9) System musi posiadać oprogramowanie (wraz z licencją) do odczytu umożliwiające:
  - a) Eksport wyszczególnionego (wytypowanego) materiału do pliku w celu umożliwienia przeglądania zarejestrowanego materiału na dowolnym komputerze z systemem operacyjnym Windows. Możliwość funkcjonalnego przeglądania listy zgromadzonych materiałów,
  - b) Wykorzystanie zarejestrowanych obrazów, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w sprawach sądowych, przez Policję i Straż Miejską (z uwzględnieniem ochrony danych osobowych, homologacji obrazu). Wykonawca przedstawi oświadczenie o spełnieniu wszystkich warunków niniejszego punktu,
  - c) Wyszukiwanie w zapisanym materiale wszystkich obrazów przyporządkowanych danej lokalizacji (np. materiał z całego dysku nagrany tylko z obszaru danego przystanku). Dopuszcza się stosowanie dodatkowych metadanych
  - d) Odtwarzanie i przeszukiwanie zarejestrowanego materiału:
    - odtwarzanie pojedynczego obrazu lub kilku obrazów symultanicznie, także z dźwiękiem,
    - przewijanie do przodu i do tyłu (również po klatce),
    - przyspieszone przewijanie,
    - zatrzymanie obrazu,
    - powiększenie fragmentu obrazu (zoom),
    - przeszukiwanie według kryteriów: numer linii, numer pojazdu, nazwa przystanku, numer kamery, godzina, data,
    - możliwość przesunięcia obrazu w przód / tył o programowalną wartość czasu (wartość możliwa o definiowania przed krokiem przesunięcia lub w ustawieniach programu);
  - e) Licencja musi umożliwić przekazywanie odtwarzacza razem z nagrany materiał (np. do organów ścigania),
  - f) Odtwarzanie materiału z tylnej kamery w obrazie rzeczywistym (nie może to być lustrzane odbicie),
  - g) Zapis wybranego fragmentu materiału lub pojedynczej klatki wraz ze wszystkimi informacjami,
  - h) Podgląd na żywo z kamer pojazdów znajdujących się w zasięgu macierzystej sieci WiFi oraz GSM (diagnostyka sprawności kamer oraz poprawności ich ustawienia) na zajeźdni,
  - i) Zdalne przeglądanie nagranych materiałów na pojazdach znajdujących się w zasięgu macierzystej sieci WiFi oraz GSM,
  - j) System rejestratora musi umożliwiać zdalne połączenie (przez gsm oraz wifi) np. rdp / vnc umożliwiające diagnostykę sprawności systemu, między innymi: podgląd zatrzymanych klatek z kamer (np. w celu sprawdzenia ustawienia pola widzenia kamer lub ich ostrości, klatki powinny być zatrzymane ze względu na ograniczenia w transferze danych) zdalne zabezpieczenie materiału wideo (zabezpieczenie materiału na dyskach rejestratora w celu późniejszego zgrania np. przez usb) administratorowi;
- 10) Oprogramowanie służące zgraniu materiału w szczególności musi:
  - a) posiadać przejrzyste menu programowania żądań materiału wideo (zarówno na laptopie jak i serwerze centralnym/zajezdniowym), przy czym serwery dysponują parametrami możliwymi do konfiguracji w ramach środowiska wirtualizacyjnego wykorzystywanego obecnie przez Zamawiającego,
  - b) posiadać historię zaprogramowanych zdarzeń (dotyczy serwera centralnego/zajezdniowego),

