|  |
| --- |
| **ZAŁĄCZNIK NR 2. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – ELEKTROBUSY 12-METROWE.** |
| **1.** | **Nadwozie** |
| 1.1. | Długość całkowita | W przedziale: od 11,8m do 12,2m. |
| 1.2. | Szerokość całkowita  | Maksymalnie: 2,55m. |
| 1.3. | Wysokość całkowita | Maksymalnie 3,4m z uwzględnieniem urządzeń zamontowanych na dachu. |
| 1.4. | Całkowita ilość miejsc | Minimalnie: 70 |
| 1.5. | Ilość miejsc siedzących | Minimalnie: 27. Miejsce siedzące dla 1,5 osoby będzie liczone, jako pojedyncze w tym liczba miejsc dostępna z niskiej podłogi: minimum 5.  |
| 1.6. | Poszycie nadwozia | Wykonane z materiałów odpornych na korozję tj. stali odpornej na korozję (zgodnie z PN–EN 10088), aluminium, stali o podwyższonej wytrzymałości zabezpieczonej antykorozyjnie (metodą kataforezy tj. katodowego lakierowania zanurzeniowego), stali konstrukcyjnej zabezpieczonej metodą malowania, tworzyw sztucznych i innych materiałów zapewniających minimum 15 lat eksploatacji. Poszycie zewnętrzne ścian bocznych autobusu podzielone pionowo na części w całym pasie podokiennym. Wszystkie pokrywy obsługowe (klapy) wyposażone w odpowiednie zamknięcia uniemożliwiające samoczynne ich otwarcie podczas jazdy autobusu (oraz zabezpieczone przed opadaniem po otwarciu). Klapy te muszą być wyposażone w czujniki informujące kierowcę o otwartej lub niedomkniętej pokrywie obsługowej. Poszycie nadwozia lakierowane zgodnie z kolorystyką zamawiającego (w 2 kolorach indeks RAL 9010 biały, 3003 bordowy). Projekt wizualizacji zostanie przedstawiony po udzieleniu zamówienia.Uwaga: Wydzielenie w pasie podokiennym jedynie klap obsługowych lub naturalny podział poszyć na części, wynikający z usytuowania drzwi oraz wnęk kół pojazdu, nie jest traktowane, jako „podział pionowy poszyć”, konieczny jest faktyczny podział pionowy poszyć na części, to jest na fragmenty, których podział taki nie został wymuszony innymi cechami konstrukcyjnymi pojazdu. |
| 1.7. | Konstrukcja nośna | Wykonana z materiałów odpornych na korozję tj. stali odpornej na korozję (zgodnie z PN–EN 10088), aluminium, stali o podwyższonej wytrzymałości zabezpieczonej antykorozyjnie metodą kataforezy (tj. katodowego lakierowania zanurzeniowego) lub stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie metodą malowania zapewniająca minimum 15 lat eksploatacji. |
| **2.** | **Drzwi** |
| 2.1. | Ilość drzwi | 3 |
| 2.2. | Rodzaj i system drzwi | Identyczne (w zakresie wymiarów: szerokość i wysokość) drzwi dwuskrzydłowe w systemie 2-2-2. |
| 2.3. | Szerokość drzwi | Minimalnie: 1200mm (+/- 2%). |
| 2.4. | Napęd drzwi | Elektryczny lub elektro-pneumatyczny sterowany przez kierowcę. |
| 2.5. | I drzwi | Niezależne sterowanie skrzydłami drzwi (sterowanie umożliwiające niezależne otwieranie/zamykanie pierwszego i/lub drugiego skrzydła I drzwi). Pierwsze skrzydło pierwszych drzwi wyposażone w szybę, której konstrukcja zapobiega parowaniu oraz zamek. Uwaga: Zamawiający dopuszcza zastosowanie podwójnych szyb pod warunkiem, że Wykonawca przyjmie na siebie pełną odpowiedzialność z tytułu gwarancji na okres 12 lat co najmniej w zakresie szczelności, parowania i zabrudzenia podwójnych szyb zespolonych. |
| 2.6. | II i III drzwi | Z możliwością ryglowania od wewnątrz. |
| 2.7. | Wszystkie drzwi | Umieszczone na wspólnym poziomie podłogi, otwierane do wnętrza pojazdu, wyposażone w zabezpieczenie w postaci rewersowania (cofanie się drzwi przy napotkaniu przeszkody) zarówno przy otwieraniu jak i zamykaniu, zamykanie i otwieranie drzwi sygnalizowane akustycznie, blokada uniemożliwiająca ruszenie przy otwartych drzwiach, system umożliwiający otwarcie drzwi przez pasażerów w sytuacji zagrożenia. Kierowca musi mieć możliwość indywidualnego otwierania/zamykania drzwi za pośrednictwem przycisków na tablicy rozdzielczej oraz możliwość jednoczesnego otwierania /zamykania wszystkich drzwi za pośrednictwem jednego przycisku umieszczonego na desce rozdzielczej. Autobus wyposażony w funkcje otwierania drzwi przez pasażerów działającą alternatywnie do sterowania drzwiami przez kierowcę, dostępną po jej aktywacji przez kierowcę. Przyciski umożliwiające otwieranie drzwi przez pasażerów umieszczone na zewnątrz (przyciski optyczne lub pojemnościowe) oraz wewnątrz pojazdu (przyciski mechaniczne, zabezpieczone przed samoczynnym włączaniem się od drgań pojazdu) przy każdych drzwiach, oznakowane odpowiednimi piktogramami oraz w języku Braille’a. Wszystkie skrzydła drzwi wyposażone w poręcze rozmieszczone tak, aby pełniły funkcję pomocniczą przy wsiadaniu i wysiadaniu oraz zabezpieczały szybę zamontowaną w skrzydle drzwi przed wypchnięciem przez opierających się o drzwi pasażerów. Otwory drzwiowe i skrzydła drzwi uszczelniane za pomocą uszczelek gumowych (nie dopuszcza się uszczelnień w postaci szczotek). |
| **3.** | **Wnętrze autobusu – kabina kierowcy i przestrzeń pasażerska** |
| 3.1. | Podłoga | Wykonana z wielowarstwowej, impregnowanej, wodoodpornej i ognioodpornej sklejki. Pokryta wykładziną antypoślizgową, zgrzewaną na łączeniach, przystosowaną do mycia mechanicznego. Klapy (pokrywy) podłogowe wewnątrz przedziału pasażerskiego wykonane w sposób zapewniający izolację akustyczną. Podłoga niska na całej długości bez stopni poprzecznych oraz bez stopni w drzwiach przestrzeni pasażerskiej. Dobór barwy wykładziny po uzgodnieniu z Zamawiającym. Krawędzie stopni wejściowych oraz krawędzie podłogi (podestów) w kolorze jaskrawym żółtym – ostrzegawczym. |
| 3.2. | Kabina kierowcy i jej wyposażenie | Zabudowana wydzielona z oszklonymi drzwiami (oszklenie kabiny musi być pełne, zabudowane wysoko w okolice sufitu, wykonane w sposób eliminujący refleksy świetlne, projekt zabudowy kabiny do akceptacji Zamawiającego) oraz wbudowanym okienkiem do sprzedaży biletów, zamykana na zamek. Wyposażona w klimatyzację (pełna klimatyzacja pojazdu łącznie z kabiną kierowcy, kierowca musi posiadać możliwość wyłączenia nadmuchu zimnego powietrza w kabinie kierowcy podczas pracy klimatyzacji w przestrzeni pasażerskiej) - nominalna moc chłodząca nie mniejsza niż 25 kW z funkcją regulacji temperatury, systemem szybkiego odparowania i osuszania szyb autobusu wraz z nadmuchem realizowanym przez zintegrowane urządzenie rozdziału nadmuchu ciepłego i zimnego powietrza za pomocą przewodów nawiewnych, okno kierowcy przesuwne z ogrzewaną lub podwójną szybą, zamontowane rolety przeciwsłoneczne z przodu oraz bocznej lewej strony, zamykany schowek (min. 3 klucze do schowka) na bagaż podręczny kierowcy oraz wieszak na okrycie wierzchnie. Trzy lusterka zewnętrzne (w tym jedno krawężnikowe) lub dwa lusterka zewnętrzne w tym lustro z prawej strony dwufunkcyjne ułatwiające podjazd do krawężnika, podgrzewane i regulowane od wewnątrz. Uwaga: nie dopuszcza się wykorzystania pierwszego skrzydła I drzwi, jako drzwi wejściowych do kabiny kierowcy. |
| 3.2.1. | Deska rozdzielcza | Deska rozdzielcza, z ciekłokrystalicznym kolorowym wyświetlaczem. Z pojedynczymi wymiennymi klawiszami (bez konieczności wymiany całego modułu) posiadająca minimum:− przełącznik świateł zewnętrznych,− przełącznik oświetlania kabiny kierowcy, − przełącznik oświetlania przedziału pasażerskiego, − przełącznik podgrzewania lusterek, − prędkościomierz zintegrowany z drogomierzem i licznikiem przebiegu dziennego, − wskaźnik ilości paliwa agregatu grzewczego,− wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej silnik trakcyjny,− wyświetlacz przekazujący, w zależności od stanu faktycznego autobusu, komunikaty tekstowe (w języku polskim) lub (i) graficzne, wymaga się, aby były to komunikaty informujące o następujących „stanach” i awariach: • awaria układu centralnego smarowania (o ile występuje), • niski poziom cieczy chłodzącej (w przypadku zastosowania wodnego chłodzenia silnika elektrycznego),• zbyt wysoka temperatura cieczy chłodzącej (w przypadku zastosowania wodnego chłodzenia silnika elektrycznego), • awaria silnika/awaria układu napędowego, • aktywny lub nieaktywny ASR, • awaria układu ABS, ASR lub EBS lub EBD, • zużyty klocek hamulcowy,• zbyt niskie ciśnienie zasilania 1-go lub 2-go obwodu hamulcowego, • włączony hamulec postojowy (ręczny), • regulacja zawieszenia pneumatycznego (wysoki poziom lub przyklęk autobusu), • awaria pneumatycznego układu zawieszenia, • uszkodzenie obwodu oświetlenia zewnętrznego, • otwarta pokrywa (klapa) komory silnika lub inna pokrywa obsługowa zewnętrzna, • włączone tylne światło przeciwmgłowe, • włączone podgrzewanie lusterka, • przystanek na żądanie – wózek inwalidzki, • przystanek na żądanie – wózek, • włączone zezwolenie na otwarcie drzwi przez pasażerów, • włączony hamulec przystankowy, • podłączono sprężone powietrze z źródła zewnętrznego,• podłączono energię elektryczną z źródła zewnętrznego, − przełącznik/i sterowania układem zawieszenia, − przełącznik/i sterowania systemem ogrzewania i wentylacji, −przełącznik/i sterowania systemem otwierania/zamykania drzwi pasażerskich, − dźwignia hamulca ręcznego, umieszczenie dźwigni hamulca ręcznego w bezpośrednim sąsiedztwie deski rozdzielczej w miejscu ergonomicznym i łatwo dostępnym dla kierowcy,−zintegrowany sterownik sterowania system ogrzewania i klimatyzacji (dopuszczalne jest zamontowanie sterownika w bezpośrednim sąsiedztwie deski rozdzielczej w miejscu ergonomicznym i łatwo dostępnym dla kierowcy), − gniazdo zapalniczkowe 12V, umieszczenie gniazda zapalniczkowego 12V w bezpośrednim sąsiedztwie deski rozdzielczej w miejscu ergonomicznym i łatwo dostępnym dla kierowcy,- gniazdo USB, umieszczenie gniazda USB typu A, 5V w bezpośrednim sąsiedztwie deski rozdzielczej w miejscu ergonomicznym i łatwo dostępnym dla kierowcy.Autobus wyposażony w stacyjkę z kluczykami (min. 2) na autobus. Nie dopuszcza się możliwości uruchomienia autobusu bez użycia kluczyka (np. samym przyciskiem). **Uwaga:** Wszystkie kluczki dla całej dostawy 8 autobusów muszą być identyczne i umożliwiać uruchomienie dowolnego autobusu z dostawy.W zakresie obsługi systemu elektrycznego musi informować o parametrach stanu technicznego autobusu takich jak m.in.: - podczas jazdy:• stan naładowania baterii trakcyjnych w %,• poziom energii rekuperowanej podczas hamowania %. Dopuszcza się rezygnację z wymogu zastosowania wskaźnika poziomu energii rekuperowanej podczas hamowania pod warunkiem montażu wskaźnika informującego na bieżąco kierowcę m.in. o zbyt gwałtownym hamowaniu i przyspieszaniu,• aktualny zasięg autobusu [w km] • wskazanie stanu ostrzegawczego naładowania baterii trakcyjnych na poziomie 25% (energii dostępnej) połączone z jednorazowym krótkim sygnałem akustycznym oraz podświetleniem wskaźnika poziomu naładowania baterii na żółto,• wskazanie stanu krytycznego naładowania baterii trakcyjnych na poziomie 15% (energii dostępnej) połączone z trzykrotnym krótkim sygnałem akustycznym oraz podświetleniem wskaźnika poziomu naładowania baterii na czerwono,• średnie chwilowe zużycie energii elektrycznej w kWh/km.- podczas procesu ładowania:• początek oraz koniec procesu ładowania,• stan naładowania baterii w %,• szacowany zasięg autobusu podczas ładowania oraz po jego zakończeniu,• informacja o położeniu pantografu.Dodatkowo autobus musi być wyposażony w automatyczną funkcję wyłączenia systemów/urządzeń (np. układu klimatyzacji/ogrzewania) maksymalizując zasięg autobusu, aktywowaną przy 15% (energii dostępnej) poziomie naładowania baterii trakcyjnej. System BMS (Battery Management System) pojazdu powinien wyświetlać kierowcy informację o aktualnym stanie naładowania baterii oraz przewidywanym zasięgu.Uwaga: Oznakowanie w/w przycisków i urządzeń w formie ikon/piktogramów itp. oraz ich ostateczne rozmieszczenie i lokalizację Zamawiający uzgodni, z wybranym w niniejszym przetargu Wykonawcą, na etapie podpisywania umowy. |
| 3.2.2. | Systemy poprawiające bezpieczeństwo jazdy | Autobus wyposażony w asystenta kontroli prawej strony sygnalizującego optycznie możliwość kolizji z obiektami ruchomymi i nieruchomymi znajdującymi się w polu skrętu pojazdu (w strefie ryzyka kolizji) oraz przy zmianie pasa ruchu.Zamawiający preferuje autobus wyposażony w aktywnego asystenta hamowania, dopasowanego do warunków miejskich. |
| 3.2.3. | Pulpit do umiejscowienia rozkładu jazdy  | O wymiarach 12 cm na 32 cm zamontowany na lewym słupku szyby czołowej nad deską rozdzielczą z indywidualnym oświetleniem. |
| 3.2.4. | Lodówka dla kierowcy | Zabudowana w kabinie kierowcy lub w bezpośrednim sąsiedztwie, umożliwiająca przechowywanie produktów żywnościowych, napojów przeznaczonych dla kierowcy.  |
| 3.2.5. | Oświetlenie kabiny kierowcy | Niezależne, indywidualne o intensywności umożliwiającej wykonywanie wszystkich czynności służbowych bez dodatkowego oświetlenia. |
| 3.2.6. | Radioodbiornik, wzmacniacz, radiostacja | Radioodbiornik samochodowy z odpowiednim osprzętem (głośnik, antena itp.), bez zdejmowanego panelu, antena i kabel anteny zabudowane i umiejscowione w sposób, który eliminuje zakłócenia odbioru w radioodbiorniku. Radiostacja pokładowa obsługująca pasmo w zakresie częstotliwości 140-170 MHz, posiadająca możliwość kodowania (CTCSS), odporna na niskie i wysokie temperatury. Zestrojenie z systemem i konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego. Antena radiowa oraz do radiostacji. |
| 3.3. | Fotel kierowcy  | Z zawieszeniem pneumatycznym, wyposażony w zagłówek, podłokietniki, pełną regulację bezstopniową lub stopniowa (min. 5 stopni [kroków] regulacji w każdym kierunku) oraz funkcją obrotową. Posiadający funkcję wentylacji i podgrzewania. Pokryty materiałem tekstylnym, wyposażony w dwa pokrowce z tego samego typu materiału.  |
| 3.4. | Przestrzeń pasażerska | Wyposażona w klimatyzację (pełna klimatyzacja pojazdu łącznie z kabiną kierowcy) - nominalna moc chłodząca nie mniejsza niż 25 kW. Z funkcją regulacji temperatury, systemem szybkiego odparowania i osuszania szyby przedniej autobusu wraz z nadmuchem realizowanym przez zintegrowane urządzenie rozdziału nadmuchu ciepłego i zimnego powietrza za pomocą przewodów nawiewnych rozmieszczonych w odpowiednich punktach przestrzeni pasażerskiej. Przewody instalacji klimatyzacji, parownik i skraplacz wykonane ze stopów miedzi. Zamawiający dopuszcza zastosowanie wymienionych elementów z aluminium pod warunkiem udzielenia na nie 12-letniej gwarancji w zakresie trwałości materiałów (m.in. na utlenianie).Sterowanie klimatyzacją przedziału pasażerskiego automatycznie (bez ingerencji kierowcy), utrzymujące zaprogramowaną temperaturę:- z płynną, automatyczną regulacją intensywności nadmuchu w przedziale pasażerskim w funkcji temperatury panującej w przedziale pasażerskim, - z możliwością manualnego wymuszenia (włączenia) systemu klimatyzacji.Zamawiający musi posiadać możliwość programowej (np. na okres zimowy) zmiany poziomu temperatur granicznych, przy których system ten uruchamia się automatycznie (i wyłącza się) - zakres zmian temperatur (min) od 18°C do 25°C.Podczas pracy klimatyzacji (załączony agregat chłodniczy) system ogrzewania musi być wyłączony, a wymienniki ciepła nie mogą emitować ciepła. |
| 3.4.1 | System neutralizacji wirusów, bakterii, grzybów oraz innych drobnoustrojów | Autobus wyposażony w system neutralizacji wirusów, bakterii, grzybów oraz innych drobnoustrojów, którego działanie polega na wykorzystaniu lamp UV zapewniających oczyszczanie powietrza recyrkulowanego w stopniu zapewniającym bezpieczeństwo rozumiane, jako możliwość eksploatacji systemu pod względem zagrożeń wirusami (np. SARS-CoV-2), bakteriami, grzybami etc. System musi charakteryzować się poniższymi cechami:- działać w trakcie normalnej eksploatacji autobusu,- całe powietrze z układu klimatyzacji musi przechodzić przez układ oddziaływania lamp UV,- automatyczny dobór mocy działania zależnie od warunków pracy autobusu całkowitej mocy układu klimatyzacji oraz chwilowej wydajności,- zabezpieczenie przed ekspozycją światła UV na inne elementy pojazdu i pasażerów,System musi być dostarczony wraz z 10-letnim pakietem serwisowym obejmującym wszelkie naprawy, wymianę części zamiennych i komponentów systemu (lampy, etc.) oraz wymagane przeglądy serwisowe. |
| 3.4.2 | Ładowarki do urządzeń mobilnych | Ładowarki do urządzeń mobilnych (w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym na etapie podpisania umowy minimum 6 szt.).Parametry ładowarki:- napięcie – 5V, - prąd – minimum 2A, - USB typu A, - gniazda oznakowane symbolem „USB”. |
| 3.4.3 | Urządzenie do dezynfekcji rąk | Urządzenie do dezynfekcji rąk zamontowane na rurze wewnątrz autobusu w niedużej odległości od biletomatu (ostateczne miejsce do ustalenia z Zamawiającym). Obudowa urządzenia metalowa, malowana proszkowo, duży zbiornik na płyn odkażający (min. 1,5 l), dający możliwość uzyskania min. 3000 dawek płynu odkażającego. Czujnik sterujący urządzeniem musi zapewniać bezdotykowe uruchomienie urządzenia (po zbliżeniu dłoni) a jednocześnie być skonfigurowany tak, żeby nie wyzwalać dawki przypadkowo przez stojących blisko urządzenia pasażerów. Urządzenie przystosowane do pracy w autobusie komunikacji miejskiej (odporne na: wstrząsy, zmiany temperatury, kurz itp.), zasilanie z instalacji wewnętrznej autobus (24V). |
| 3.5. | Czujnik cofania | Informujący kierowcę o zbliżaniu się do przeszkody sygnałem akustycznym.  |
| 3.6. | Siedzenia pasażerskie | Siedzenia z tworzywa sztucznego gładkiego (nie dopuszcza się zastosowania tworzywa porowatego), atestowane z uchwytami dla pasażerów, z wkładkami tapicerowanymi tkaniną   z możliwością ich montażu i demontażu, odporne na ścieranie, zabrudzenia, łatwe do czyszczenia. Do tapicerowania siedzeń tkanina runowa, 100% PES, gramatura 0,65 kg/m2, +-10%, odporność na ścieranie Martindeale >100 000 cykli, grubość całkowita 4,00 mm ÷ 4,3 mm. Zastosowana tkanina wymaga akceptacji Zamawiającego. Tapicerka siedzeń dla osób niepełnosprawnych, starszych lub o ograniczonej zdolności ruchowej z haftowanym piktogramem - do uzgodnienia z Zamawiającym. Kolorystyka i wzornictwo zgodne ze wzorem stosowanym przez Zamawiającego.Dodatkowo 6 kompletów (na wszystkie miejsca siedzące w autobusie, tj. oparcie plus siedzisko) wkładek tapicerowanych dla dostawy w części 6 autobusów MAXI. Na jeden komplet składać się będzie min. 28 (uzależnione od ostatecznej liczby miejsc w autobusie) zestawów (oparcie plus siedzisko).Układ siedzeń do uzgodnienia z Zamawiającym. |
| 3.7. | Rampa dla wózków inwalidzkich | Otwierana (odejmowana) ręcznie rampa dla wózków inwalidzkich w II drzwiach. |
| 3.8. | Stanowisko dla wózka inwalidzkiego lub dziecięcego | Wydzielone i oznakowane miejsce do przewozu wózka inwalidzkiego albo dziecięcego wraz z elementami mocującymi usytuowana naprzeciw II drzwi, co najmniej o szerokości 750 mm i długości 2000 mm.**Uwaga:** Stanowisko do przewożenia wózka inwalidzkiego musi spełnić wymagania zawarte w Załączniku nr 8 do Regulaminu nr 107 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ). |
| 3.9. | Poszycie wewnętrzne | Ściany boczne, tylne, sufit wykonane z tworzyw laminatowych izolowane akustycznie. Kolorystyka zgodnie ze wzorem stosowanym przez Zamawiającego.  |
| 3.10. | Dodatkowe wyposażenie wnętrza autobusu | Odpowiednia ilość uchwytów, aby umożliwić utrzymanie równowagi podczas jazdy. Przyciski „STOP” ((przyciski mechaniczne, zabezpieczone przed samoczynnym włączaniem się od drgań pojazdu), minimum 8 umieszczone na słupkach lub ścianach, sygnalizujące kierowcy konieczność obsługi „przystanku na żądanie”, podświetlane i zmieniające kolor podświetlenia po jego aktywacji (naciśnięciu) przez pasażera oraz dodatkowe przyciski dla osób niepełnosprawnych sygnalizujące kierowcy konieczność uruchomienia przyklęku (w tym również obsługę „przystanku na żądanie”), umieszczone w pobliżu miejsc siedzących przeznaczonych dla tych osób oraz w obrębie platformy. Wszystkie przyciski oznaczone odpowiednimi piktogramami oraz opisane w języku Braille’a. Poręcze i słupki wykonane ze stali nierdzewnej. Umiejscowienie poręczy i słupków do akceptacji Zamawiającego. Piktogramy przycisków oraz układ przycisków i poręczy do uzgodnienia z Zamawiającym. |
| **4.**  | **Okna** |
| 4.1. | Szyba czołowa | Szyba czołowa ze szkła wielowarstwowego, klejonego, bezpiecznego. |
| 4.2. | Szyby przedziału pasażerskiego | Pojedyncze przyciemniane, okna boczne uchylne minimum 5 szyb z możliwością ryglowania od wewnątrz.Zamawiający zaakcpetuje zastosowanie szyb podwójnych w oszkleniu autobusu pod warunkiem udzielenia gwarancji na okres nie krótszy niż 12 lat co najmniej w zakresie szczelności, parowania i zabrudzenia podwójnych szyb zespolonych.Część okien musi pełnić rolę okien awaryjnych (wyjść bezpieczeństwa), okna awaryjne muszą się znajdować, co najmniej w lewej, prawej oraz tylnej ścianie autobusu. Preferowane jest rozwiązanie z jak największą ilością uchylnych okien bocznych.  |
| **5.**  | **Ogrzewanie** |
| 5.1. | Ogrzewanie przedziału pasażerskiego | Ogrzewanie przedziału pasażerskiego realizowane przy pomocy układu wykorzystującego pompę ciepła. Jeżeli dla zapewnienia uzyskania wymaganych parametrów cieplnych konieczne jest zastosowanie dodatkowo podgrzewacza elektrycznego musi on mieć moc co najmniej 14kW. Ogrzewanie wnętrza cieczą za pomocą grzejników konwektorowych umieszczonych wzdłuż ścian wewnętrznych pojazdu albo minimum 3 nagrzewnic z wentylatorami – dmuchawami umożliwiającymi automatyczne zał./wył. urządzenia w zależności od temperatury we wnętrzu przedziału pasażerskiego (konstrukcja nagrzewnic bezpieczna dla pasażerów). System ogrzewania pojazdu wspomagany agregatem grzewczym (ON) o mocy cieplnej min. 25kW, działający w sposób automatyczny. Agregat (ON) włączony w układ ogrzewania pojazdu, sterowany automatycznie w zależności od temperatury czynnika grzewczego, przystosowany do zasilania olejem napędowym spełniającym aktualnie obowiązujące normy jakościowe dla paliw ciekłych, zasilany paliwem dostarczanym z dodatkowego zbiornika paliwa o pojemności min. 40 litrów z króćcem oraz rurą wlewu paliwa do zbiornika wykonanymi w sposób umożliwiający zatankowanie przy użyciu standardowego dystrybutora i pistoletu o wydajności, co najmniej 120 litrów/min, wyposażony w licznik czasu pracy ogrzewania, służący do pomiaru czasu pracy urządzenia i rozliczania kierowcy z wykorzystania paliwa zużytego do ogrzewania pojazdu. Włączenie agregatu spalinowego następuje automatycznie (samoczynnie - bez udziału kierowcy) po uruchomieniu silnika pojazdu przy temperaturze zewnętrznej powietrza poniżej +1°C.Układ ogrzewania wypełniony płynem niskokrzepnącym o temperaturze krystalizacji minimum -37°C, płyn niskokrzepnący dodatkowo musi posiadać możliwość mieszania go z płynami spełniającymi warunki norm i specyfikacji: MAN 324 NF, MAN 324SNF SI-OAT lub DAF 74002. Zaleca się włączenie systemu ogrzewania pojazdu do układu chłodzenia zespołu napędowego i/lub magazynów energii w celu wykorzystania ciepła odpadowego z układu chłodzenia oraz możliwości dogrzewania magazynów baterii w okresie zimowym.

|  |
| --- |
| Podgrzewanie elektryczne cieczy realizowane tylko podczas ładowania plug-in lub pantografowego. Sterowanie ogrzewaniem przedziału pasażerskiego realizowane automatycznie (bez ingerencji kierowcy), utrzymujące zaprogramowaną temperaturę w przedziale pasażerskim. – wymaga się, aby system ogrzewania uruchamiał się automatycznie przy spadku temperatury w przedziale pasażerskim poniżej 18ºC. Zamawiający musi posiadać możliwość programowej zmiany poziomu temperatur granicznych, przy których system ten uruchamia się automatycznie (i wyłącza się) zakres zmian temperatur (min) od 16°C do 22°C, niedopuszczalny podczas pracy ogrzewania i klimatyzacji jest stan, w którym systemy te wzajemnie się wykluczają; oznacza to, że podczas pracy ogrzewania klimatyzacja nie może równocześnie chłodzić przestrzeni pasażerskiej. Wspomaganie pracy ogrzewania agregatem uzależnione od temperatury zewnętrznej, przy której agregat grzewczy zostanie automatycznie uruchomiony (5ºC i niższej), podczas pracy agregatu grzewczego, ogrzewanie elektryczne musi być wyłączone. Jeżeli jednak wydajność agregatu grzewczego nie jest w stanie zapewnić odpowiedniej temperatury w przestrzeni pasażerskiej, ogrzewanie elektryczne zostanie włączone jako wspomaganie ogrzewania spalinowego. |

 |
| 5.2. | Ogrzewanie kabiny kierowcy | Indywidualne z możliwością regulacji jego wydajności i kierunków nawiewu (szyba, nogi kierowcy itp.). |
| 5.3. | Dodatkowe informacje | Wszystkie przewody w układzie ogrzewania wykonane z materiałów odpornych na korozję oraz izolowanych termicznie. |
| 5.4. | System detekcji i gaszenia pożarów  | Autobusy muszą być wyposażone w system automatycznej detekcji i gaszenia pożarów. Liniowy detektor temperatury działający na zasadzie elektrycznej, pneumatycznej lub hydrauliczno –pneumatycznej.Systemem detekcji i gaszenia pożarów zainstalowany w komorze silnika obejmujący, co najmniej: silnik trakcyjny o ile zainstalowano silnik umieszczony w podwoziu, tzw. silnik centralny, sprężarkę układu pneumatycznego wraz z silnikiem napędzającym, silnik wspomagania układu kierowniczego oraz przestrzeń agregatu grzewczego. Systemem detekcji musi zostać objęty również magazyn energii elektrycznej zabudowany w autobusie. Uwaga: Nie jest dopuszczalne zastosowanie halonu lub CO2 .Alarm informujący o powstaniu pożaru w postaci sygnalizacji świetlnej i akustycznej w miejscu pracy kierowcy. Układ musi działać niezależnie od zewnętrznych oraz wewnętrznych źródeł zasilania. System musi być wyposażony w układ autodiagnostyczny monitorujący połączenie z modułem informacji dla kierowcy. |
| 5.4.1. | System informowania o powstaniu zagrożenia pożarowego | Autobusy muszą być wyposażone w system informowania o powstaniu zagrożenia pożarowego, który niezwłocznie wyśle informację w przypadku wystąpienia zagrożenia pożarowego zarówno w komorze silnika jak również w magazynie energii elektrycznej. System musi posiadać możliwość wysłania informacji poprzez sieć GSM za pomocą SMS na konfigurowalny numer telefonu, przekazując w treści informacje pozwalające zidentyfikować pojazd (np. nr boczny autobusu). Wszystkie koszty funkcjonowania systemu informacji o powstaniu zagrożenia w tym zakresie tj. karty SIM, abonament etc. na okres zgodnie z gwarancją na system detekcji i gaszenia pożarów pokrywa Wykonawca. |
| **6.**  | **Wentylacja** |
| 6.1. | Wentylacja przestrzeni pasażerskiej | Naturalna przez uchylne górne partie okien bocznych oraz włazy dachowe. Wymuszona przez wentylatory (min.1) wywiewne elektryczne lub realizowana przez klimatyzacje pojazdową o wydatku dostosowanym do pracy pojazdu w ruchu miejskim.**Uwaga:** Jeżeli sposób zabudowy dachu autobusu elementami składowymi napędu elektrycznego wyklucza możliwość zainstalowania włazu dachowego (z uwagi na brak miejsca), to właz dachowy nie jest wymagany. |
| **7.** | **Silnik** |
| 7.1. | Rodzaj silnika | Silnik lub silniki elektryczne o mocy zapewniającej trakcję autobusu, odpowiadającą mocy autobusu wyposażonego w klasyczny układ napędowy z silnikiem Diesla o mocy nie mniejszej niż 160 kW; jeżeli autobus wyposażony będzie w dwa silniki elektryczne umieszczone w piastach mostu napędowego lub w moście napędowym, wymagana przez Zamawiającego moc minimalna dotyczy sumy mocy tych silników. Zasilany z magazynu energii elektrycznej; posiadający funkcję odzyskiwania energii podczas hamowania; umożliwiający ciągłą pracę w skrajnie niekorzystnych warunkach eksploatacji miejskiej; posiadający funkcję ograniczenia prędkości max. do 70 km/h. Zastosowany napęd elektryczny i magazyn energii z którego jest on zasilany musi spełniać wymogi Regulaminu nr 100.02 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie szczególnych wymagań dotyczących elektrycznego układu napędowego.  |
| 8.  | **Magazyn energii** |
| 8.1. | Baterie | Baterie (akumulatory trakcyjne) High Power typu LTO lub równoważne NMC pozwalające przejechać w ruchu miejskim minimum 100 km na jednym cyklu ładowania, umożliwiające ładowanie z mocą do 300 kW. Pojemność (nominalna) baterii nie mniejsza niż 280kWh, baterie wyposażone w system ogrzewania i chłodzenia gwarantujący poprawną ich pracę w trudnych warunkach atmosferycznych. Sposób zabudowy poszczególnych elementów magazynu energii musi umożliwiać ich wymianę w warunkach warsztatowych Zamawiającego tj. przy użyciu powszechnie dostępnych narzędzi oraz wózków widłowych.Uwaga: Zamawiający informuje, że planowo bateria autobusu będzie doładowywana po wykonaniu każdej (jednej) pętli trasy tj. po przejechaniu około 40 km dedykowanych pod elektryfikację linii nr 5 i 13. W przypadkach szczególnych/awaryjnych doładowanie odbędzie się po przejechaniu dwóch pętli trasy tj. około 80 km.Gwarancja na baterie nie krótsza niż 10 lat, co oznacza, że jeśli w tym czasie konieczna będzie wymiana np. z uwagi na niską pojemość w odniesieniu do nominalnej Wykonawca dokona tego na własny koszt. Baterie trakcyjne muszą zapewnić bezawaryjną eksploatację i zachowanie w całym okresie gwarancji energii na poziomie minimum 80% jej wartości nominalnej. W przypadku niezachowania wymaganego minimalnego poziomu energii Wykonawca zobowiązany jest w okresie gwarancji na baterie, do ich wymiany na fabrycznie nowe o pojemności nominalnej nie mniejszej od zaoferowanych w postępowaniu przy czym wymianie podlegać będzie cały układ bateryjny – niedopuszczalna jest wymiana poszczególnych elementów (packów) baterii. Odbiór i utylizacja baterii, które zostały wymienione leży po stronie Wykonawcy. Układ z możliwością szybkiego ładowania, ładowanie ma przebiegać w sposób automatyczny za pośrednictwem pantografowej stacji ładowania, komunikacja pomiędzy stacją ładowania i autobusem musi odbywać się zgodnie ze standardem dla autobusów elektrycznych. Ładowanie magazynu energii musi być realizowane dwojako:1. przewodowo, zewnętrzną ładowarką Plug-in, dlatego też autobus musi być wyposażony w 2 przyłącza (gniazdo systemu CCS, typu 2 zgodne z IEC62196) oraz instalacje do podłączenia zewnętrznej ładowarki Plug-in, umożliwiające ładowania z mocą do 120 kW, gniazdo umieszczone pod klapką rewizyjną w przedniej lub tylnej ścianie autobusu oraz z boku od strony drzwi nad przednią osią, gniazdo (lub bezpośrednie sąsiedztwo gniazda) winno być dodatkowo wyposażone w kontrolkę informującą odpowiednio o możliwości odłączenia przewodu zasilającego z ładowarki Plug- in – kontrolka koloru zielonego, trwającym procesie ładowania (brak możliwości odłączenia przewodu zasilania) – kontrolka koloru niebieskiego. Ładowanie magazynu energii, w tym rozwiązaniu musi zapewnić pełne naładowanie magazynu energii w czasie nie większym niż 3 godziny i 30 minut, podczas ładowania ładowarką o mocy 120 kW,
2. systemem pantografowym za pomocą tzw. **odwróconego** **pantografu** oznacza to, że autobus musi być wyposażony (instalacja i niezbędne wyposażenie techniczne, w tym w szczególności szyny kontaktowe) w system ładowania magazynu energii umożliwiający odbiór mocy z platformy zasilającej opuszczanej na dach autobusu, odbiór mocy następuje za pomocą szyn kontaktowych (z systemem podgrzewania) zabudowanych na dachu autobusu, szyny kontaktowe 4-biegunowe: dodatni biegun ładowania (DC+), ujemny biegun ładowania (DC-), styk ochronny (PE) i P (Pilot – styk komunikacyjny). W tej metodzie ładowania system ładowania magazynu energii musi umożliwić ładowanie magazynu energii mocą do 300 kW, zapewnić pełne naładowanie magazynu energii użytecznej/dostępnej w czasie nie większym niż 1 godzina i 30 minut, podczas ładowania na stacji ładowania o mocy 300 kW, umożliwiać fizyczne połączenie opuszczonej na dach autobusu (z stacji ładowania) platformy zasilającej, zabudowanymi tam szynami kontaktowymi, odbywać się wyłącznie po zatrzymaniu autobusu pod stacją ładowania, uniemożliwiać ruszenie autobusem podczas procesu ładowania oraz co najmniej do momentu całkowitego uniesienia - powrotu platformy zasilającej do masztu, po zakończonym procesie ładowania. Procesem ładowania magazynu energii musi zarządzać system zamontowany w autobusie zgodny z protokołem komunikacyjnym PLC (IEC61851-23, IEC61851-24) oraz zgodny ze standardem DIN70121 i ISO15118 lub OCPP min. wersja 1.6 lub OppCharge 2nd Edition, spełniający obowiązuje przepisy i normy oraz zapewniający poprawność procesu ładowania.