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- c) posiadać przejrzyste menu „zaplanowane pobieranie”, informujące na bieżąco o aktualnie przeprowadzanych operacjach, dotyczy to między innymi takich funkcjonalności jak: status pobierania (np. w trakcie, brak materiału, pobranie zakończone itd.), pasek postępu, status pobierania, lista zadań, bieżącą szybkość transferu danych (próbkowana maksymalnie co 1 sekunda) - rozmieszczenie informacji w oknie oraz ich zakres muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym po podpisaniu Umowy (zarówno laptop jak i serwer centralny/zajezdniowy),
  - d) posiadać możliwość skopiowania danych poprzez połączenie Wi-Fi (w standardzie „802.11b/g/n/a/ac”), przy zachowaniu całkowitej wydajności systemu umożliwiającej transfer materiału z prędkością nie mniejszą niż 2MB/s (dopuszczamy chwilowe spadki prędkości, związane np. z dużą odległością pojazdu od anteny), dostęp bezprzewodowy musi być zabezpieczony szyfrowaniem transmisji na poziomie WPA2 oraz silnym hasłem,
  - e) posiadać możliwość zgrania materiału oprogramowaniem za pośrednictwem bezpośredniego połączenia do kablowej sieci lokalnej pojazdu (LAN), z zachowaniem pełnej przepustowości w standardzie min. Gigabit Ethernet,
  - f) domyślnie zapisywać pliki w podkatalogach z nr bocznym pojazdu w nazwie oraz datą,
  - g) domyślnie nadawać nazwy zgrywanym plikom w schemacie: nr boczny, nr/nazwa kamery, data w formacie yyyy.mm.dd, godzina rozpoczęcia zapisu bez sekund, (np. „1885\_2\_2013.03.03\_15:26”),
  - h) wznawiać ściąganie materiału, które zostało przerwane. Wznawianie od momentu przzerwania, a nie ponownie od początku pliku/ów (np. z powodu zakłócenia sieci Wi-Fi),
  - i) modyfikacja oprogramowania w trakcie wdrożenia dostosowująca je do potrzeb Zamawiającego;
- 11) Zamawiający wymaga przesyłania obrazu w czasie rzeczywistym z pojazdu do Działu Nadzoru Ruchu.
- a) W przypadku aktywacji alarmu przez prowadzącego pojazd lub na żądanie dyspozytora w Dziale Nadzoru Ruchu, system musi posiadać możliwość przesyłania danych (obrazu ze wszystkich kamer jak również wyboru tylko z jednej) w czasie rzeczywistym do Działu Nadzoru Ruchu w budynku przy ul. Narutowicza 77, w Łodzi.
  - b) W przypadku aktywacji alarmu przez prowadzącego pojazd musi zostać zlokalizowany na mapie (dostarczonej przez Wykonawcę) zgodnie z rzeczywistą pozycją GPS.
  - c) Należy przewidzieć możliwość automatycznego przzerwania transmisji danych po czasie w przedziale od 10 sekund do 1 godziny (parametr do ustawienia w konfiguracji).
  - d) Dane muszą być przesyłane poprzez transmisję bezprzewodową GSM (w standardach: LTE, HSDPA, 3G, EDGE, GPRS).
  - e) W systemie musi istnieć możliwość podglądu wybranego pojazdu z komputera stacjonarnego w Dziale Nadzoru Ruchu.
  - f) Wybór pojazdu lub kamery w Dziale Nadzoru Ruchu musi przebiegać poprzez menu programu.
  - g) Z pojazdu z momentem włączenia systemu monitoringu musi zostać wysłany sygnał o zalogowaniu, natomiast przy wyłączeniu systemu sygnał o wylogowaniu. Aktywne/zalogowane w systemie monitoringu pojazdy online muszą być widoczne w pierwszej kolejności na liście wszystkich pojazdów w menu programu i oznaczone kolorem zielonym. Pojazdy niezalogowane w dalszej kolejności w kolorze czerwonym. W menu programu każdy pojazd musi być opisany poprzez informacje o numerze linii, kierunku jazdy, numerze brygady, numerze bocznym. Program musi sygnalizować o nieprawidłowościach m.in. braku obrazu z kamer, błąd dysku wraz ze wskazaniem uszkodzonej pamięci.
  - h) Ewentualne meldunki o niewłaściwym funkcjonowaniu systemu monitoringu, muszą być sygnalizowane w czasie rzeczywistym w Dziale Nadzoru Ruchu, a po zjechaniu z trasy pojazdu do zajezdni muszą zostać przesłane w formie raportu np. poprzez Wi-Fi.
  - i) Proces zgrywania lub podglądu materiału na żywo nie może zaburzać prawidłowego działania pozostałych systemów, w szczególności raportowania pozycji GPS itp.
  - j) Pobierania danych z rejestratora pojazdów poprzez transmisję bezprzewodową GSM (w standardach: LTE, HSDPA, 3G, EDGE, GPRS) zarówno danych historycznych jak i transmisji on-line. Możliwość przeglądania historycznych nagrań zarejestrowanych na dysku w pojeździe, ściąganie wybranego fragmentu nagrań bezpośrednio do Działu Nadzoru Ruchu. Możliwość wyszukiwania materiałów w pojeździe. Modyfikacja oprogramowania w trakcie wdrożenia dostosowująca je do potrzeb Zamawiającego.
- 12) Za niesprawność systemu uważa się wszystkie zaistniałe nieprawidłowości w działaniu systemu monitoringu, niezgodne z wymogami technicznymi, w szczególności: brak zapisu obrazu z którejkolwiek z kamer, nieostry obraz, brak wyświetlenia obrazu na monitorze, brak możliwości żądanych ustawień monitora przez prowadzącego pojazd lub na stanowisku monitoringu w Dziale Nadzoru Ruchu, za krótki czas zapisu na

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

nośniku pamięci, brak lub niewłaściwie ustawioną datę i godzinę, brak możliwości zgrania zapisu z nośnika, brak możliwości przeglądu lub wyszukania nagranych obrazu, niewłaściwy czas rozpoczęcia lub zakończenia rejestracji obrazu.

Zgłoszenie o nieprawidłowości w działaniu systemu monitoringu (niesprawności) Wykonawca otrzymywać będzie faksem lub pocztą elektroniczną na adres podany w Umowie lub innej uzgodnionej formie.