UWAGA: W przypadku, gdy listwy stykowe platformy ładowania ładowarki pantografowej nie zostaną wyposażone w grzałkę przeznaczoną do odladzania listew kontaktowych, Zamawiający wymaga zastosowania listwy stykowej platformy ładowania z grzałką przeznaczoną do odladzania listew kontaktowych na autobusie lub podgrzaniu szyn zamontowanych na autobusie.Autobus skonstruowany tak, aby umożliwić podczas ładowania magazynu energii bezpieczeństwo przebywających w nim pasażerów oraz umożliwiać bezpieczną wymianę pasażerów na przystanku, wyposażony w blokadę ruszenia podczas ładowania magazynu energii, wyposażony w automatyczny, elektroniczny system rozłączania procesu ładowania magazynu energii po osiągnięciu stanu pełnego naładowania, posiadający system umożliwiający w okresie jesienno-zimowym podgrzanie płynu w układzie chłodzenia/ogrzewania pojazdu do znamionowej temperatury pracy podczas procesu ładowania magazynu energii lub po jego zakończeniu, uruchamiający się poniżej określonej temperatury np. poniżej 5ºC, której wartość Zamawiający będzie miał możliwość programowo zmieniać na oznaczony czas. Wszystkie autobusy muszą umożliwiać ładowanie baterii trakcyjnych zarówno na włączonym jak i wyłączonym zapłonie oraz po wyciągnięciu kluczyków ze stacyjki, bez względu na rodzaj ładowarki i metodę ładowania.Autobus wyposażony w system BMS monitorujący i kontrolujący pracę magazynu energii umożliwiający m.in. pomiar zużycia energii oraz pozwalający na oddzielne rozliczenie całkowitego zużycia energii przez autobus oraz na cele trakcyjne. BMS będzie również monitorował parametry pracy baterii oraz przekroczenia stanów alarmowych (np. temperatur). BMS umożliwi otrzymanie informacji o poziomie naładowania baterii na poszczególnych odcinkach realizowanych kursów. Informacja o ilości zużytej energii elektrycznej umożliwiająca oddzielne rozliczenie całkowitego zużycia energii przez autobus oraz na cele trakcyjne i pozostałe monitorowane parametry pracy mają być dostępne w postaci raportów pobieranych z elektrobusu przez Zamawiającego w dowolnym czasie przez cały cykl życia autobusu.BMS będzie również przekazywał informację do Systemu Zamawiającego w zakresie:- zasięgu na poszczególnych odcinkach realizowanych kursów- stanu naładowania baterii na poszczególnych odcinkach realizowanych kursów- stanów alarmowych baterii (np. temperatur). |
| 8.2. | Układ odzyskiwania energii | Uruchamiany przez kierowcę w trakcie hamowania pojazdu, przez naciśnięcie hamulca oraz dźwignią umieszczoną pod kierownicą (rekuperacja energii). W przypadku zastosowania systemu tzw. hamowania mieszanego („brake blending”) obsługiwanego przez pedał hamulca nie jest konieczna zabudowa dodatkowej dźwigni. |
| 8.3. | Zużycie energii | Wymagana wartość średniego zużycia energii (w kWh na 1 km) przez oferowany autobus nie wyższa niż 1,0 kWh/1km przy czym podana w ofercie wielkość zużycia energii powinna być określona na podstawie wyników Raportu Technicznego drogowego zużycia energii sporządzonego zgodnie z wymaganiami określonymi przez UITP (Międzynarodowa Unia Transportu Publicznego, International Association of Public Transport), w metodyce opracowanej dla przeprowadzania testów zużycia energii elektrycznej w pojazdach elektrycznych, test typu E-SORT 2 (Znormalizowany Test Jezdny, Standarised On-Road Test, wyd. 2014; UITP Project E-SORT, Cycles for electricvehicles, wyd. 2017 r.), na podstawie posiadanych wyników (podana w ofercie wielkość zużycia energii może dotyczyć autobusu w kompletacji i wyposażeniu zbliżonym do wyposażenia i kompletacji autobusów oferowanych w niniejszym postępowaniu),- test, o którym mowa powyżej powinien być przeprowadzony przez niezależną, certyfikowaną jednostkę badawczą, upoważnioną do wykonywania takiego testu,- Zamawiający wymaga, aby określona została w ofercie wielkość zużycia energii elektrycznej dla oferowanego autobusu, w kWh/1 km (z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku).Zamawiający preferuje autobusy, których wartość średniego zużycia energii jest jak najniższa. |
| **9.**  | **Układ jezdny** |
| 9.1. | Most napędowy | Z przełożeniem umożliwiającym optymalizację zużycia energii w ruchu miejskim oraz obniżającym hałas.  |
| 9.2. | Oś przednia | Belka sztywna wyposażona w stabilizator toru jazdy lub zawieszenie niezależne. Zamawiający preferuje rozwiązanie z wykorzystaniem belki sztywnej. |
| 9.3. | Zawieszenie | Pneumatyczne z możliwością realizacji funkcji podnoszenia i opuszczania nadwozia oraz funkcji „przyklęku” prawej strony nadwozia zarówno przy otwartych, jak i zamkniętych drzwiach. |
| 9.4. | Układ kierowniczy | Hydrauliczny ze wspomaganiem - z przyłączem kontrolnym. Kolumna kierownicy z pełną regulacją położenia koła kierownicy (regulacja wysokości i pochylenia z pneumatyczną lub mechaniczną blokadą w wybranym położeniu). |
| 9.5. | Opony | Bezdętkowe o rozmiarach 275x70x22,5R, uniwersalne, całoroczne, z oznaczeniem M+S, typu miejskiego ze wzmocnieniem bocznym. Nominalna wysokość bieżnika min. 16 mm, możliwość pogłębiania na min. 3 mm. Wartości europejskiego etykietowania: efektywność paliwowa min. D, droga hamowania min. C, emisja hałasu max. 71 dB. Karkas opony zbudowany z co najmniej 5 warstw stalowych (opasań) od czoła bieżnika oraz co najmniej jednej warstwy stalowej z boku. Wszystkie opony w całej dostawie identyczne tj. tej samej marki oraz typu. |
| 9.6. | Koła wewnętrzne osi napędowej | Zaworki wydłużone. |
| 9.7. | Koło zapasowe | Kompletne koło zapasowe na każdy autobus. |
| 9.8. | Wszystkie koła | Wyposażone w system umożliwiający bieżące monitorowanie ciśnienia i temperatury ogumienia a także informacje o przekroczeniu zadanych progów bezpieczeństwa. Informacja o ciśnieniu i temperaturze opon musi być prezentowana na wyświetlaczu umieszczonym w kabinie kierowcy oraz odwzorowywać rzeczywisty układ kół osi pojazdu. System musi zawierać czujniki ciśnienia i temperatury wklejone do wewnętrznej strony opon albo zamontowane na obudowie wentylu z możliwością ich przekładania w przypadku wymiany ogumienia. Autobus musi posiadać możliwość łatwej obsługi, diagnozy i konfiguracji systemu poprzez dostarczony jeden komplet narzędzi, testera i oprogramowania itp. Każdy autobus wyposażony w złącze diagnostyczne w łatwo dostępnym miejscu dla bezprzewodowej obsługi, diagnozy i konfiguracji sytemu (łączność przez Wifi). |
| 9.9. | Dodatkowe informacje | Wszystkie nadkola wyposażone w szczotki przeciwbłotne. |
| **10.**  | **Układ chłodzenia** |
| 10.1. | Układ chłodzenia | Wyposażony w system sygnalizacji poziomu płynu. Zbiornik wyrównawczy znajduje się na wysokości nie wyższej niż 1,6 m od podłoża. Umieszczenie zbiornika wyrównawczego jest możliwe na wysokości powyżej 1,6 m pod warunkiem:1. zastosowania układu wspomagającego uzupełnienie ubytków płynu, składającego się co najmniej z pompy, filtra i przewodu elastycznego służącego do uzupełniania właściwej ilości (poziomu) płynu w układzie chłodzenia (zbiorniku wyrównawczym) z wysokości nie wyższej niż 1,6 m od podłoża,

lub1. zastosowania układu uzupełniania cieszy z elektryczną pompką, który obsługiwany jest z poziomu podłoża, posiada wziernik do wzrokowej kontroli poziomu płynu i posiada czujnik minimalnego poziomu ze wskazaniem na pulpicie kierowcy.

Zbiornik wyrównawczy oraz przewody układu chłodzenia odporne na korozję, wykonane z tworzywa, metali kolorowych lub ze stali nierdzewnej w otulinach izolujących (eliminujących straty ciepła). Uwaga: układ wypełniony płynem niskokrzepnącym o temperaturze krystalizacji minimum -37°C, płyn niskokrzepnący dodatkowo musi posiadać możliwość mieszania go z płynami spełniającymi warunki norm i specyfikacji: MAN 324 NF, MAN 324SNF SI-OAT lub DAF 74002.Poniżej linki pod którymi dostępne są listy produktów spełniających normę MAN 324 NF normę MAN 324SNF SI-OAT oraz DAF 74002 :<https://mancraft.no/wp-content/uploads/2019/09/frostv%C3%A6sker.pdf><http://www.truckstar.com.ua/man%20blatt/MAN%20324%20Typ%20Si-OAT.pdf>https://www.daf.com/en/driver-information/approved-coolants |
| **11.**  | **Układ pneumatyczny** |
| 11.1. | Układ pneumatyczny | Wyposażony w sprężarkę o wydatku dostosowanym do pracy pojazdu w ruchu miejskim, wyposażoną w zawór zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem ciśnienia powietrza w przewodach za sprężarką, dopuszcza się układ elektroniczny sterujący zaworami w sprężarce, przełączający sprężarkę w tryb pracy jałowej, zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem ciśnienia powietrza w przewodach za sprężarką, głowica sprężarki chłodzona cieczą. Dopuszczalne jest rozwiązanie w którym sprężarka napędzana jest silnikiem elektrycznym i załączana/wyłączana jest przy określonych ciśnieniach (układ musi być wyposażony w czujnik, który steruje pracą oraz dodatkowo w dwa zawory bezpieczeństwa: jeden na osuszaczu, a drugi na sprężarce). Z podgrzewanym jednokomorowym osuszaczem powietrza oraz automatycznym, podgrzewanym separatorem kondensatu lub zintegrowanym separatorem kondensatu z podgrzewanym osuszaczem powietrza), zestaw złączy diagnostycznych umożliwiający pełną ocenę stanu technicznego układu pneumatycznego (układu hamulcowego, zawieszenia pojazdu, sterowania drzwi i urządzeń pomocniczych) umieszczonych pod klapami montażowymi z tabliczką z opisem funkcyjnym złącz. Przewody montowane w strefie wysokich temperatur wykonane ze stali nierdzewnej, w pozostałych częściach z tworzywa sztucznego (tekalan), elastomerów lub innych materiałów odpornych na korozję. W układzie pneumatycznym zainstalowane z tyłu oraz przodu autobusu w miejscu łatwo dostępnym po jednym szybkozłączu (NW7,2) umożliwiającym podłączenie zewnętrznego źródła sprężonego powietrza (za pomocą szybkozłącza). Z uwagi na fakt wykorzystania przyłączy do codziennej eksploatacji wymaga się, aby element karoserii zasłaniający dostęp do tego przyłącza posiadał odpowiedni mechanizm zamykania i otwierania np. zatrzask, magnes, itp. Niedopuszczalne są rozwiązania wymagające przekręcenia (lub odkręcenia) trzpieni, wkrętów itp. Powietrze dostarczone z zewnątrz co najmniej z jednego kierunku (szybkozłącza) musi przepływać przez podgrzewany, jednokomorowy osuszacz powietrza. Autobus musi posiadać blokadę uruchomienia silnika lub zabezpieczenia ruszenia z miejsca w przypadku podłączenia zewnętrznego źródła powietrza. Uwaga: szybkozłącze sprężonego powietrza oraz wtyczka (patrz 15.5) umieszczone w niewielkiej odległości od siebie pod jednym zasłaniającym dostęp do nich elementem karoserii. |
| **12.**  | **Układ hamulcowy** |
| 12.1. | Hamulec zasadniczy | Pneumatyczne hamulce tarczowe z automatyczną kompensacją luzu elementów ciernych z sygnalizacją stanu zużycia elementów ciernych (sygnalizacja umieszczona na pulpicie kierowcy). Hamulec zasadniczy musi posiadać dwa niezależne obwody.  |
| 12.2. | Hamulec postojowy | Bezcięgnowy działający na min. oś napędową posiadający system informujący (sygnał akustyczny) o niezałączonym hamulcu postojowym w przypadku wyłączenia stacyjki (położenie 0). |
| 12.3. | Hamulec przystankowy | Uruchamiany automatycznie po otwarciu drzwi lub dźwignią/przyciskiem umieszczoną na pulpicie kierowcy. Działanie hamulca połączone z sygnalizacją świetlną (kontrolką) na pulpicie kierowcy. |
| 12.4. | Systemy wspomagające jazdę | ABS, ASR lub EBS lub EBD |
| **13.**  | **Układ centralnego smarowania** |
| 13.1. | Układ centralnego smarowania podwozia | Układ bezobsługowy lub system centralnego smarowania obejmujący wszystkie punkty podwozia. Uwaga: za bezobsługowy układ uznaje się rozwiązanie, w którym okres pomiędzy wykonywanymi obsługami wynosi min. 45 000 km.  |
| **14.**  | **Elektroniczne urządzenia informacji i obsługi pasażerów** |
| 14.0 | Wymagania dotyczące oprogramowania | * + - 1. Aktualizacja oprogramowania: Wykonawca w ciągu 10 lat jest zobowiązany w ramach kontraktu do zapewnienia bezpłatnych aktualizacji firmware urządzeń, oprogramowania, jego poprawek i/lub wprowadzania nowych wersji oprogramowania w zakresie wszystkich dostarczanych urządzeń i systemów. Częstotliwość aktualizacji oprogramowania zostanie uzgodniona z Zamawiającym jednak nie będzie się odbywać rzadziej niż w przypadku powstawania istotnych zmian wersji, konieczności zapewnienia bezpieczeństwa i poprawności dziania lub modyfikacji wynikających z zagwarantowania zgodności systemów pokładowych lub systemów na zajezdni z obowiązującym prawem. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania aktualizacji dokumentacji oprogramowania, protokołów komunikacyjnych oraz API w ramach wymienionych powyżej modyfikacji oprogramowania.
			2. Dostawca ma dostarczyć dokumentację przekazywanych systemów i oprogramowania wraz z protokołami komunikacyjnymi, pozwalającymi na programowanie systemów i wymianę danych, aby zapewnić możliwość programowania systemów pokładowych i wymiany danych w ich pełnym zakresie funkcjonalnym z dowolnym systemem bez udziału Wykonawcy.
			3. Dla każdego autobusu powinna być dostarczona licencja bez ograniczeń czasowych na dostarczone oprogramowanie w tym informatyczne oprogramowanie sterujące urządzeniami w szczególności autokomputerem.