- 13) Wykonawca jest zobowiązany:
- dostarczyć instrukcję obsługi systemu monitoringu i programu obróbki rejestrowanych obrazów w języku polskim, w wersji papierowej i elektronicznej, w ilości uzgodnionej z Zamawiającym po podpisaniu Umowy,
  - dostarczać, w ramach zamówienia, nowe wersje oprogramowania rejestratora i odtwarzacza w okresie najmu,
  - przeszkolić niezbędną ilość pracowników Zamawiającego w zakresie bieżącej obsługi i eksploatacji zastosowanych zespołów systemu monitoringu. Szkolenia będą prowadzone przez przedstawicieli Producenta pojazdu lub Producenta zamontowanego w pojeździe systemu, w siedzibie Zamawiającego lub w innym miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Koszty szkolenia i materiałów szkoleniowych ponosi Wykonawca.
- 14) Wykonawca zobowiązany jest do sprzedaży Zamawiającemu każdego typu wyposażenia (części zamiennych), wskazanych przez Zamawiającego, służących do bieżącej eksploatacji zestawów, diagnostyki i utrzymania systemu w sprawności.

Zamawiający wymaga zastosowania w systemie odpowiedniego nazewnictwa kamer, które będzie jednoznacznie wskazywało miejsce/położenie kamery w pojeździe. Zastosowane 3 znakowego nazewnictwa kamer jednoznacznie określa miejsce jej montażu oraz obejmowany obszar monitorowania bez względu na typ pojazdu czy ilość zamontowanych kamer. Drugi znak/cyfra wskazuje obszar, trzeci znak/cyfra w nazewnictwie informuje o kolejnej kamerze zainstalowanej w obrębie danej przestrzeni (za wyjątkiem kamer wewnętrznych w przedziale pasażerskim pojazdu). I tak kamery w systemie muszą mieć następujące nazewnictwo:

KP1 – kamera przednia pojazdu

KK1 – kamera kabiny kierowcy

D11, D21, ... – kamery obserwujące odpowiednie drzwi,

Dxx – oznaczenie że jest to kamera wewnętrzna skierowana na drzwi,

x1x – obszar - numer drzwi na które jest skierowana kamera - licząc kamery od kabiny pojazdu,

xx1 – kolejny numer kamery licząc od początku kabiny prowadzącego

BP1 – boczna prawa (kamera zewnętrzna z przodu pojazdu po prawej stronie)

BL1 – boczna lewa (kamera zewnętrzna z przodu pojazdu po lewej stronie)

KT1 – kamera tylna pojazdu

Typy urządzeń oraz dokładna kompletacja powinny zostać uzgodnione i doprecyzowane z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

### **VIII. System automatycznego zliczania pasażerów.**

System urządzeń zliczających pasażerów winien charakteryzować się następującymi minimalnymi cechami (dla których dostarczone będą wszystkie niezbędne licencje):

- System nie wymagający obsługi przez kierowcę, powinien posiadać możliwość rozróżnienia pasażerów wchodzących i wychodzących przez wszystkie drzwi pasażerskie, w funkcji przebiegu drogi autobusu. Urządzenie powinno współpracować z autokomputerem umożliwiającym transmisję danych do serwera, gdzie będą przechowywane dane. System musi rejestrować wszystkie wyjścia i wejścia pasażerów przez każde z drzwi pojazdu, w sposób ciągły, dla każdego przystanku, przez cały okres pracy na linii.
- Urządzenia winno rozróżniać pasażerów wchodzących do pojazdów oraz wychodzących z pojazdów, analizować również zachowanie pasażera zatrzymującego się w zasięgu czujnika (np. pasażer zatrzymujący się pod czujnikiem w świetle drzwi powinien zostać policzony dopiero, kiedy zostaną zamknięte drzwi oraz pasażer, który przepuścił innych wysiadających pasażerów, pozostając jednocześnie w polu widzenia czujnika powinien nie być powtórnie liczony).
- Czujniki muszą rozróżniać wysokość pasażerów na podstawie zadanych wysokości zdefiniowanych przez operatora systemu (rozdzielanie osób dorosłych i dzieci).
- Urządzenia winno przekazywać na bieżąco dane o liczbie pasażerów do autokomputera, a z autokomputera za pośrednictwem sieci WiFi po zjeździe do zajezdni dane winny być przekazywane do systemu centralnego.