Powyższe wymagania powinny być spełnione dla każdego urządzenia posiadającego oprogramowanie lub firmware dostarczanego w każdym pojeździe oraz dostarczanego centralnego oprogramowania zarządzającego. |
| 14.1 | System Pokładowy Autobusu (SPA) | Każdy dostarczony autobus musi zostać wyposażony w kompletny, zaprogramowany, działający i spójny System Pokładowy Autobusu, w skład którego wchodzi:* autokomputer zarządzający i zapewniający niezbędną informację dla kierowcy autobusu;
* podsystem Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (DIP) audio i wizyjnej;
* podsystem Monitoringu Wizyjnego;
* podsystem dostępu do sieci Internet (routera dającego pasażerom dostęp sieci Internet);
* Moduł Pokładowy Sprzedaży (MPS), służący dystrybucji biletów, składający się z: 3 kasowników dwufunkcyjnych, sterownika e-biletu oraz biletomatu mobilnego z odpowiednimi instalacjami i ewentualnymi urządzaniami dodatkowymi niezbędnymi do właściwego funkcjonowania MPS.
* Pokładowa Sieć Komputerowa (PSK) wraz z urządzeniami łączności bezprzewodowej (w standardzie GSM i Wi-Fi) oraz lokalizacji GPS;

Cały system będzie pracował we wspólnej Pokładowej Sieci Komputerowej, a głównym urządzeniem zarządzającym pracą systemów i wymianą danych będzie komputer pokładowy (autokomputer) pojazdu.System ma zostać inicjalnie skonfigurowany, w pełni uruchomiony, współpracujący z systemami na zajezdni Zamawiającego, zgodnie z ustaleniami poczynionymi z Operatorem nie później niż 30 dni przed dostawą. |
| 14.1.1 | Wymagania ogólne dla Systemów Pokładowych Autobusu (SPA) | SPA powinien umożliwić poprawną pracę, pełną współpracę i wymianę danych wszystkich podsystemów wewnątrz pojazdu, jak i z systemami używanymi na zajezdni i w pojeździe w szczególności:* Systemem Centralnym (tj. wykorzystywane przez Zamawiającego oprogramowanie: CeSiP firmy Pixel Sp. z o. o. w szczególności moduły PxDA, PxRSS, PxVS, PxTM, moduł dyspozytorski oraz Municom firmy R&G Plus Sp. z o. o.) za pomocą PSK;
* podsystemu MPS w szczególności oprogramowania i urządzeń służących dystrybucji biletów w autobusie m.in. sterownika e-biletu (SRG-6000P oraz dostarczanego), biletomatu mobilnego (ABP Pixel WP27200 oraz dostarczanego), kasowników dwufunkcyjnych (KRG-8 oraz dostarczanego) oraz sprawdzarek kontrolerskich (Ingenico Move 5000) i realizowanych przez nie funkcjonalności blokad kasowników;
* podsystemów dynamicznej informacji pasażerskiej: „Kiedy przyjedzie”;
* podsystemu DiP.

SPA musi zostać w pełni zaprogramowany aktualnymi danymi i uruchomiony przez Wykonawcę. |
| 14.1.2 | Protokoły komunikacyjne | Wymagania w zakresie protokołów komunikacyjnych:* + - 1. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy dostarczenia systemu pokładowego w szczególności autokomputera z otwartymi pełnymi, spójnymi i właściwie funkcjonującymi protokołami komunikacyjnymi (lub/i odpowiedniego API do komunikacji z autobusem).
			2. Dane objęte protokołami i metody muszą odnosić się do wszystkich danych niezbędnych do programowania każdego z systemów pokładowych m.in.: kierowcy, informacji pasażerskiej, eksploatacyjnej, sprzedaży biletów, itp.
			3. W ramach dokumentacji musi zostać przygotowana kompletna specyfikacja protokołów komunikacyjnych i instrukcja dotycząca sposobu komunikowania się z pojazdami i Systemem Centralnym tak, aby możliwa była współpraca/wymiana danych w obu kierunkach tj. pozyskiwanie danych z systemów pokładowych jak i zasilanie danymi, programowanie systemów pokładowych w pełnym wymaganym dokumentacją zakresie z Systemu Centralnego.

W ramach odbioru Wykonawca przeprowadzi test (przygotuje odpowiednie środowisko testowe, scenariusze testów) pozwalające potwierdzić, że dostarczone protokoły są prawidłowe i możliwe do wykorzystania. |
| 14.1.3 | Programowanie SPA i wymiana danych | * + - 1. System powinien zapewniać przesyłanie danych eksploatacyjnych, zarejestrowanych przez komputer pokładowy autobusu, pomiędzy komputerem pokładowym pojazdu a Systemem Centralnym (w szczególności moduł PxDA) a pojazdem. Oprogramowanie autobusu w zakresie pobierania oraz przesyłania danych musi być kompatybilne z oprogramowaniem wykorzystywanym przez Zamawiającego (System Centralny).
			2. Wszystkie dane niezbędne do pracy systemów pokładowych, w tym rozkłady jazdy, treści Dynamicznej Informacji Pasażerskiej głosowej i wizyjnej, treści na tablice, dane dla systemów dystrybucji biletów, itd. oraz ich uaktualnienia powinny być programowane za pomocą Systemu Centralnego oraz przekazywane do autobusu za pomocą sieci Wi-Fi lub GSM. Zmiany powinny mieć wpływ na pracę każdego z systemów pokładowych bezzwłocznie i bez konieczności ponownego uruchomienia jego lub jego elementów.
			3. Programowanie i wymiana danych powinna następować automatycznie w czasie postoju pojazdu na zajezdni lub w miejscu z dostępem do sieci Wi-Fi Zamawiającego. Musi również istnieć możliwość dokonania wymiany danych/ programowania poprzez sieć GSM. Dla przypadków szczególnych musi być możliwe programowanie systemów pokładowych w autobusie za pomocą przenośnej pamięci, poprzez port USB.
			4. Oprogramowanie firmware/sterujące urządzeń wchodzących w skład systemów pokładowych musi być możliwe do zmiany za pomocą sieci Wi-Fi i GSM.
			5. Dostarczony pokładowy system w autobusie musi umożliwiać również zdalne programowanie danych systemu dystrybucji biletów i oprogramowania sterującego urządzeń składających się na ten system.
			6. Nie dopuszcza się niezależnego oprogramowania centralnego służącego do programowania/pobierania danych dla zamawianej w niniejszym postępowaniu partii autobusów. Programowanie wszystkich systemów pokładowych jak również pobieranie z nich danych, m.in. dla systemów analitycznych Zamawiającego, musi się odbywać poprzez te same istniejące mechanizmy, za pomocą których dokonuje się wymiany danych w aktualnie używanych SPA u Zamawiającego.
 |
| 14.1.4 | Integracja podsystemów SPA | Wykonawca zapewni odpowiednie wykonanie, współpracę/integrację systemów pokładowych (w tym oprogramowania autokomputera) i udostępni niezbędne pełne i kompletne protokoły umożliwiające integrację tych podsystemów jak i ich współpracę z systemami na zajezdni np. systemu sprzedaży biletów, systemu informacji pasażerskiej, systemu do projektowania rozkładów jazdy, itp. tak, aby:* + - 1. dane eksploatacyjne autobusu (w tym również lokalizacja GPS, dane o rozkładzie jazdy, kursówce, kierowcy, realizacji rozkładu jazdy, czasu pracy kierowcy, itp.) były przekazywane do m.in. DiP, MPS;
			2. zapewnić jeden punkt logowania kierowcy tj. logowanie na autokomputerze, który będzie dotyczył jednocześnie wszystkich elementów SPA w tym MPS;
			3. blokowanie sprzedaży w MPS z poziomu autokomputera oraz zdalnej blokady za pomocą sprawdzarek kontrolerskich używanych przez Zamawiającego;
			4. możliwe było wykorzystanie routera brzegowego zamontowanego w autobusie do wymiany danych dla wszystkich podsystemów SPA;
			5. możliwe było programowanie systemów pokładowych autobusu we wszystkie niezbędne dane do obsługi systemu komunikacyjnego w szczególności w rozkłady jazdy, trasy, przystanki, lokalizacje GPS, kierowców, itp.;
			6. możliwe było programowanie systemów głosowej i wizualnej informacji pasażerskiej.
 |
| 14.1.5 | Inicjalne uruchomienie SPA | Wykonawca powinien dostarczyć pojazd z następującą konfiguracją:* Konfiguracja PSK (adresacja IP, routing, przekierowania portów) wraz z adresacją wszystkich urządzeń SPA
* Konfiguracja systemu monitoringu.
* Interfejs kasowników.

W porozumieniu z Zamawiającym po dostawie autobusów zostaną przetestowane interfejsy programujące następujące urządzenia SPA:* Pobranie danych z PxVS (dane rozkładowe, użytkownicy, zapowiedzi podsystemu DIP, dodatkowe komunikaty głosowe).
* Pobieranie danych z PxTM (front-end biletomatu, taryfa).
* Pobieranie danych z Municom (taryfa kasowników).
* Pobieranie nagrań przez PxRSS, w tym zamawianie wskazanych fragmentów nagrań.
* Przesyłanie danych do PxDS (dane eksploatacyjne pojazdu).
* Przesłanie danych do Municom (dane sprzedażowe z biletomatów i kasowników).
 |
| 14.1.6 | Pozostałe wymagania | Wszystkie zainstalowane w autobusach urządzenia systemów pokładowych powinny być zbudowane w sposób zapewniający ich poprawną pracę w warunkach eksploatacji autobusu wykorzystanego w całodziennym ruch drogowym i parkowanego na wolnym powietrzu, w szczególności:* zapewniać odporność na wibracje charakterystyczne dla pojazdów komunikacji miejskiej,
* być przystosowane do warunków pogodowych odpowiadających miejscu ich eksploatacji, w szczególności w zakresie wysokich i niskich, w tym ujemnych temperatur otoczenia.

System musi zapewniać odpowiednią widoczność wyświetlanych i zapisywanych treści również po zmroku.Rozmieszczenie urządzeń i instalacji wewnętrznych: szczegóły dotyczące instalacji i rozmieszczenia urządzeń muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym po podpisaniu umowy. |
| 14.2 | Autokomputer | Autobus powinien zostać wyposażony w komputer pokładowy do zarządzania systemami pokładowymi zainstalowanymi w autobusie (SPA), wspomagający pracę kierowcy, rejestrujący dane eksploatacyjne pojazdu i jego lokalizację (pozycję geograficzną), z możliwością programowania przez sieć bezprzewodową Wi-Fi Zamawiającego oraz bezpośrednio w autobusie np. na wypadek awarii systemów bezprzewodowych. Możliwość programowania autokomputera również poprzez sieć GSM z Systemu Centralnego m.in. możliwość zmiany rozkładów jazdy, kursówki, tras przejazdów itp. Zmiana danych powinna być możliwa w trakcie realizacji kursu bez zakłócania pracy autokomputera i współpracujących z nim systemów w autobusie.W razie awarii systemu radiowej transmisji danych przekazywanie rejestrów i programowanie za pomocą jednego z dwóch niezależnych złączy USB w terminalu (niedopuszczalne jest wykorzystywanie wszelkiego rodzaju rozgałęźników USB). Łatwy dostęp do złączy z boku lub przodu urządzenia. Jedno ze złączy USB wykorzystywane będzie wyłącznie w celach awaryjnych (np. programowanie autokomputera, zgrywanie monitoringu). Drugie złącze ma umożliwiać dowolne wykorzystanie do codziennej obsługi urządzeń peryferyjnych autobusu. Dodatkowe przyciski umieszczone wokół lub z boku terminala w celu alternatywnej obsługi.Autokomputer powinien zostać zainstalowany w kabinie kierowcy w przestrzeni nad siedzeniem kierowcy, przeznaczonej do montażu urządzeń. Autokomputer wraz z Terminalem autokomputera muszą być w pełni skonfigurowane do pracy z Systemem Centralnym Zamawiającego. |
| 14.2.1 | Terminal autokomputera | Wymaga się dostawy oddzielnego urządzenia w postaci komputera pokładowego i zewnętrznego terminala do obsługi systemu informacji pasażerskiej. Terminal powinien umożliwić m.in:* + - 1. logowanie kierowcy z użyciem loginu i hasła;
			2. wybieranie brygady, linii, kierunku, numeru kursu z dostępnych zaprogramowanych w autokomputerze;
			3. blokowania i odblokowywanie kasowników;
			4. rozmowy VOIP;
			5. pokazywania odchyleń od realizowanego kursu;
			6. wybór zdefiniowanych napisów specjalnych;
			7. realizację funkcji przycisku alarmowego, tak aby możliwa była obsługa zgłoszenia przez System Centralny ;
			8. odbiór/przesyłanie krótkich informacji tekstowych.