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

5. Wymagany jest tylko jeden czujnik nad drzwiami (w przypadku standardowych drzwi dwuskrzydłowych) w celu łatwiejszych działań serwisowych, zmniejszenia kosztów eksploatacji oraz możliwie zredukowania ryzyka uszkodzeń przez osoby trzecie.
6. Czujniki należy zainstalować tak, aby nie wystawały poza elementy standardowego wyposażenia pojazdu i były w minimalnym stopniu widoczne dla pasażerów.
7. Zainstalowane czujniki powinny być odporne na działanie czynników atmosferycznych.
8. Czujnik wyposażony:
  - a) w minimum 500 pikselową matrycę, wykorzystanie technologii mierzenia czasu przelotu wiązki,
  - b) czujnik pracujący w całkowitym zaciemnieniu,
  - c) obsługa interfejsu CAN, Ethernet,
  - d) montaż bez dodatkowej kalibracji urządzeń,
  - e) system ochrony: minimum IP65,
  - f) okablowanie – złącza M12, zgodne z normami EN 45545-2 i EN 50306,
  - g) zasilanie – 24VDC.
9. Na pomiar systemu nie powinny wpływać warunki oświetlenia, tj. pomiar powinien być taki sam w dni słoneczne, przy sztucznym oświetleniu, w dni pochmurne, przy braku oświetlenia.
10. Dopuszczalny błąd systemu (B) nie większy niż  $\pm 5\%$ . jest liczony oddzielnie dla wejść i wyjść w kursie pojazdu wg następującego wzoru:  
$$B = [(Wz - Wp) : Wp] \times 100\% \leq \pm 5\%$$
gdzie: Wz – liczba pasażerów zliczona  
Wp – liczba pasażerów prawidłowa
11. Dostarczone oprogramowanie (wraz z licencją) analizujące dane musi określać:
  - a) liczbę wychodzących i wchodzących do pojazdu pasażerów na każdym przystanku w kursie (łącznie dla wszystkich drzwi), bilansu zapelnienia pojazdu na każdym odcinku w kursie (pomiędzy przystankami),
  - b) bilans całkowitego dla każdego kursu,
  - c) bilans całkowitego dla wszystkich pojazdów na danej linii w określonym przedziale czasowym.
  - d) liczbę pasażerów wsiadających i wysiadających dla jednej brygady z podziałem na kolejne przystanki,
  - e) możliwość wywołania danych z danego przedziału czasowego (np. od 10:00 do 12:15),
  - f) stopień napelnienia pojazdu po wcześniejszym zdefiniowaniu pojemności,
  - g) godzinę otwarcia oraz zamknięcia drzwi,
  - h) pozycję GPS w miejscu, gdzie zostały otwarte drzwi, z dodatkowym zaznaczeniem w przypadku, gdy otwarto drzwi poza przystankiem, z liczbą wejść oraz wyjść,
  - i) wszystkie dane prezentowane są w formie tabelarycznej oraz wykresów kołowych, liniowych, słupkowych,
  - j) możliwość tworzenia zestawień danych dla dni, tygodni, miesięcy, lat z podziałem na dzień powszedni, soboty oraz święta i dni specjalne,
  - k) wizualizację na mapie najchętniej wybieranych przystanków (liczba wejść oraz wyjść) przez pasażerów. Wszystkie przystanki oznaczone odpowiednim kolorem, np. czerwony najchętniej wybierany, niebieski rzadko wybierany (z określoną skalą) wskazującą na stopień ich wykorzystania przez pasażerów (z podziałem na wejście oraz wyjście). Po kliknięciu na przystanek powinna pojawiać się tabela ze średnimi napelnieniami pojazdów w ciągu doby oraz możliwość wybrania odpowiedniej daty lub przedziału czasowego wstecznego,
  - l) eksport danych do plików PDF, xls oraz csv.
12. Oprogramowanie musi umożliwiać przekazanie na żądanie użytkownika bieżącego stanu urządzeń zainstalowanych w pojeździe, oraz bieżącego napelnienia pojazdu – wszystko w czasie rzeczywistym. Urządzenia muszą współpracować z istniejącymi oprogramowaniem u Zamawiającego – możliwość obróbki danych w obecnie posiadanym programie u Zamawiającego.
13. Czujniki powinny zostać skonfigurowane według zaleceń Zamawiającego nie wymagając ponownej kalibracji.
14. Cały system zliczania pasażerów powinien mieć diagnostykę w zakresie poprawności działania. Informację o wszelkich błędach oraz poprawnym działaniu układu, czujników powinny być raportowane w systemie centralnym ITS.
15. Wykonawca jest zobowiązany:
  - a) dostarczyć instrukcje obsługi automatycznego systemu zliczania pasażerów, w języku polskim, w wersji papierowej i elektronicznej, w ilości uzgodnionej z Zamawiającym po podpisaniu Umowy,
  - b) dostarczyć (bez dodatkowego wynagrodzenia) protokół komunikacyjny sensorów zliczania pasażerów dostawcy systemu z autokomputerem wraz z dokumentacją techniczną,

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

- c) przeszkolić niezbędną ilość pracowników Zamawiającego w zakresie bieżącej obsługi i eksploatacji zastosowanych zespołów automatycznego systemu zliczania pasażerów. Szkolenia będą prowadzone przez przedstawicieli producenta pojazdu lub producenta zamontowanego w pojeździe systemu, w siedzibie Zamawiającego lub w innym miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Koszty szkolenia i materiałów szkoleniowych ponosi Wykonawca.
16. Wykonawca dodatkowo stworzy i udostępni następujące raporty w systemie:
- liczba pojazdów z systemem zliczania kursujących w dniach,
  - max. liczba pasażerów wg linii i brygady (w dniach),
  - max. liczba pasażerów wg linii i brygady (w godzinach),
  - potoki pasażerów na liniach wg wzoru:

Linia xx											
Data	Typ/kod dnia	Linia/brygada	Nr kursy	Kierunek	Pojazd	Przystanek	Godz. planowana	Godz. wykonania	Wsiadło	Wysiadło	w pojeździe

17. Wykonawca musi wykorzystać istniejącą infrastrukturę w zajezdniach i pojazdach, w szczególności rozwiązania zastosowane w sieci lokalnej, istniejącą sieć bezprzewodową WiFi, sieć GSM oraz rozwiązania serwerowe Zamawiającego i Zarządu Dróg i Transportu.

**IX. Automat do sprzedaży biletów w pojazdach (wymagania minimalne).**

Zamawiający nie wymaga dostarczenia przez Wykonawcę biletomatu do pojazdu. Jednakże Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym po podpisaniu Umowy przewidzi i wykona odpowiedni stojak/stelaż na potrzeby zainstalowania biletomatów. Modułowa konstrukcja automatu musi uwzględniać możliwość montażu w wersji wiszącej do ściany pojazdu lub na orurowaniu wewnątrz pojazdu, w rejonie tylnej części pomostu, na wprost II drzwi. Sposób i miejsce montażu będzie uzgodniony z Wykonawcą. Montaż biletomatów wykonany będzie przez firmę dostarczającą wskazane rozwiązanie do Zamawiającego, a Wykonawca zezwoli bez dodatkowych kosztów takiej firmie na wykonanie montażu biletomatu. Automat musi być zasilany z zewnętrznego źródła zasilania, jakim jest pokładowa sieć elektryczna pojazdu. Na etapie projektowania i wykonania schematu elektrycznego pojazdu należy przewidzieć i wykonać odpowiednie okablowanie i uwzględnić montaż w bilansie energetycznym. Instalacja musi również uwzględniać połączenie autokomputera z Automatem Biletowym w celu przekazywania informacji na ekran prowadzącego o statusach urządzenia.

**X. System informacji wizualnej**

1. System informacji wizualnej musi posiadać budowę rozproszoną, w ramach której pojazdy dokonują aktualizacji informacji wizualnej z serwerów zajezdniowych (typu proxy). Całą infrastrukturę programową (systemy operacyjne i oprogramowanie użytkowe) dostarcza Wykonawca w oparciu o istniejącą infrastrukturę u Zamawiającego (wirtualizacja u Zamawiającego). Tworzenie informacji wizualnej na potrzeby wyświetlania ich w pojazdach odbywa się w serwerze centralnym. Aktualizacja informacji wizualnej do pojazdów musi odbywać się za pośrednictwem sieci WiFi zajezdni. Dane sieciowe Zamawiający przekaże po podpisaniu umowy. System musi posiadać możliwość ręcznej aktualizacji informacji wizualnej (na żądanie) - opcja w programie do administracji informacjami wizualnymi – za pośrednictwem sieci komórkowej lub Wifi (obie metody wymagane w programie równolegle). W przypadku, kiedy system informacji wizualnej jest jednym z wielu modułów, należy rozdzielić uprawnienia umożliwiające administrowanie informacjami wizualnymi bez dostępu do pozostałych modułów (i odwrotnie). System informacji wizualnej musi zapewnić:
- zarządzanie pojazdami z informacjami wizualnymi, tworzenie grup pojazdów z uwzględnieniem funkcjonalności umożliwiającej przypisanie jednego pojazdu do wielu grup, tworzenie kampanii informacji wizualnych, tworzenie bloków informacji wizualnych ze szczegółową kontrolą czasów (z dokładnością odstępu do 1 sekundy) i obszarów emisji, przedziały czasowe/kalendarzowe obowiązywania informacji wizualnych /bloków/kampanii,
  - możliwość przypisania informacji wizualnej we wszystkich lub w poszczególnych, wybranych przez niego pojazdach,
  - możliwość budowania przez Zamawiającego tras dla klienta (np. informacja wizualna wyświetla się tylko w obrębie wybranych przystanków od...do, bądź w danym obszarze geograficznym, definiowanych z poziomu aplikacji).



**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

2. Aplikacje do zarządzania informacją wizualną muszą posiadać interfejs informujący o czynnościach wykonywanych w aplikacji, paskach postępu np. podczas wgrывania materiału do systemu, statusach wykonywanych zadań (listy zadań, historia). System informacji wizualnej musi być chroniony przed możliwością ingerencji (wgrania, usunięcia, zmiany) nieupoważnionych osób, tak więc musi posiadać możliwość przydzielania uprawnień w zależności od przypisanej roli w systemie. Czas w urządzeniu prezentującym oraz w systemie musi być synchronizowany odpowiednio: z autokomputerem oraz serwerem czasu (minimum raz dziennie). Z poziomu aplikacji musi być dostęp do szczegółowych logów wszystkich wykonywanych operacji - możliwość ściągnięcia logów w celu ich dalszej analizy.
3. System musi umożliwić wyświetlenie minimum następujących formatów: jpg, png, gif, flv, avi, mpeg2, mpeg4, mp4, wmv.
4. System informacji wizualnej musi posiadać możliwość podziału obszaru przeznaczonego na informację wizualną na 3 części, w których prezentowane mogą być niezależnie różne informacje /bloki/kampanie. Podział definiowany z poziomu aplikacji, możliwość wyłączenia podziału (cała przestrzeń dla jednej informacji/bloku/kampanii). Wielkość 3 części musi być definiowana przez interfejs z poziomu aplikacji. System musi posiadać interfejs umożliwiający w prosty sposób przypisanie poszczególnym obszarom informacji/bloków/kampanii.
5. Możliwość dowolnego mieszania spotów/planszy między kampaniami.
6. System informacji wizualnej musi posiadać moduł szczegółowych raportów (na kampanię, informację wizualną, pojazd itd.), oparty o rzeczywiste dane emisyjne a nie o dane planowane. Szczegóły dotyczące raportów zostaną uzgodnione z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.
7. System musi umożliwić podgląd/symulację wgranych informacji/bloków/kampanii (tak, jak wyglądać będzie to w pojeździe). Na tym poziomie system musi umożliwiać ostateczne ustawienie kolejności spotów/plansz (elementów kampanii informacji wizualnej).
8. System informacji wizualnej musi posiadać mechanizmy umożliwiające weryfikacje po stronie systemu centralnego prawidłowego wgrania kampanii do pojazdu.
9. Brak informacji wizualnej w pojeździe musi skutkować wyświetleniem na środku ekranu jednej zadanej globalnie planszy.
10. Możliwość wgrania kilku plików jednocześnie w ramach jednej kampanii.
11. Możliwość wybrania (zaznaczenia) wszystkich, bądź kilku z wgranych plików i ustawiania ich parametrów za jednym razem (czas emisji, daty emisji, dni emisji).
12. Możliwość usuwania za jednym razem całej kampanii lub pojedynczych plików (po uprzednim zaznaczeniu plików).
13. System musi posiadać widoczne statusy wgranych materiałów m.in.: materiał zaplanowany – kolor ikony niebieski, nieaktualny do usunięcia – kolor ikony czerwony, aktywny bez żadnej ikony.
14. Dokładna komplekcja oraz opcje systemowe/programowe zostaną uzgodnione i doprecyzowane z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

## **XI. Integracja z istniejącym systemem ITS**

Zamawiający wymaga pełnej integracji z istniejącym w Zarządzie Dróg i Transportu w Łodzi Obszarowym Systemem Sterowania Ruchem trasy W-Z. Wykonawca zobowiązany jest do samodzielnego uzyskania wszelkich informacji technicznych umożliwiających przeprowadzenie takiej integracji. Wykonawca pokrywa wszelkie koszty związane z zakupem wymaganych licencji i oprogramowania i innych elementów niezbędnych do przeprowadzenia integracji z ww. systemem.

Pojazdy muszą być wyposażone w autokomputer, moduł hodometru mierzącego przebytą drogę, odczytującą np. stan otwarcia drzwi, moduł komunikacyjny za pośrednictwem, którego wysyłane będą dane za pomocą sieci GSM z pojazdu do serwera Systemu Zarządzania Transportem Publicznym. Moduł komunikacyjny musi umożliwiać pobieranie danych o rozkładach jazdy oraz przysyłać raporty z pojazdów za pośrednictwem zajezdniowej sieci radiowej WiFi (wykorzystanie istniejącej infrastruktury w MPK).

Autokomputer musi umożliwić zalogowanie się kierowcy, wybranie zadania, jakie będzie wykonywał – z listy załadowanych zadań. Powinien również nawiązać łączność z systemem centralnym, poprzez sieć GSM i utrzymać ją do zakończenia zadania tj. zjazdu na zajezdnie.

W trakcie realizacji zadania pojazd musi automatycznie wykrywać swoje położenie poprzez algorytmiczne złączenie informacji z GPS i hodometru mierzącego przebytą drogę. Autokomputer poprzez zapisany w pamięci urządzenia rozkład jazdy powinien wykorzystywać znajomość położenia do sprawdzenia aktualnej odchyłki od zaplanowanych czasów przejazdu na przystanki. Odchyłka ta powinna być prezentowana kierowcy na wyświetlaczu autokomputera.

Autokomputer powinien posiadać interfejsy komunikacyjne: RS-422, RS-485, Ethernet oraz USB. Autokomputer powinien poprawnie pracować w temperaturze od -25oC do +55oC.

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

W zajezdniach obsługujących pojazdy komunikacji miejskiej powinien być serwer buforujący z dostępem do sieci systemu ITS.