Zewnętrzny terminal z czytelnym, dotykowym, pojemnościowym wyświetlaczem LCD o wymiarach 10-11” i rozdzielczości min. 1280x800 obsługujący urządzenie zapowiadające przystanki podłączone do wzmacniacza i głośników, zapewniającym prawidłowe nagłośnienie pojazdu (zapowiedzi wewnętrzne i zewnętrzne).Terminal powinien zostać zainstalowany w ergonomiczny, ułatwiający pracę sposób w kabinie kierowcy. Musi posiadać także w pełni skonfigurowane z Systemem Centralnym funkcjonalności. |
| 14.2.2 | Wymagania funkcjonalne | Wymagania funkcjonalne:* + - 1. 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 pętli autobusowej na tablicy kierunkowej przedniej;
			2. automatyczne sterowanie (bez ingerencji kierowcy) systemem automatycznej (głosowej i wizyjnej) informacji pasażerskiej;
			3. współpraca z pokładowymi systemami sprzedaży biletów (MPS) wykorzystywanymi przez Zamawiającego (m.in. wymiana danych ze sterownikiem e-bilet);
			4. 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);
			5. generowanie informacji sygnalizujących kierowcy nieprawidłowe parametry eksploatacji pojazdu: przekroczenie prędkości, gwałtowne przyspieszenie, gwałtowne hamowania, niski stan naładowania ogniw. Rejestracja stanów krytycznych poprzedzać musi sygnał dźwiękowy (posiadający regulację umożliwiającą stopniowanie jego natężenia) ostrzegający o zbliżaniu się do stanu rejestrowanego przekroczenia, a w momencie naruszenia musi pojawić się dodatkowy sygnał świetlny i dźwiękowy na wyświetlaczu widocznym dla kierowcy. W przypadku zdarzeń przekroczenia progów gwałtownych hamowań oraz nadmiernych przyspieszeń rejestracja i sygnalizacja świetlna musi następować w momencie naruszenia. Wartości tych parametrów musi być możliwa do wygodnego zdefiniowania w oprogramowaniu i przekazywane do pojazdów;
			6. rejestracja danych eksploatacyjnych pojazdu (udostępnione przez producenta pojazdu z szyny CAN, a w wyjątkowych sytuacjach jeśli to niemożliwe – analogowo z uzgodnioną z Zamawiającym częstotliwością próbkowania) oraz parametrów pracy kierowcy wraz z ich przekazaniem do Systemu Centralnego. Wymagana jest możliwość rejestracji następujących danych eksploatacyjnych:
* przekroczenia prędkości,
* gwałtowne hamowanie i przyspieszanie,
* czas pracy systemu agregatu ogrzewania,
* czas pracy systemu agregatu klimatyzacji,
* zużycie energii elektrycznej przez pojazd,
* zużycie paliwa przez agregat grzewczy,
* włączenie/wyłączenie oświetlenia wewnętrznego,
* użycie przyklęku,
* użycie przycisku „stop”,
* podłączenia do ładowarki ($jeżeli$jeżeli istnieją takie możliwości techniczne),
* odłączenia od ładowarki (jeżeli istnieją takie możliwości techniczne),
* użycie przycisku „inwalida”,
* otwarcie drzwi,
* otwarcie klapy silnika,
* otwarcie klapy wlewu zbiornika systemu agregatu ogrzewania,
* przekroczenie temperatury cieczy chłodzącej,
* czas przybycia na przystanek,
* logowanie kierowców,
* droga przejechana przez kierowcę,
* czas rozpoczęcia/zakończenia jazdy,
* inne parametry na podstawie uzgodnień z Zamawiającym;
	+ - 1. urządzenie ma rejestrować każde przekroczenie danych eksploatacyjnych, bądź wystąpienie konkretnego zdarzenia. Wymagane jest dostarczenie oprogramowania do zarządzania, w którym zostaną wyznaczone poziomy wartości konkretnych parametrów, a system będzie rejestrował tylko te, które je osiągną lub przekroczą;
			2. rejestracja parametrów o pozycji geograficznej autobusu z odbiornika GPS (z uzgodnioną z Zamawiającym częstotliwością próbkowania);
			3. automatyczna wymiana i synchronizacja danych po zjeździe do zajezdni z zarządzającym komputerem centralnym (serwerem) lub poprzez zainstalowany w autobusie moduł transmisji danych (siec Wi-Fi oraz GSM);
			4. pobierane/wykorzystywanie danych lokalizacyjnych z modułu GPS routera brzegowego,
			5. System Nawigacji Liniowej.
 |
| 14.2.3 | System nawigacji liniowej (SNL) | * + - 1. Podstawowym celem SNL jest wsparcie kierowcy autobusu w prawidłowej realizacji wyznaczonej rozkładem jazdy trasy przebiegu obsługiwanej linii komunikacyjnej dla wybranego wariantu tej trasy przy pomocy narzędzia nawigacyjnego wyświetlanego na ekranie terminala komputera pokładowego zarządzającego SPA.
			2. Nawigacja liniowa musi być narzędziem zaimplementowanym do komputera pokładowego i wykorzystywać aktualną pozycję GPS autobusu.
			3. Dane niezbędne dla prawidłowego działania SNL muszą być automatycznie transmitowane do komputera pokładowego jednocześnie z danymi SIP podczas aktualizacji tych danych.
			4. Zamawiający wymaga aby dane SNL pochodziły z odpowiedniego eksportu pakietu danych generowanego przez oprogramowanie przeznaczone do budowy rozkładów jazdy używanego przez Zamawiającego DPK City Line Designer, tak aby nie było konieczne dodatkowe wprowadzanie danych przez Zamawiającego. Import danych musi się odbywać poprzez te same mechanizmy, za pomocą których programuje się autokomputer, tak aby nie było wymagane niezależne programowanie.
 |
| 14.2.4. | Wymagane informacje wyświetlane przez SNL | * + - 1. SNL powinien wyświetlać dwie podstawowe grupy informacji:
* związane z topografią linii,
* uzupełniające (tekstowe i symbole/piktogramy) wspomagające prawidłową realizację trasy komunikacyjnej.
	+ - 1. Zamawiający preferuje układ graficzny elementów opisanych w pkt. 14.2.3. wg podziału ekranu od lewej: ok. 2/5 na informacje uzupełniające, ok. 3/5 ekranu na informacje związane z topografią linii zakładając podział ekranu linią pionową na min. 75% jego wysokości.
			2. Grupa informacji topograficznych powinna być realizowana na ogólnodostępnym, nie wymagającym dodatkowych opłat, na bieżąco aktualizowanym (min. raz w miesiącu), wektorowym podkładzie mapowym. Aktualizacja informacji topograficznych musi być realizowana automatycznie dla całej floty pojazdów przez te same mechanizmy, które są używane w celu programowania danych rozkładowych tak aby nie było wymagane dodatkowe programowanie.
			3. Informacje topograficzne powinny:
* zawierać kontrastowo względem podkładu mapowego wyrysowaną, zaplanowaną do wykonania trasę przebiegu linii wg wybranego przez kierowcę wariantu i kierunku. Wyświetlana trasa przebiegu powinna być zorientowana względem aktualnego kierunku jazdy autobusu,
* zawierać oznaczenie aktualnej lokalizacji autobusu na podkładzie mapowym w formie piktogramu z wskazaniem kierunku poruszania się autobusu. Piktogram powinien znajdować się w dolnej części ekranu tak aby, była możliwość wyświetlenia trasy przed autobusem w możliwie największym zakresie. Zamawiający preferuje aby powiększenie było tak dobrane aby wyświetlana trasa przed autobusem obejmowała najbliższe skrzyżowanie (rondo) na którym następuje zmiana kierunku jazdy oraz najbliższy słupek przystankowy.
* wytyczona przez system trasa musi odpowiadać ściśle trasie przebiegu linii (nie dopuszcza się trasowania przez system inną trasą, np. najkrótszą, najszybszą, itd.) oraz wiernie odzwierciedlać jej przebieg w odniesieniu do przebiegu ulic na podkładzie mapowym (nie dopuszcza się np. łączenia słupków przystankowych odcinkami prostymi, jeśli rzeczywista trasa pomiędzy słupkami przystankowymi nie jest linią prostą).
	+ - 1. Po wybraniu przez kierowcę wariantu obsługiwanej linii SNL powinien wyświetlić przez ustalony w konfiguracji autokomputera czas (Zamawiający musi mieć możliwość zmiany tego parametru w trybie serwisowym) cały przebieg trasy na odpowiednio wyskalowanym podkładzie mapowym. W takim przypadku mapa musi być zorientowana górną krawędzią monitora w kierunku północnym. Po zakończeniu wyświetlania całej trasy SNL powinien automatycznie rozpocząć wyświetlanie informacji topograficznych.
			2. SNL w przypadku, gdy kierowca nie potrzebuje wsparcia graficznego dla realizacji trasy przebiegu linii komunikacyjnej musi zapewniać możliwość wyłączenia informacji graficznych za pomocą przycisku. W takim przypadku pozostałe informacje (w tym uzupełniające) powinny być równomiernie rozmieszczone na całym obszarze monitora.
			3. Grupa informacji uzupełniających w trybie nawigacji powinna być wyświetlana poza obszarem mapy po lewej stronie ekranu autokomputera.
			4. Informacje uzupełniające powinny zawierać:
* aktualną godzinę w formacie gg:mm:ss, nr linii , nr kolejny kursu, brygady, nr kierowcy, nazwę słupka przystankowego przystanku poprzedniego i nazwę następnego słupka przystankowego oraz przystanku docelowego,
* odległość do najbliższej zmiany kierunku jazdy (skrzyżowania lub ronda) jeśli trasa przebiegu jest inna niż na wprost,
* piktogram ułatwiający identyfikację najbliższego miejsca zmiany kierunku jazdy (skrzyżowania lub ronda), do którego wskazywana jest aktualna odległość,
* odchylenie od czasu rozkładowego,
* wskazanie odchylenia od czasu rozkładowego (ocena rzeczywistej punktualności) powinno być realizowane wskazaniem odchylenia od rozkładowego czasu za pomocą minut i sekund, np. „-2:05”, „+3:14”, itd. Obliczenie powinno być realizowane zawsze względem następnego przystanku poprzez obliczenie czasu dojazdu do niego z uwzględnieniem pozostałej odległości (w przypadku posiadania krzywej przejazdu dla odcinka – poprzez dokładne obliczenie odległości; w przypadku nie posiadania krzywej – poprzez interpolację liniową) z uwzględnieniem prędkości poruszania się pojazdu i dodania opóźnienia/przyspieszenia względem czasu rozkładowego.

Układ graficzny wszystkich elementów SNL wymaga uzgodnienia z Zamawiającym. |
| 14.3 | Podsystem Dynamicznej Informacji Pasażerskiej głosowej i wizyjnej | Wykonawca wyposaży autobusy w system umożliwiający przekazywanie informacji głosowej i wizualnej pasażerom wewnątrz i na zewnątrz pojazdu o kierunku jazdy pojazdu, przystankach, numerze linii, itp., na podstawie lokalizacji GPS, w oparciu o wyznaczone współrzędne geograficzne lokalizacji przystanków, pochodzące z Systemu Centralnego, zarządzany autokomputerem przy wykorzystaniu PSK. Programowanie i wymiana danych obywać się będzie z Systemu Centralnego poprzez sieć bezprzewodową (Wi-Fi, GSM). Podsystem DIP musi wymieniać i synchronizować dane z Systemem Centralnym na bieżąco, minimalnie po każdej zmianie danych przez sieć GSM, przy najbliższym pojawieniu się autobusu na zajezdni lub w zasięgu sieci Wi-Fi Zamawiającego.System musi automatycznie tj. bez ingerencji kierowcy, poprzez wykorzystanie danych z zainstalowanego w pojeździe modułu systemu GPS, emitować synchronicznie informację głosową i wizualną na wewnętrznej tablicy informacji pasażerskiej oraz automatycznie zmieniać/dopasowywać dane na tablicach kierunkowych w zależności od realizowanego kursu i położenia autobusu. |
| 14.3.1 | Tablice podsystemu informacji wizualnej | Wyposażony będzie w trzy tablice kierunkowe wykonane w technologii LED, posiadające układ automatycznej, ciągłej regulacji natężenia świecenia w zależności od warunków oświetlenia zewnętrznego, kolor diod bursztynowy oraz jedna wewnętrzna tablica informacyjna LCD (wraz z oprogramowaniem do konfiguracji i sterowania tablicami LCD), sterowane z komputera pokładowego. * + - 1. Przednia tablica pełnowymiarowa (w stosunku do szerokości autobusu), dwurzędowa o minimalnej rozdzielczości 16 diod w pionie i 112 w poziomie, raster 15 mm, wyświetlająca numer linii i kierunek jazdy. Szyba chroniąca tablicę informacyjną skonstruowana w sposób zapobiegający parowaniu ( ogrzewana lub podwójna).
			2. Tablica boczna o minimalnej rozdzielczości 16 diod w pionie i 84 w poziomie, raster 10 mm, wyświetlającą numer linii i kierunek jazdy.
			3. Tablica tylna o minimalnej rozdzielczości 16 diod w pionie i 28 w poziomie, raster 10 mm, wyświetlająca numer linii.
			4. Wewnętrzna tablica informacyjna – panel LCD zamontowany z przodu przedziału pasażerskiego, w sposób nie ograniczający widoczności kierowcy na przedział pasażerski (tj. umieszczona w najmniejszej odległości/przylegająca do sufitu autobusu, zamontowana na uchwycie umożliwiającym regulację ustawienia w poziomie +/- 10cm) oparta na monitorze LCD w celu prezentacji realizowanego przebiegu trasy oraz ewentualnych treści reklamowych /kampanii społecznych. Parametry minimalne:
* wielkość minimum 21,5”;
* jasność minimum 250 cd/m2;
* kontrast minimum– 1200:1;
* kąty widzenia – 170o w pionie i 160o w poziomie;
* zakres temperatury pracy – od 0 do +45oC;
* zabezpieczenie przed aktami wandalizmu, co najmniej poprzez zastosowanie odpowiedniej szyby ochronnej;
* brak elementów regulacyjnych dostępnych na zewnątrz obudowy;
* możliwość wyświetlenia materiałów reklamowych i plików zdjęciowych.
 |
| 14.3.2 | Tablica LCD | Zakres informacji zawartych na tablicy LCD:* + - 1. 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 oraz logo Zamawiającego, informacje o blokadzie kasowników, użycie przycisku STOP oraz inne dane uzgodnione z Zamawiającym, informacje w formie dynamicznej bądź statycznej o przesiadkach na każdym kolejnym przystanku trasy (oraz zaimplementowanie tej funkcjonalności do wszystkich pozostałych urządzeń w autobusach wykorzystywanych przez MZK Opole).
			2. Reklamy 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 programowania/ modyfikowania treści i tworzenia scenariuszy oraz ich wyświetlania na tablicy typu LCD, zapewniającego możliwość programowania treści wyświetlanych na tablicy w tym edytor tablicy, zawierać moduł bilingowy reklam (dostęp do bilingów dla poszczególnych klientów na zdefiniowany przez użytkownika okres), musi mieć możliwość komunikowania z autobusem/ programowania poprzez bezprzewodową sieć komputerową (Wi-Fi, GSM). |
| 14.3.3 | Podsystem informacji głosowej | Podsystem umożliwiać będzie emisję automatycznej głosowej informacji o trasie przejazdu, zapowiadanie kolejnych przystanków oraz innych informacji i komunikatów (wyraźnie słyszalnych dla pasażerów), na podstawie lokalizacji GPS, w oparciu o wyznaczone współrzędne geograficzne lokalizacji przystanków, pochodzące z Systemu Centralnego (wspólnego dla wszystkich pojazdów objętych zamówieniem). Zapewni on automatyczną regulację poziomu głośności zapowiedzi w zależności od pory dnia, zarządzany z komputera pokładowego. |
| 14.3.4 | System nagłośnienia w autobusie | System nagłaśniający powinien być wyposażony w mikrofon ze wzmacniaczem dla kierowcy, głośniki w przestrzeni pasażerskiej w ilości i mocy umożliwiającej swobodne przekazywanie komunikatów przez kierowcę (minimalnie 6 sztuk + jeden w kabinie kierowcy) i co najmniej jeden głośnik zewnętrzny odporny na warunki atmosferyczne, montowany w okolicach drzwi środkowych oraz wszelkie niezbędne urządzenia i okablowanie pozwalające na realizację wymaganych funkcji (w tym programowe zmiany głośności w zależności od pory dnia, czasu, płynną regulację głośności, itd.). Włączenie mikrofonu w kabinie kierowcy nie może powodować przerwania przekazywania systemu zapowiedzi i informacji przystankowych. Uwaga: Instalacje w kabinie kierowcy (radioodbiornik, radiostacja) nie mogą zakłócać pracy systemu informacji pasażerskiej w szczególności informacji głosowej. |
| 14.3.5 | Emisja informacji głosowej | Podsystem musi automatycznie, poprzez wykorzystanie danych z zainstalowanego w pojeździe modułu systemu GPS, emitować wewnątrz pojazdu komunikaty o przebiegu trasy w sposób cykliczny - podczas całego przebiegu trasy:* + - 1. Przed odjazdem z przystanku początkowego zapowiedź treści „Linia nr <numer linii>, kierunek <nazwa przystanku docelowego>,
			2. Po ruszeniu z danego przystanku zapowiedź treści: ”następny przystanek <nazwa przystanku>”,
			3. Przed dojechaniem do danego przystanku zapowiedź treści „<nazwa przystanku>”,
			4. Przed dojechaniem do przystanku końcowego zapowiedź treści „<nazwa przystanku> przystanek końcowy”.
			5. System musi automatycznie emitować na zewnątrz pojazdu (głośnik zewnętrzny, odporny na warunki atmosferyczne), po zatrzymaniu się autobusu na przystanku komunikat o treści „Linia nr <numer linii>, kierunek <nazwa przystanku docelowego>.

Poszczególne typy komunikatów (np. przed odjazdem z przystanku początkowego lub przed dojechaniem do przystanku końcowego) mogą być wyłączane lub włączane (programowo) przez Zamawiającego, ponadto system informacji głosowej musi umożliwiać jego wyłączenie przez kierowcę w przypadku np. awaryjnej zmiany trasy lub objazdu.Podsystem musi umożliwiać emisję dodatkowej informacji głosowej w pojeździe przygotowanej przez Zamawiającego. Emisja musi być możliwa w szczególności przy dojeździe do przystanku, przy odjeździe z przystanki i w zdefiniowanych punktach trasy (np. na podstawie lokalizacji GPS). Wykonawca dostarczy odpowiednie oprogramowanie umożliwiające tworzenie takich komunikatów i ich obróbki/ przygotowania do emisji oraz możliwość ich programowania za pomocą modułu PxVS. |
| 14.4 | Podsystem Monitoringu Wizyjnego | W autobusie zostanie zainstalowany system cyfrowego monitoringu wizyjnego, składający się z: 8 kamer IP rejestrujących przestrzeń w pojeździe i wokół niego, co najmniej jednego mikrofonu rejestrującego rozmowy pomiędzy kierowcą a pasażerem, rejestratora umożliwiającego wykonywanie nagrań wideo i audio pochodzących z wszystkich zainstalowanych kamer i mikrofonów, terminala z ciekłokrystalicznym wyświetlaczem oraz okablowania i wszystkich niezbędnych do jego funkcjonowania urządzeń dodatkowych. |
| 14.4.1 | Kamery i mikrofon | * + - 1. Cztery kamery wewnętrzne, umieszczone w podsufitowych kopułkowych obudowach wandaloodpornych bez ostrych krawędzi, minimalna czułość 0,5 Luxa, kąt widzenia minimum 100 stopni, zapewniająca wyraźny obraz. Kamery muszą obejmować całą przestrzeń pasażerską i stanowisko kierowcy, widok z kamer na monitorze.
			2. Jedna kamera wewnętrzna rejestrująca drogę przed pojazdem obejmująca minimum 30m przed pojazdem, bez podglądu widoku z kamery na monitorze.
			3. Jedna kamera rejestrująca drogę za pojazdem (kamera cofania) zainstalowana wewnątrz autobusu w wandaloodpornej obudowie, przekazującą obraz strefy za pojazdem do monitora umieszczonego w kabinie kierowcy, widok na monitorze z kamery w czasie włączenia biegu wstecznego. Kamera zamontowana w sposób, który, pomimo zmierzchu i włączonego oświetlenia wewnętrznego umożliwia pełną widoczność strefy za pojazdem.
			4. Jedna zewnętrzna kamera rejestrująca linie drzwi autobusu zainstalowana na zewnątrz pojazdu w obudowie zabezpieczającej przed warunkami atmosferycznymi.
			5. Jedna zewnętrzna kamera zainstalowana na zewnątrz pojazdu, na lewej ścianie, rejestrująca część lewej ściany oraz otoczenie autobusu, w obudowie zabezpieczającej przed warunkami atmosferycznymi.
			6. Wszystkie zainstalowane kamery to kamery kolorowe minimum dwumegapixelowe o rozdzielczości min. (1920x1080) ) przy 25 kl./s w kompresji H264, z opcją przełączania na tryb monochromatyczny przy słabej widoczności (po zmroku), bez ostrych krawędzi.

Minimum jeden mikrofon, zapewniający możliwość nagrania rozmów pomiędzy kierowcą i pasażerem. |
| 14.4.2 | Rejestrator | * + - 1. Cyfrowy rejestrator wizji i fonii, wyposażony w co najmniej 2 wymienne dyski SSD 2,5’’ o pojemności co najmniej 2TB każdy (możliwość zamontowania jednocześnie 4 dysków twardych), zapisujący obraz ze wszystkich kamer z odpowiednimi parametrami dla kamer i prędkością minimum 25 klatek/s dla każdego kanału, pozwalający w rozdzielczości ustalonej dla kamer na minimalny czas zapisu 450 godzin obrazu dla wszystkich kamer;
			2. Rejestrator musi posiadać zabezpieczenie przed ingerencją osób trzecich w jego działanie oraz zabezpieczenie przed dostępem do zarejestrowanych materiałów np. poprzez hasła.
			3. Tryb nagrywania: ciągły, przez kasowanie najstarszych plików.
			4. Nagrywanie w formacie plików posiadających funkcję zabezpieczenia zapisanego obrazu przed modyfikacją, tj. graficzny „znak wodny”, widoczny na zarejestrowanym materiale.
			5. Wyposażony w minimum 4 wejścia USB, w tym 2 x USB 3.0; min. 1 x Ethernet, Wi-Fi; kompresja min. H.264 (preferowane H.265+). Rejestrator musi być umieszczony w oddzielnym schowku niedostępnym dla kierowcy, zamykanym na klucz patentowy.
			6. Uruchomienie rejestracji musi nastąpić nie później niż 2 minuty po włączeniu zapłonu, natomiast podtrzymanie rejestracji po wyłączeniu zapłonu musi być regulowane (fabrycznie należy ustawić 30 minut).
			7. System monitoringu musi umożliwiać konfigurację rozdzielczości poszczególnych kamer.7
			8. Nagrany obraz musi posiadać nakładkę z informacją pobieraną z komputera pokładowego, zawierającą:
* datę i godzinę,
* numer linii,
* kierunek jazdy,
* numer wozu,
* prędkość pojazdu.
	+ - 1. Możliwość nagrywania w trybie alarmowym. Nagrania alarmowe nie mogą zostać nadpisane do momentu ich fizycznego zgrania. Nagrania alarmowe powinny być wyzwalane poprzez przycisk na monitorze LCD lub autokomputerze.
 |
| 14.4.3 | Monitor LCD | Kolorowy monitor LCD (terminal) o przekątnej minimum 8 cali, zainstalowany w kabinie kierowcy z możliwością płynnej regulacji w pionie i poziomie, umożliwiający podgląd obrazu dzielonego z 4 kamer wewnętrznych jednocześnie oraz z każdej pojedynczej kamery wewnętrznej oddzielnie. System musi umożliwiać kierowcy sterowanie wyborem podglądu z odpowiedniej kamery za pomocą ekranu dotykowego. Pełnoekranowy podgląd uruchamiany automatycznie z kamery:* cofania, po włączeniu biegu wstecznego.

Możliwość wyłączenia obrazu podczas jazdy. |
| 14.4.4 | Współpraca z Systemem Centralnym | Wymagane jest, aby oprogramowanie rejestratorów współpracowało z Systemem Centralnym (CeSiP moduł PxRSS) umożliwiając przeglądanie i archiwizację danych (wizja i fonia), jak również bezprzewodowy dostęp dający możliwość przesłania zapisanych danych (plików wideo) po uprzednim zdefiniowaniu (zamówieniu) żądanych zakresów zarejestrowanego materiału. Transmisja zdefiniowanego (zamówionego) zapisu musi odbywać się automatycznie przez sieć Wi-Fi oraz GSM (realizowana na wyraźne wskazanie tego kanału przez Zamawiającego). Musi również istnieć zdalny bezprzewodowy dostęp (poprzez Wi-Fi oraz GSM) do podglądu kamer w pojeździe oraz pobierania nagrań poza zajezdnią poprzez System Centralny (CeSiP moduły: PxRSS i dyspozytorski) . |
| 14.4.5 | Wymagania dotyczące oprogramowania i nagranego materiału video | Oprogramowanie monitoringu musi posiadać takie właściwości, aby nagrania mogły stanowić materiał dowodowy w ewentualnych postępowaniach oraz aby istniała możliwość przekazania zarejestrowanego materiału dowodowego wraz z niezbędnym oprogramowaniem do przeglądania zapisu. Oprogramowanie powinno zapewnić rejestrację materiału z dodatkowymi parametrami pojazdu i trasy (nr pojazdu, nr przystanku, prędkość, lokalizacja GPS). Wyszukiwanie konkretnego nagrania musi nastąpić również po tych parametrach. Przekazywanie plików monitoringu nie może być związane z ograniczeniami licencyjnymi. System monitoringu powinien przekazywać nagrania kompatybilne z oprogramowaniem Pixel Video Player umożliwiającym m.in.: przeglądanie materiałów według rożnych kryteriów: daty, czasu, numeru kamery; przeglądanie obrazu w przedziale czasu; przewijanie obrazu do tyłu i do przodu z rożnymi prędkościami; zatrzymanie obrazu i jego wydruk; zapisanie obrazu w formie pliku; możliwość oglądania obrazów z pojedynczej kamery jak i ze wszystkich kamer jednocześnie. W przypadku braku zgodności z oprogramowaniem Wykonawca dostarczy oprogramowanie o analogicznej funkcjonalności. Ustalenia szczegółowe dotyczące konfiguracji i parametryzacji całego podsystemu (np. rozmieszczenie kamer, konfiguracja systemu, itp.) zostaną uzgodnione z Zamawiającym po podpisaniu umowy. |
| 14.5 | Podsystem dostępu do sieci Internet dla pasażerów | Router powinien umożliwić wyświetlenie strony z regulaminem do akceptacji użytkownika przez umożliwieniem dostępu do Internetu. Musi być możliwość definicji treści regulaminu, czasu na który nadawany jest dostęp oraz metody logowania (np. adres MAC, ciasteczko, http chap). Musi być również możliwość autentykacji za pomocą zewnętrznego serwera RADIUS. |
| 14.5.1 | Router dostępowy dla pasażerów | Wymagania dotyczące routera dla pasażerów:* wbudowany modem GSM obsługujący standardy LTE, HSPA+, UMTS, GPRS/EDGE;
* 1 slot na kartą SIM;
* wbudowana karta sieciowa Wi-Fi 5GHz;
* wbudowana karta sieciowa Wi-Fi 2,4GHz;
* obsługa standardów Wi-Fi b, n, ac;
* wsparcie tunelów VPN (IPsec, OpenVPN, L2TP);
* system operacyjny bazujący na Linux;
* możliwość instalacji zewnętrznej anteny;
* wbudowany interfejs Ethernet min. 1 portowy;
* możliwość dowolnego skonfigurowania portów w obrębie wbudowanego bridga – brak statycznej definicji portów WAN i LAN;
* zarządzanie poprzez SSH;
* możliwość tworzenia wirtualnych interfejsów w tym interfejsów Wi-Fi z niezależną konfiguracją;
* możliwość konfiguracji PBR,

 - wyposażony w komplet anten zewnętrznych montowanych wewnątrz pojazdu. |
| 14.6 | Podsystem Sprzedaży Biletów - Moduł Pokładowy Sprzedaży (MPS) | W skład MPS wchodzą: * sterownik e-biletu;
* 3 kasowniki dwufunkcyjne (obsługujące bilet elektroniczny na karcie OPOLKA! oraz kasowanie biletów papierowych), pracujące pod kontrolą sterownika e-bilet;
* biletomat mobilny;
* inne ewentualne urządzenia niezbędne do prawidłowej pracy MPS;

wraz z niezbędnym okablowaniem zasilającym i teletechnicznym oraz oprogramowaniem obejmującym również niezbędne interfejsy do wymiany danych z pozostałymi elementami SPA (m.in. autokomputer, PSK).Zamawiający dysponuje 1 kompletnym MPS, który będzie przeniesiony przez Wykonawcę do jednego nowego autobusu, składającego się z następujących urządzeń:* Sterownik e-biletu SRG-6000P producent R&G Plus Sp. z o.o.;
* Biletomat mobilny ABP (WP27200) producent: Pixel Sp. z o.o.;
* Kasowniki dwufunkcyjne KRG-8 firmy R&G producent: Plus Sp. z o. o.

Dodatkowo Wykonawca dysponuje pięcioma niekompletnymi MPSami, które będą przeniesione przez Wykonawcę do pozostałych pięciu autobusów, składającymi się z następujących urządzeń:* Sterownik e-biletu SRG-6000P producent R&G Plus Sp. z o.o.;
* Biletomat mobilny ABP (WP27200) producent: Pixel Sp. z o.o.;

Wykonawca w ramach umowy dostarczy 15 sztuk nowych kasowników dwufunkcyjnych, spełniających wymagania opisane w punktach 14.6 wraz z podpunktami (w szczególności 14.6.4), do brakujących zestawów MPS.Wszystkie (dostarczane i przenoszone) MPS, Wykonawca zainstaluje w każdym z dostarczanych autobusów oraz skonfiguruje je i uruchomi, umożliwiając prawidłową dystrybucję biletów i jej weryfikację w ramach Systemu Centralnego (oprogramowanie Municom firmy R&G Plus Sp. z o.o.), przy wykorzystaniu PSK.Po poprawnej konfiguracji, wszystkie MPS powinny prawidłowo spełniać zadania opisane w kolejnych punktach. |
| 14.6.1 | Wymagania ogólne dla Modułów Pokładowych Sprzedaży (MPS) | MPS powinien umożliwić poprawną pracę, pełną współpracę i wymianę danych z systemami używanymi na zajezdni i w pojeździe w szczególności:* System Centralnym;
* elementami SPA w szczególności z oprogramowaniem i urządzeniami służących do przekazywania informacji do MPS o realizowanych kursach;
* komunikacja będzie odbywać się za pomocą PSK.

MPS musi zostać w pełni zaprogramowany aktualnymi danymi i uruchomiony przez Wykonawcę.W ramach konfiguracji, Wykonawca podłączy i skonfiguruje MPS zgodnie z konfiguracją używaną przez Zamawiającego w pozostałych pojazdach, w szczególności:* Podłączenie urządzeń odbędzie się zgodnie z szablonem, występującym w pozostałych pojazdach Zamawiającego (w zakresie zasilania, montażu na stelażach oraz sieci komunikacyjnej);
* Każda transakcja sprzedaży lub doładowania e-portmonetki na MPS będzie sygnowana danymi o linii, numerze pojazdu, dacie i godzinie, ostatnim przystanku, brygadzie, wariancie i kierunku oraz przesyłana z tymi danymi do Systemu Centralnego i oprogramowania ewidencjonującego sprzedaż – Municom;
* Sterownik e-biletu będzie pobierał numer boczny pojazdu oraz wymagane cechy kursu z autokomputera SPA;
* Sterownik e-biletu umożliwi blokadę kasowników przez autokomputer SPA, online z poziomu sprawdzarek kontrolerskich oraz za pomocą karty kontrolera. Blokada jednego kasownika, spowoduje blokadę wszystkich;
* Wymiana danych z Systemem Centralnym (oprogramowanie Municom) odbywać się będzie poprzez sieć GSM (APN), natomiast zasadniczy zrzut danych przy wykorzystaniu modułu transmisji danych Wi-Fi na zajezdni. System Centralny zapewni nadzór nad poprawnością działania oraz aktualnością danych i Oprogramowania;
* W kasownikach i biletomatach należy wgrać aktualne oprogramowanie sterujące, taryfy, oraz ekrany obsługowe. Zaprogramowanie powinno się odbyć z Systemu Centralnego;
* MPS powinien zostać skonfigurowany pod wskazany przez Zamawiającego numer boczny. Również w zakresie potwierdzeń płatności realizowanych na biletomatach mobilnych – dokładna nazwa do ustalenia z Zamawiającym na etapie uruchomienia;
* Kasowniki powinny mieć skonfigurowany poprawny nadruk na kasowanych biletach oraz umożliwić kasowanie e-portmonetki oraz zapis kontraktów zakupionych w sklepie internetowym;
* Biletomat mobilny powinien umożliwić sprzedaż biletów papierowych oraz doładowanie e-portmonetki;
* Biletomat będzie prawidłowo raportował stan papieru do Systemu Centralnego;

Wykonawca przeprowadzi testy potwierdzające zgodność konfiguracyjną MPS. |
| 14.6.2 | Kasownik | Pięć autobusów klasy MAXI (12m) zostanie wyposażonych w 3 nowe kasowniki dwufunkcyjne (KRG-8,producent: R&G Plus Sp. z o. o. lub równoważny w poniższym zakresie funkcjonalnym w przypadku urządzenia dostarczanego).Kasownik, poza kasowaniem Biletów Papierowych, jest urządzeniem z wbudowanym czytnikiem zbliżeniowym kart bezkontaktowych zgodnych z ISO/IEC 14443 typ A i B umożliwiającym współpracę z kartami MIFARE DESFire m.in. przez „kasowanie” biletów z e-portmonetki oraz sprawdzanie ważności biletu okresowego na kartach OPOLKA! używanych przez Zamawiającego. Oprogramowanie kasownika musi posiadać graficzny interfejs użytkownika i umożliwiać Oprogramowanie m.in. w językach: polskim, angielskim, niemieckim i ukraińskim zgody z aktualnym interfejsem Zamawiającego.Kasownik dwufunkcyjny powinien:* współpracować ze Sterownikiem e-biletu;
* być urządzeniem dedykowanym do pracy w środkach transportu publicznego;
* być urządzeniem mogącym dokonywać zapisu i odczytu kart zbliżeniowych zgodnych z normą ISO/IEC 14443 typ A i B. Kasownik ma umożliwić odczyt, zapis i przetwarzanie danych dotyczących biletów zapisanych na karcie bezkontaktowej, czytnik kart bezkontaktowych akceptować musi karty z numerem unikatowym zapisanym na ID 7 bajtowym;
* posiadać otwarty system operacyjny;
* realizować pełną wymianę potrzebnych informacji, w tym z „białą” i „czarną” listą Kart e-bilet;
* posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP=20, zgodnie z normą PN-EN 60529:2003;
* posiadać wbudowany, podświetlany kolorowy wyświetlacz dotykowy LCD o przekątnej min. 7” i rozdzielczości min. 800 na 480 pikseli, na którym wyświetlane będą informacje dla pasażera o ilości punktów zapisanych na karcie bezkontaktowej (w e-portmonetce) oraz o terminie ważności biletu okresowego, po dotknięciu odpowiedniego wirtualnego przycisku na wyświetlaczu. Ze względu na środowisko pracy kasownika i pożądaną odporność na uszkodzenie Zamawiający wymaga zastosowania ekranu LCD zabezpieczonego min. 3 milimetrową szybą hartowaną;
* weryfikować rodzaj biletu zapisanego na karcie bezkontaktowej w odniesieniu do zadania, które w danym momencie wykonuje autobus. Jeżeli na Karcie e-bilet nie ma Kontraktu okresowego spełniającego kryteria, to kasownik musi sprawdzić, czy na Karcie e-bilet znajduje się odpowiednia ilość punktów niezbędnych do pobrania jednorazowej opłaty za przejazd i dokonać ich pobrania. W innym przypadku musi sygnalizować brak prawa do przejazdu (brak właściwego Kontraktu okresowego lub brak wystarczającej liczby punktów);
* umożliwiać informowanie pasażera o czasie i bieżącej dacie oraz blokadzie kasownika, poprzez przedstawienie informacji na wyświetlaczu LCD,
* posiadać wyświetlacz LCD z informacją dla pasażera, który musi być podświetlany w technologii LED,
* być wyposażony w dotykową klawiaturę wirtualną na ekranie LCD dostępną dla pasażera od frontu kasownika, dla wyboru taryfy kasowania oraz do sprawdzenia ważności Kontraktu okresowego na Karcie e-bilet. Wszystkie programowane przyciski muszą być zdefiniowane na ekranie dotykowym;
* generować podczas operacji kasowania sygnały akustyczne i opcjonalnie uzgodnione z Zamawiającym zapowiedzi głosowe, odpowiednie do statusu kasowania min. potwierdzające, negujące. Wymagany wbudowany głośnik o mocy min. 2W;
* generować sygnał świetlny i dźwiękowy podczas operacji z użyciem zablokowanej Karty e-bilet lub znajdującej się na „czarnej liście”. Sposób sygnalizacji zostanie uzgodniony z Zamawiającym w trakcie wdrożenia;
* umożliwiać informowanie posiadacza Karty e-bilet o stanie konta, po dotknięciu odpowiedniego przycisku wirtualnego na wyświetlaczu LCD;
* obsługiwać minimum 3 sloty do kart SAM,
* odczytywać karty bezkontaktowe z odległości, w zakresie od 1 do 10 cm,
* posiadać zaimplementowane mechanizmy obsługi bezstykowego biletu elektronicznego na zasadzie e-portmonetki,
* umożliwiać pobranie jednorazowej opłaty za przejazd środkami transportu zbiorowego z karty bezkontaktowej, w dowolnej ilości (np. za osobę towarzyszącą, za psa, za bagaż) z zapisem i rozróżnieniem w Podsystemie e-bilet wejścia i wyjścia pasażera do i z autobusu;
* rejestrować przejazd na podstawie biletu okresowego lub na kartę bezkontaktową z taryfą bezpłatną, z zapisem i rozróżnieniem w Podsystemie e-bilet wejścia i wyjścia pasażera do i z autobusu;
* rejestrować i bezzwłocznie przekazywać do pamięci urządzenia sterującego dane związane z transakcjami, w tym co najmniej: numer Karty e-bilet, datę i godzinę transakcji;
* mieć możliwość przyjęcia polecenia zablokowania lub odblokowania kasownika przez kierowcę z Autokomputera lub Sterownika e-bilet, poprzez kartę kontrolera biletowego (po zbliżeniu do kasownika karty kontrolera z odpowiednimi uprawnieniami) oraz z Systemu Centralnego (np. polecenie wydane z czytnika kontrolerskiego). W obu przypadkach blokowane lub odblokowywane powinny być od razu wszystkie kasowniki w autobusie. Kasownik musi rejestrować i przekazywać do pamięci urządzenia sterującego informację o blokadach;
* umożliwiać odblokowanie Kasowników i Biletomatów w pojeździe automatycznie, po zdefiniowanym czasie od chwili zablokowania;
* umożliwiać zwrot pobranej opłaty jednorazowej za przejazd przy wyjściu; opcja – w przypadku wdrożenia Systemu check in – check-out,
* zapisać na Karcie e-biletu informację o transakcji kasowania w taki sposób, aby umożliwiać identyfikację poprawności rejestracji lub kasowania Karty e-bilet w pojeździe na danym kursie, w czytniku kontrolera w sposób automatyczny;
* pobierać wszystkie konieczne dane do realizacji swojego zakresu funkcjonalności i e-biletu ze Sterownika e-biletu,
* umożliwiać zapisanie na Karcie e-biletu punktów e-portmonetki bądź Kontraktu okresowego zakupionego przez Internet,
* umożliwiać Doładowywanie Karty e-biletu. Karta e-biletu zostanie rozpoznana i zostaną na niej zapisane Kontrakty okresowe i Doładowania e-portmonetki, które zostaną wykupione przez pasażera na stronie internetowej Zamawiającego. Informacje o Kontraktach okresowych i Doładowaniach muszą być przekazane do Autokomputerów i Sterowników e-biletu przed wyjechaniem autobusów na trasę. Informacje o Kontraktach okresowych i Doładowaniach będą również przekazywane on-line do autobusów znajdujących się na trasie;
* mieć obudowę malowaną proszkowo, w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym;
* umożliwiać montaż do rur stelaża o średnicach od 32 do 38 mm,
* zapewniać sposób montażu kasownika gwarantujący możliwość szybkiej wymiany kasownika w przypadku awarii. Wspornik kasownika musi być wykonany z metalu, a krawędzie muszą być zaokrąglone promieniem min. 5 mm;
* posiadać ochronę przeciw przepięciom elektrycznym;
* posiadać interfejsy komunikacyjne min.: RS- 485 i LAN/Ethernet 10/100 Mbit/s;
* podjąć obsługę Kart e-bilet lub realizować kasowanie biletów dopiero po aktywacji przez Sterownik e-biletu.
* Przechowywać minimum dwie taryfy (obecną i przyszłą) z automatycznym przełączaniem na podstawie daty.
* Pobierać taryfy z Systemu Centralnego (oprogramowanie Municom)