W przypadku gdy liczba licencji dostarczanych w Zarządzie Dróg i Transportu w ramach projektu „Rozbudowa i modernizacja trasy tramwaju w relacji Wschód – Zachód (Retkinia – Olechów) wraz z systemem zasilania oraz systemem obszarowego sterowania ruchem – odcinki 1,2,4,5,6,7,8” bądź ewentualnych zamówień dodatkowych zostanie w pełni zagospodarowane konieczne będzie rozszerzenie obecnie wykorzystywanego systemu w Zarządzie Dróg i Transportu o kolejne licencje dla pojazdów.

## **XII. Integracja z infrastrukturą zajezdni**

Dostawca musi wykorzystać istniejącą infrastrukturę w zajezdniach, w szczególności rozwiązania zastosowane w sieci lokalnej, istniejącą sieć bezprzewodową WiFi oraz rozwiązania serwerowe Zamawiającego. W przypadku konieczności uruchomienia dodatkowych serwerów Wykonawca dostarczy na własny koszt wszelkie wymagane elementy oprogramowania (systemy operacyjne, licencje itp.). W przypadku zaistnienia konieczności zastosowania innych rozwiązań, niż już istniejące u Zamawiającego, Wykonawca musi to wcześniej uzgodnić. Zamawiający zastrzega sobie prawo „ostatniego słowa” w kwestii zastosowania dodatkowych elementów infrastruktury.

## **XIII. System wnoszenia opłat przy użyciu zbliżeniowych kart płatniczych.**

1. Dla potrzeb montażu Systemu wnoszenia opłat przy użyciu zbliżeniowych kart płatniczych pojazd należy przygotować w następujący sposób:
  - 1) przygotować miejsce w szafie umożliwiające swobodne zamontowanie jednostki sterującej o minimalnych wymiarach (WxSxG) 70x260x115 mm,
  - 2) przewidzieć wolny port w switchu układu sterowania, zlokalizowanym w tej samej szafie co jednostka sterująca Systemu wnoszenia opłat przy użyciu zbliżeniowych kart płatniczych, umożliwiający wykonanie połączenia pomiędzy układem sterowania autobusu a jednostką sterującą Systemu,
  - 3) wyposażyć pojazd w osobny wyłącznik instalacyjny (bezpieczniki) służące do zabezpieczenia obwodów zasilania czytników i jednostki sterującej – czytniki nie powinny być zasilane z jednego obwodu razem z kasownikami biletów papierowych,
  - 4) ułożyć przewody sygnałowe i zasilające łączące poszczególne urządzenia – należy przewidzieć i wbudować odpowiedni osprzęt;
  - 5) przewody zasilające i sygnałowe służące do podłączenia czytników kart (ilość czytników kart / wyprowadzeń równa jest ilości drzwi w pojeździe – czytniki będą zlokalizowane w okolicy drzwi) należy wprowadzić do wnętrza poręczy pionowych i pozostawić odpowiedni zapas umożliwiający swobodne podłączenie czytnika zamontowanego na wysokości około 1000 mm licząc pomiędzy poziomem podłogi a dolną krawędzią czytnika. Przewody wyprowadzane z poręczy przez otwór ok. 1300 mm nad poziomem podłogi – po ok. 150 mm poniżej i powyżej otworu nie może być poprzecznych poręczy.
2. Czytniki kart i jednostka centralna muszą posiadać wyprowadzone oddzielne zasilanie w stosunku do kasowników.
3. Do wykonania okablowania można zastosować przewody:
  - 1) sieć Ethernet – przewód Ethernet ekranowany CAT 6a
  - 2) zasilania czytników i jednostki sterującej – przewód ekranowany 2x0,75mm<sup>2</sup>
  - 3) przewód blokady - przewód EN 50264-3-1 1,5 mm<sup>2</sup> 0,6/1kVTypy okablowania oraz dokładna kompletacja zostaną uzgodnione i doprecyzowane z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

Wykonawca stworzy i prześle Zamawiającemu protokół komunikacyjny umożliwiający wymianę i komunikację obustronną pomiędzy autokomputerem a jednostką sterującą Systemu wnoszenia opłat przy użyciu zbliżeniowych kart płatniczych. Wykonawca zapewni komunikację dwustronną na jednym połączeniu typu client – server. Usługa zbudowana w oparciu o protokół TCP-IP. Zapytania i odpowiedzi powinny być przesyłane w postaci danych w formacie xml z kodowaniem UTF-8. Za pośrednictwem przekazanego Zamawiającemu protokołu komunikacyjnego autokomputer zapewni Systemowi wnoszenia opłat m.in. informacje dotyczące realizowanego zadania przewozowego, pobranie listy przystanków na trasie, aktualnego stanu sterownika, wysyłanie żądania subskrypcji pól statusowych na które po każdej zmianie otrzymujemy informacje oraz odebranie informacji o stanie urządzeń przesyłane wraz z każdą zmianą. W przypadku odbioru informacji przez autokomputer o stanie czytników kart będą te informacje prezentowane przez Wykonawcę na ekranie autokomputera w kabinie prowadzącego pojazd.