Kasownik dwufunkcyjny w zakresie obsługi Biletów Papierowych powinien spełniać następujące wymagania: * umożliwiać wydruk co najmniej 16 znaków (wszystkie litery i cyfry polskiego alfabetu, znaki specjalne). Wszystkie znaki do nadruku muszą być przekazywane ze Sterownika e-biletu;
* wysokość drukowanych znaków – min. 3 mm;
* posiadać możliwość konfiguracji znaków i nazw własnych Zamawiającego linii, drukowanych na Biletach Papierowych;
* posiadać sygnalizację diodową optyczną poprawności skasowania i umożliwiać informowanie pasażera o fakcie zablokowania kasownika z użyciem diody LED w kolorze czerwonym;
* umożliwiać trwałe znakowanie mechaniczne (punktowe zniszczenie materiału biletu – minimum przekłucie);
* posiadać wlot do wprowadzania biletów o szerokości 37 mm;
* posiadać taśmę barwiącą montowaną wewnątrz kasownika w sposób umożliwiający łatwą jej wymianę;
* pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur od -20 do +50 stopni C;
* posiadać układ podgrzewania, który powinien działać autonomicznie, gwarantując czytelność skasowania Biletu Papierowego;
* umożliwiać informowanie pasażera o fakcie zablokowania kasownika, z użyciem komunikatu na wyświetlaczu LCD;
* umożliwiać bezzwłoczne raportowanie ilości skasowanych biletów do urządzenia sterującego, z podziałem na przystanki;
* być wyposażony w obudowę wandaloodporną, która powinna być wyposażona w zamek śrubowy.

Kasowanie e-biletu:* Po zbliżeniu Karty e-biletu do kasownika Karta e-biletu jest weryfikowana.
* W przypadku, gdy Karta e-biletu znajduje się na liście Kart e-bilet zastrzeżonych (tzw. czarna lista Kart e-bilet), kasownik wyświetla stosowną informację i na stałe nanosi informacje na Karcie e-bilet, że jest ona zablokowana.
* Przy pozytywnej weryfikacji Karty e-bilet pobierany jest bilet zgodny z wyborem pasażera. Pomyślne zakończenie operacji potwierdzane jest sygnałem dźwiękowym. Niepomyślne zakończenie operacji spowodowane np. zablokowaniem Karty e-biletu lub brakiem biletów na Karcie e-bilet zostanie zasygnalizowane sygnałem dźwiękowym oraz stosownym komunikatem na wyświetlaczu.
* Ponowne pobranie opłaty z Karty e-bilet jest możliwe po upływie określonego czasu (parametr regulowany, zostanie uzgodniony z Zamawiającym na etapie wdrożenia).
* Przy drugim kasowaniu należy nacisnąć specjalnie do tego przeznaczony przycisk wirtualny na ekranie dotykowym kasownika.
* Oprogramowanie kasownika winno być przystosowane do wprowadzenia uzgodnionych biletów i taryf będących w obecnej i przyszłej ofercie zamawiającego.
* W stanie czuwania kasownik powinien wyświetlać aktualną datę oraz czas. Szata graficzna wyglądu ekranu zostanie uzgodnienia z Zamawiającym na etapie wdrożenia.
* Kasownik może być zablokowany w dowolnym momencie przez Autokomputer.
* Brak komunikacji kasownika ze Sterownikiem e-biletu lub jego awaria powoduje, że kasownik nie realizuje żadnych operacji na Kartach e-bilet. Przy braku komunikacji ze Sterownikiem e-biletu kasownik powinien wyświetlić „awaria”, zarejestrować czas trwania awarii. Sterownik e-biletu powinien, jeśli wykryje taką sytuację powiadomić odpowiednie stanowisko obsługi Systemu i kierowcę.
* Kasownik pozwala na skasowanie dodatkowych biletów.
* Kasownik powinien pozwalać, za pośrednictwem wirtualnego przycisku na ekranie LCD, na sprawdzenie zawartości e-portmonetki oraz ważności Kontraktu okresowego.
* Powinna być możliwość rejestracji Kontraktów okresowych przy wejściu i wyjściu z autobusu oraz biletów z e-portmonetki przy wejściu i wyjściu z autobusu. Opcja wymogu rejestracji Kontraktów okresowych jest programowalna i możliwa do włączenia i wyłączenia.
* Kasownik umożliwia rejestrację na Karcie e-biletu Kontraktów okresowych zgodnie z obowiązującą taryfą przewozową. Kasownik musi posiadać funkcję sprawdzenia stanu Karty e-biletu i weryfikacji zapisanych na karcie biletów – informacje mają być wyświetlane na ekranie kasownika. Interfejs powinien być zgodny z używanym przez Zamawiającego oraz dodatkowo wyświetlać nazwy biletów okresowych.
* Kasownik umożliwia skasowanie Biletów Papierowych przez umieszczenie na nich nadruku zawierającego informacje o organizatorze transportu, numerze bocznym autobusu, dacie i czasie skasowania biletu lub innych danych ustalonych z Zamawiającym. Format nadruku: umożliwiające drukowanie minimum 16 znaków według kodu stosowanego u Zamawiającego, tj. nnn\_\_ddmmrr\_GGMM, gdzie nnn- numer wozu; \_\_ - dwie spacje; ddmmrr- data w kolejności: dzień, miesiąc, rok; \_ - pojedyncza spacja; GGMM- godzina, minuta.

Kasownik musi być wyposażony w odpowiednie oprogramowanie realizujące wszystkie wymienione funkcji.Kasownik powinien posiadać:* obudowę wykonaną z trwałego i odpornego na zniszczenia materiału, w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym, w stopniu ochrony IP=20 zgodnie z normą PN-EN 60529:2003;
* zegar czasu rzeczywistego (z podtrzymaniem bateryjnym);
* wbudowany czytnik kart bezkontaktowych zgodnych z ISO/IEC 14443 typ A i B;
* informację dźwiękową;
* zasilanie 24V +/- 30 % ( tj. od 16,8 – 36 V), prąd stały;
* temperatura pracy: od -20ºC do 50ºC;
* temperatura w stanie pasywnym: od -30ºC do 65ºC;
* wilgotność względna otoczenia: w zakresie od 10% do 95%;
* maksymalne wymiary kasownika:
	+ szerokość: 190 mm,
	+ wysokość: 380 mm;
* sposób i miejsce montażu uzgodnione z Zamawiającym;
* brak ostrych krawędzi mogących spowodować skaleczenie podróżnego lub uszkodzenie odzieży. Wszelkie krawędzie powinny być zaokrąglone.;

łatwą obsługę (ze szczególnym uwzględnieniem osób starszych). Wszystkie piktogramy, napisy na przyciskach oraz wyświetlaczu LCD, a także opisy, nadruki, naklejki powinny być czytelne, duże, jednoznacznie interpretowalne. Wszystkie napisy na kasowniku oraz komunikaty wyświetlane na ekranie kasownika muszą być w języku polskim, angielskim, niemieckim, ukraińskim). |
| 14.6.3 | Wymagania dotyczące instalacji | Wymagane jest przygotowanie/wykonanie następujących elementów do montażu podsystemu:* + - 1. Instalacji do podłączenia sterownika e-biletu wraz z wyprowadzeniem instalacji elektrycznej oraz sterowania do podłączenia sterownika e-biletu zgodnie ze specyfikacją producenta, miejsce montażu uzgodnione z Zamawiającym.
			2. Instalacji do podłączenia kasowników dwufunkcyjnych i przystosowanej do sterowania takimi kasownikami (obsługującymi bilet papierowy + karta bezstykowa). Instalacja obejmująca co najmniej zasilanie i sterownie, doprowadzona z miejsca montażu sterownika e-biletu do trzech miejsc w pojeździe. Rozmieszczenie po uzgodnieniu z Zamawiającym.
			3. Konstrukcję (stelaż) do zamontowania automatów biletowych wraz z instalacją zasilającą i sterującą do podłączenia, gwarantującą prawidłowe funkcjonowanie instalowanych urządzeń oraz zachowanie praw z tytułu udzielonej gwarancji zarówno na urządzenie jak i pojazd.
			4. Instalacja musi zapewniać funkcjonowanie urządzeń przenoszonych jak i dostarczanych, w szczególności możliwość przenoszenia elementów MPS pomiędzy autobusami tak, aby np. w przypadku awarii dowolnego urządzenia można było na jego miejsce zainstalować jedno z posiadanych przez Zamawiającego analogicznych urządzeń.
 |
| 14.7 | Pokładowa Sieć Komputerowa (PSK) | Jedna wspólna dla wszystkich systemów instalacja komputerowa (pokładowa sieć Ethernet) doprowadzona do wszystkich punktów montażu kasowników, automatu biletowego, rejestratora, kamer IP, urządzeń sterujących i innych niezbędnych urządzeń, umożliwiająca łączność z komputerem pokładowym, urządzeniami transmisji danych, lokalizacji GPS oraz wymianę danych wewnątrz pojazdu i na zewnątrz pojazdu (bezprzewodowo) z systemami funkcjonującymi w MZK Sp. z o. o. w Opolu poprzez sieć Wi-Fi i GSM. Na PSK powinny składać się wszystkie wymagane urządzenia aktywne oraz pasywne do prawidłowej, wydajnej i efektywnej komunikacji m.in. okablowanie, urządzenia sieciowe, anteny wewnętrzne i zewnętrzne, itp. Komunikacja z systemami zewnętrznymi powinna odbywać się przez jeden router brzegowy z wbudowanym modemem GSM i kartą Wi-Fi. Router brzegowy, w obrębie sieci Wi-Fi na terenie MZK, musi mieć możliwość jednoczesnej komunikacji poprzez GSM i Wi-Fi. |
| 14.7.1 | Router brzegowy | Wymagania dotyczące routera brzegowego:* wbudowany modem GSM obsługujący standardy LTE, HSPA+, UMTS, GPRS/EDGE;
* 2 sloty na karty SIM;
* wbudowana karta sieciowa Wi-Fi;
* wbudowany interfejs Ethernet min. 2 portowy;
* moduł GPS służący do lokalizacji pojazdu;
* urządzenie przystosowane do zasilania w autobusie;
* otwarty system operacyjny;
* możliwość instalacji zewnętrznej anteny;
* wsparcie tunelów VPN (IPsec, OpenVPN, L2TP);
* praca w zakresie temperatury od -40 do 75°C;
* przystosowany do pracy w ramach prywatnych APNów;
* możliwość konfiguracji PBR,
* wyposażony w komplet anten w tym anteny zewnętrznej combo 3w1 (Wi-Fi, GSM, GPS, montowanej na dachu pojazdu).
* Urządzenie powinno być osobnym urządzeniem niż router dostępowy dla Pasażerów.
 |
| **15.** | **Instalacja elektryczna (nie dotyczy elektronicznego układu napędowego)** |
| 15.1. | Napięcie nominalne | 24 V |
| 15.2. | Informacje dodatkowe | Przewody instalacji elektrycznej oznakowane (ponumerowane), przy czym system identyfikacji przewodów, końcówek, złączy itp., zgodny z opisem w dostarczonej dokumentacji oraz jednolity dla całej dostawy. Wiązki przewodów ułożone w szczelnie zamkniętych kanałach lub osłonach zabezpieczających przed zabrudzeniem i wilgocią w czasie eksploatacji, szczególnie w warunkach zimowych. Złącza i urządzenia (przekaźniki, sterowniki, włączniki itp.) w szczelnie zamkniętych schowkach zabezpieczonych przed wilgocią. |
| 15.3. | Akumulatory | Zamontowane w wysuwanej obudowie na łożyskowanych rolkach zabezpieczone przed samoczynnym wysuwaniem |
| 15.4. | Główna tablica rozdzielcza | W łatwo dostępnym miejscu wewnątrz pojazdu. |
| 15.5. | Ładowanie (nie odnosi się do akumulatorów trakcyjnych) | Autobus wyposażony w automatyczną ładowarkę (wewnętrzny prostownik, stopień ochrony IP21 lub wyższy) służący do doładowywania akumulatora na postoju po podłączeniu do zewnętrznego źródła energii elektrycznej. Parametry prądu ładowania min. 30A, 24V. Zainstalowane z tyłu oraz przodu autobusu w miejscu łatwo dostępnym po jednej wtyczce (3-polowa, o parametrach 16A, 230V, 6H, stopień ochrony IP44 lub wyższy) umożliwiającej podłączenie zewnętrznego źródła energii elektrycznej). Z uwagi na fakt wykorzystania wtyczek do codziennej eksploatacji wymaga się, aby element karoserii zasłaniający dostęp do nich posiadał odpowiedni mechanizm zamykania i otwierania np. zatrzask, magnes, itp. Niedopuszczalne są rozwiązania wymagające przekręcenia (lub odkręcenia) trzpieni, wkrętów itp. Autobus musi posiadać blokadę uruchomienia silnika lub zabezpieczenia ruszenia z miejsca w przypadku podłączenia zewnętrznego źródła energii. Uwaga: wtyczka oraz szybkozłącze sprężonego powietrza (patrz 11.1) umieszczone w niewielkiej odległości od siebie pod jednym zasłaniającym dostęp do nich elementem karoserii.Uwaga: Warunek zostanie uznany za spełniony, jeżeli ładowanie akumulatorów będzie przebiegać w sposób automatyczny po podłączeniu ładowarki do ładowania baterii trakcyjnych. |
| **16.**  | **Oświetlenie** |
| 16.1. | Oświetlenie zewnętrzne pojazdu | Zgodne z warunkami dopuszczenia do ruchu. Lampy oświetlenia zewnętrznego wykonane w technologii LED. Światła do jazdy dziennej muszą być wykonane w technologii LED. Zamawiający dopuści rozwiązanie, gdzie światła lamp tylnych autobusu realizowane będą za pomocą technologii LED, z wyjątkiem światła cofania i światła przeciwmgłowego tylnego, w których zainstalowano energooszczędne żarówki. |
| 16.2. | Oświetlenie przestrzeni pasażerów | Wewnętrzne oświetlenie miejsca pracy kierowcy oraz przestrzeni pasażerskiej wykonane w technologii LED z możliwością regulacji natężenia światła. Barwa światła do uzgodnienia z Zamawiającym. |
| 16.3. | Oświetlenie strefy drzwi | Przy drzwiach minimum po jednej lampie, włączonej przy otwartych drzwiach. Dodatkowo zamontowane lampy nad drzwiami II, III oświetlające przestrzeń na zewnątrz autobusu w okolicach wejść. |
| **17.**  | **Dodatkowe wyposażenie** |
| 17.1. |  | Dla każdego autobusu: 1 trójkąt ostrzegawczy, 1 latarka, 1 apteczka pierwszej pomocy, dwie gaśnice proszkowe o masie 6 kg (zamontowane w łatwo dostępnym miejscu w kabinie kierowcy i/lub w przedniej części przestrzeni pasażerskiej), zaczepy holownicze, klin pod koła, młotki bezpieczeństwa. W każdym autobusie umieszczone (naklejone) piktogramy (naklejki) informacyjne o odpowiedniej treści: informacja - ilość miejsc w autobusie, informacja - ilość miejsc siedzących, informacja - miejsce dla inwalidy, informacja – miejsce dla matki z wózkiem dziecięcym, informacja – awaryjne otwieranie drzwi, informacja - wyjście bezpieczeństwa. Przednia zewnętrzna ściana autobusu oraz szyba przy II drzwiach musi posiadać umieszczone (naklejone) piktogramy o informacji: przewóz wózków inwalidzkich, przewóz osób niepełnosprawnych, przewóz rowerów. Nad kołami autobusu na zewnątrz umieszczone piktogramy o odpowiedniej treści: informacja - poziom ciśnienia w ogumieniu, Wymiary piktogramów po uzgodnieniach z Zamawiającym.Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia 20 szt. naklejek promocyjnych lewoczytelnych, pełny kolor oraz 25 szt. naklejek (po 2 szt. na autobus: tylne i boczne poszycie autobusu + rezerwa) z informacją o napędzie przyjaznym dla środowiska - całość wg wskazań Zamawiającego po podpisaniu umowy. |

1. Dla całej partii 8 autobusów dostarczone oraz uruchomione zostaną 4 dwustanowiskowe stacjonarne stacje ładowania autobusów z napędem elektrycznym typu „plug-in”
o maksymalnej mocy wyjściowej 120 kW z możliwością pracy w układzie 2 x 60 kW oraz
1 pantografowa stacjonarna stacja ładowania o maksymalnej mocy wyjściowej 300 kW dodatkowo wyposażona w złącze typu „plug-in” o mocy wyjściowej 150 kW w celu ładowania awaryjnego na wypadek braku możliwości użycia pantografu. Ładowarki muszą posiadać certyfikaty dopuszczające je do użytkowania w Unii Europejskiej.
2. Przebieg pomiędzy okresowymi obsługami autobusu nie może być krótszy niż 45 000 km z wyjątkiem napędu elektrycznego gdzie przebieg pomiędzy okresowymi obsługami nie może być krótszy niż 30 000km.
3. Autobusy będące przedmiotem zamówienia nie mogą być wyposażone w silnik spalania wewnętrznego, którego praca powoduje emisję następujących substancji: dwutlenku węgla, tlenku węgla, tlenków azotu, cząstek stałych oraz węglowodorów, w szczególności autobusy nie mogą być wyposażone w silnik o zapłonie samoczynnym lub iskrowym oraz musi wykorzystywać do napędu wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji, objętych systemem zarządzania gazów cieplarnianych.
4. Autobus musi posiadać min. 5 miejsc siedzących dostępnych z niskiej podłogi.
5. Autobusy muszą spełniać warunki Regulaminu nr 107 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) - Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów kategorii M2 lub M3 w odniesieniu do ich budowy ogólnej.
6. Autobusy muszą spełniać warunki Regulaminu nr 100 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) - Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie szczególnych wymagań dotyczących elektrycznego układu napędowego.
7. Autobusy muszą spełniać warunki Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie homologacji typu pojazdów samochodowych i przyczep oraz ich przedmiotów wyposażenia lub części (Dz. U. z 2015 r. poz. 1475 t.j.).
8. Zamawiający wymaga, aby dostarczane autobusy posiadały aktualne „Świadectwo homologacji typu pojazdu” wydane dla dostarczanego typu autobusu, z uwzględnieniem zgodności wariantu i wersji, przez ministra właściwego do spraw transportu, potwierdzające bezwarunkowe udzielenie homologacji, to jest spełnianie warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2016 r. poz. 2022 z późn. zm.), wymaganych dla dopuszczenia do ruchu bez żadnych odstępstw. Dopuszcza się posiadanie aktualnego europejskiego „Świadectwa homologacji typu”, wydanego dla dostarczanego typu autobusu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
9. Autobus musi posiadać niezbędne dokumenty dopuszczające do sprzedaży i rejestracji na terenie RP. Jeżeli na skutek okoliczności dotyczących przekazanych przez Wykonawcę dokumentów nastąpi odmowa rejestracji dostarczonych autobusów Zamawiający uprawniony będzie do odstąpienia od umowy w zakresie dotyczącym pojazdów, co do których nastąpiła odmowa rejestracji. Zamawiający może dokonać odstąpienia w terminie 14 dni od odmowy zarejestrowania.
10. W sytuacji, gdy w okresie pomiędzy złożeniem przez Wykonawcę oferty w postępowaniu o udzielenie zamówienia, a realizacją umowy:
* nastąpi zmiana przepisów prawa w zakresie rejestracji, homologacji, sprzedaży lub wprowadzenia do użytku nowych autobusów (a także zespołów i podzespołów do tych autobusów), Wykonawca zobowiązany jest zrealizować przedmiot zamówienia z uwzględnieniem tych zmian;
* pojawią się na rynku nowsze rozwiązania technologiczne lub techniczne, ograniczające koszty eksploatacji autobusów lub rozwiązania ograniczające emisje szkodliwych substancji do atmosfery (zanieczyszczenia gazowe i pyłowe lub emisje gazów cieplarnianych), to Wykonawca może je zastosować w oferowanych autobusach przy zachowaniu wszelkich wymogów i warunków określonych w OPZ.
1. Autobus musi bezwzględnie spełniać wymagania określone w przepisach zawartych
w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 marca 2013 r., w sprawie homologacji typu pojazdów samochodowych i przyczep oraz ich przedmiotów wyposażenia lub części (Dz. U. z 2015 r. poz. 1475 t.j.) zwanego dalej Rozporządzeniem w sprawie homologacji typu - w zakresie wymagań dotyczących pojazdów kategorii M3 oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2016 r. poz. 2022 z późn. zm.), zwanego dalej Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych w zakresie wymagań dotyczących pojazdów kategorii M3 klasy I, a w szczególności wymagań dotyczących dopuszczalnych wymiarów, mas pojazdu i nacisków osi opisanych w Dziale II tego rozporządzenia.
2. Autobus musi spełniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 661/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie wymagań technicznych w zakresie homologacji typu pojazdów silnikowych dotyczących ich bezpieczeństwa ogólnego, ich przyczep oraz przeznaczonych dla nich układów, części i oddzielnych zespołów technicznych (Dz. Urz. UE. L Nr 200, str. 1 z późn. zm.), zwanego dalej Rozporządzeniem nr 661/2009 - w zakresie wymagań dotyczących pojazdów kategorii M3 klasy I.
3. Wielkość zużycia energii powinna być określona na podstawie wyników raportu technicznego drogowego zużycia energii (test E-SORT 2) przez oferowany autobus. Raport powinien być sporządzony zgodnie z wymaganiami określonymi przez UITP (Międzynarodowa Unia Transportu Publicznego, International Association of Public Transport), w metodyce opracowanej dla przeprowadzania testów zużycia energii elektrycznej w pojazdach elektrycznych, test typu E-SORT 2 (Znormalizowany Test Jezdny, Standarised On-Road Test, wyd. 2014; UITP Project E-SORT, Cycles for electricvehicles, wyd. 2017 r.), na podstawie posiadanych wyników, przy czym ta podana w ofercie wielkość zużycia energii powinna dotyczyć autobusu w kompletacji i wyposażeniu zbliżonym do wyposażenia i kompletacji autobusów oferowanych w niniejszym postępowaniu. Test, o którym mowa powyżej powinien być przeprowadzony przez niezależną, certyfikowaną jednostkę badawczą, upoważnioną do wykonywania takiego testu.

**Uwaga: Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia odpowiednich pomiarów oferowanych autobusów w celu ich weryfikacji pod kątem spełnienia ww. wymagań. Brak spełnienia ww. wymagań będzie skutkować odmową przyjęcia autobusu z winy Wykonawcy.**

1. Zamawiający wymaga, aby oferowany autobus był fabrycznie nowy, wdrożony już do produkcji seryjnej, tj. nie był prototypem lub produktem jednostkowym. Za fabrycznie nowy uznaje się autobus nieużywany, o przebiegu nie większym niż 500 km, nierejestrowany, nieużywany do jazd testowych, prezentacyjnych lub badań, wyprodukowany nie wcześniej niż w roku 2022.
2. Wymagany okres gwarancji autobusów na:
* Korozję perforacyjną blach poszycia zewnętrznego nie krótszy niż 10 lat począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu;
* Szkielet kratownicy nadwozia nie krótszy niż 10 lat począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu;
* Szkielet kratownicy-ramy podwozia nie krótszy niż 10 lat począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu;
* Zewnętrzne powłoki lakiernicze nie krótszy niż 6 lat począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu, z wyłączeniem normalnego eksploatacyjnego zużycia i zmian spowodowanych długotrwałym działaniem zmiennych czynników atmosferycznych;
* Podwójne szyby (co najmniej w zakresie szczelności, parowania i zabrudzenia przestrzeni między szybami) w oknach, o ile takie zastosowano nie krótszy niż 12 lat począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu,
* System automatycznej detekcji pożaru obejmujący: wszystkie elementy systemu, czynności kontrolne, obsługowe, naprawcze i legalizacyjne oraz materiały eksploatacyjne (baterie, proszek, płyny itp.) nie krótszy niż 12 lat począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu,
* System klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej i kabiny kierowcy, obejmujący: wszystkie elementy systemu, czynności kontrolne, obsługowe, naprawcze i legalizacyjne oraz materiały eksploatacyjne (filtry, oleje, czynnik chłodniczy itp.) nie krótszy niż 10 lat począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu,
* System neutralizacji wirusów, bakterii, grzybów oraz innych drobnoustrojów obejmujący wszelkie naprawy, wymianę części zamiennych oraz innych komponentów potrzebnych do pracy systemu nie krótszy niż 12 lat począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu.
* Elektroniczne systemy pokładowe (SPA) 8 lat w zakresie dostarczanych przez Wykonawcę elementów oraz gwarancję rozruchową elementów SPA plus 1 rok gwarancji na instalację elementów powierzonych.
1. Gwarancja całopojazdowa bez limitu kilometrów na okres nie krótszy niż 36 miesięcy począwszy od pierwszego dnia miesiąca następującego po miesiącu, w którym dokonano odbioru pojazdu bez limitu kilometrów.
2. Gwarancja na baterie trakcyjne nie krótsza niż 10 lat, co oznacza, że jeśli w tym czasie konieczna będzie wymiana np. z uwagi na niską pojemość w odniesieniu do nominalnej Wykonawca dokona tego na własny koszt. Baterie trakcyjne muszą zapewnić bezawaryjną eksploatację i zachowanie w całym okresie gwarancji energii na poziomie minimum 80% jej wartości nominalnej (początkowej). W przypadku niezachowania wymaganego minimalnego poziomu energii Wykonawca zobowiązany jest w okresie gwarancji do ich wymiany na fabrycznie nowe baterie przy czym wymianie podlegać będzie cały układ bateryjny – niedopuszczalna jest wymiana poszczególnych elementów (packów) baterii. Odbiór i utylizacja baterii, które zostały wymienione leży po stronie Wykonawcy.
3. W okresie gwarancji Dostawca jest zobowiązany do wykonywania na swój koszt wszystkich czynności obsługowych, diagnostycznych, regulacyjnych i konserwacyjnych (ochrony przed korozją) przewidywanych w instrukcji (harmonogramie) obsługi pojazdu, w tym również dostarczenia wszystkich niezbędnych do wykonania tych czynności materiałów eksploatacyjnych (w tym: płynów, olejów, filtrów, materiałów konserwacyjnych i lakierniczych itp.), jak również do przeprowadzania czynności kontrolnych, obsługowych i legalizacyjnych systemów detekcji i gaszenia pożaru. Jeżeli konieczne będzie dostarczenie autobusu do serwisu zewnętrznego Wykonawca pokryje również wszelkie związane z tym koszty.
4. Wykonawca na swój koszt i ryzyko zobowiązany jest do montażu w każdym autobusie będącym przedmiotem Umowy przekazanych przez MZK do fabryki Wykonawcy urządzeń pokładowych stanowiących: sterowniki pokładowe, kasowniki, biletomaty mobilne.
5. Szczegółowe warunki gwarancji udzielonej na dostarczone autobusy stosowane u producenta Wykonawca załączy na etapie podpisania umowy.
6. Zamawiający podaje dane dotyczące linii obsługiwanej przez autobusy elektryczne:

- średni przebieg dzienny w km: 225km,

- długość linii/trasy w km: 40km,

- średnia prędkość handlowa: 19,5km/h,

- przebieg roczny: ok 67.800km/autobus,

- liczba i typ doładowań w ciągu doby: około 5 doładowań stacją pantografową i jedno wolne ładowanie na zajezdni,

- czas dostępny na poszczególne ładowania: od 3 min do 26 min,

- odległość pomiędzy poszczególnymi ładowaniami: Zamawiający informuje, że planowo bateria autobusu będzie doładowywana po wykonaniu każdej (jednej) pętli trasy tj. po przejechaniu 40 km dedykowanych pod elektryfikację linii nr 5 i 13. W przypadkach szczególnych/awaryjnych doładowanie odbędzie się po przejechaniu dwóch pętli trasy tj. 80km,

- odległość trasa – zajezdnia: 5km,

- topografia trasy: teren płaski.

1. Wykonawca udzieli Zamawiającemu autoryzacji, która musi obejmować, co najmniej:
2. obsługę silnika\*,
3. obsługę układu bateryjnego\*
4. obsługę i naprawę osi skrętnej i napędowej, układu chłodzenia, zawieszenia pneumatycznego, układu hamulcowego i układu kierowniczego.

\*po przeszkoleniu personelu Zamawiającego.

1. Szczegółowe warunki udzielenia Zamawiającemu gwarancji oraz autoryzacji i wymagania w tym zakresie zostały określone we wzorze umowy i Warunkach Serwisu.
2. Poniżej wykaz minimalnych wymagań Zamawiającego w zakresie urządzeń i narzędzi specjalistycznych (jeden komplet, wspólny dla całej dostawy 8 autobusów):

|  |
| --- |
| **Wykaz urządzeń i narzędzi specjalistycznych do diagnozy i regulacji****układów, zespołów i podzespołów** |
| **Lp.** | **Układ****Podzespół część** | **Nazwa narzędzia** | **Ilość sztuk** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1. | Zestaw diagnostyczny z oprogramowaniem | 1.1 Zestaw diagnostyczny (tester, laptop, interfejs, itp.) wraz ·z wszelkimi adapterami, przyłączami, kablami diagnostycznymi, (z oprogramowaniem w języku polskim) umożliwiający diagnozowanie, programowanie, regulację i naprawę systemów elektronicznych pojazdu, tj.: - układu hamulcowego EBS, lub EBD - układu zawieszenia ECAS - centralnej instalacji elektrycznej - ogrzewania i sterowania klimatyzacją - drzwi pasażerskich - urządzenia grzewczego | 1 |
| 2. | Silnik | 2.1. Narzędzia oraz przyrządy niezbędne do obsługi i naprawy silnika zgodnie z autoryzacją | 1 |
| 3. | Oś przednia  | 3.1 Klucz nasadowy do demontażu i montażu nakrętki piasty koła.3.2 Narzędzie do montażu uszczelnień.3.3 Kompletny ściągacz do demontażu zespołu łożysk. | 111 |
| 4. | Oś napędowa | 4.1 Klucz nasadowy do demontażu i montażu nakrętki piasty koła.4.2 Klucz do nakrętki wałka atakującego.4.3 Urządzenie do wyciskania pierścienia zewnętrznego łożyska wałeczkowo stożkowego. | 111 |
| 5. | Układ hamulcowy | 5.1 Zestaw narzędzi do naprawy zacisku hamulcowego. | 1 |
| 6. | Układ kierowniczy | 6.1 Zestaw diagnostyczny do sprawdzania ciśnienia · w układzie kierowniczym.6.2 Ściągacz do demontażu końcówek drążka kierowniczego. | 11 |
| 7. | Centralna instalacja elektryczna | 7.1 Oprogramowanie/aplikacja/urządzenie z wprowadzonymi schematami elektrycznymi pozwalające zlokalizować poszczególne elementy instalacji elektrycznej.7.2 Miernik rezystancji izolacji i ciągłości połączeń wyrównawczych zgodny z normą 61557.7.3. Miernik napięcia KAT  III >  600V. | 122 |
| 8. | Układ klimatyzacji | 9.1 Ozonator o wydajności min.13 g/godzinę.9.2. Urządzenie do kompleksowej obsługi układu klimatyzacji | 11 |