**„Dostawa w formie najmu 63 sztuk autobusów niskopodłogowych (15 jednoczłonowych i 48 przegubowych) wraz z serwisem”, nr sprawy: WZ-091-33/23**

W przypadku wyświetlania statusów Systemu płatności elektronicznych (komunikacja sieciowa Systemu z autokomputerem i przekazywanie informacji o statusach do autokomputera i systemu centralnego) - informacje w pojeździe muszą być zaprezentowane na głównym ekranie autokomputera w formie ikony sygnalizującej prawidłowość działania. W przypadku jakichkolwiek błędów kliknięcie na tym obiekcie powoduje przejście do szczegółowych informacji, Struktura zapytań i odpowiedzi protokołu zostanie przekazana Wykonawcy po podpisaniu umowy, Przekazany przez Wykonawcę protokół komunikacyjny nie może być w żaden sposób ograniczony licencyjnie i technologicznie, a Zamawiający ma prawo przekazać go w każdej chwili podmiotom trzecim w celu zapewnienia komunikacji obustronnej pomiędzy autokomputerem a systemami płatności elektronicznej.

Dostawca pojazdu zrealizuje zapisy w zakresie wprowadzenia do wnętrza poręczy pionowych przewodów zasilających i sygnałowych (z odpowiednim zapasem ich długości) wraz z wykonaniem otworów w poręczach na wyprowadzenie ww. przewodów na zewnątrz poręczy - do podłączenia czytników kart w terminie 45 dni od momentu zgłoszenia tego przez Zamawiającego. Wszystkie czynności z przeprowadzeniem przewodów oraz wykonaniem otworów w poręczach zostanie wykonana przez Dostawcę na jego koszt (na wezwanie Zamawiającego w ciągu 45 dni od zawiadomienia).

#### **XIV. Antena WiFi**

Zamawiający wymaga zastosowania anteny WiFi 2x2 MIMO dual band o zysku nie mniejszym niż 6dbi polaryzacji pionowej, przeznaczonych do montażu na dachu pojazdów szynowych i kołowych. Instalacja antenowa powinna zostać wykonana niskostratnym przewodem o tłumieniu nie większym niż 70dB/100m dla częstotliwości 5800 MHz o możliwie jak najkrótszej długości pomiędzy gniazdem urządzenia a anteną. Zamawiający nie dopuszcza pozostawienie w instalacji nadmiaru przewodu antenowego. Zamawiający wymaga zastosowania złączy przeznaczonych do pracy przy częstotliwości 6Ghz. Zamawiający nie dopuszcza stosowania przejściówek na złączach kabla antenowego.

#### **XV. System monitorowania ciśnienia i temperatury opon**

W każdym pojeździe muszą być zamontowane czujniki umożliwiające bieżące monitorowanie ciśnienia i temperatury ogumienia. Informacje o ciśnieniu i temperaturze opon powinny być prezentowane na wyświetlaczu deski rozdzielczej pojazdu i odwzorowywać powinny rzeczywisty układ kół i osi pojazdu (sygnalizacja wizualna i dźwiękowa o przekroczeniu zadanych progów bezpieczeństwa). Dodatkowo Zamawiający wymaga, aby dane z czujników na bieżąco i cyklicznie przesyłane były do autokomputera pojazdu, gdzie mogą być zaprezentowane formie wizualnej (bezpośrednia wizualizacja informacji z czujników na wyświetlaczu). System powinien zawierać czujniki ciśnienia i temperatury wklejane do wewnętrznej strony opon z możliwością ich przekładania w przypadku wymiany ogumienia.

Producent pojazdu powinien zapewnić możliwość łatwej obsługi, diagnozy i konfiguracji systemu poprzez wyposażenie Zamawiającego w odpowiednie narzędzia, tester z oprogramowaniem, programatory etc. umożliwiając Zamawiającemu w pełnym zakresie wykonywać czynności zmian, serwisowania i utrzymania czujników wraz z oprogramowaniem systemowym. Obsługa, diagnostyka i konfiguracja systemu powinna być dostępna za pośrednictwem złącza/złączy serwisowych pojazdu (podobnie jak ma to miejsce w przypadku innych kluczowych podsystemów pojazdu).

Wszystkie informacje we wskazanym obszarze składowane w autokomputerze muszą być przekazywane przez autokomputer do Systemu Centralnego u Zamawiającego za pośrednictwem sieci WiFi Zajezdni. System Centralny umożliwi Zamawiającemu na parametryczne generowanie raportów w przedmiotowym zakresie.

Każda z zajezdni autobusowych (EA1, EA2) Zamawiającego w ramach niniejszego postępowania winna zostać wyposażona w niezbędne elementy do prawidłowego działania bezobsługowego systemu pomiaru ciśnienia opon.

Zamawiający dopuszcza rozwiązanie, w których wszystkie dane będą prezentowane tylko na ekranie autokomputera, z pominięciem ich prezentacji na desce rozdzielczej pojazdu