**Wymagania techniczne dotyczące autobusów elektrycznych standardowych zasilanych wodorem o długości w przedziale 11,5-12 m**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kryterium** | **Opis parametrów wymaganych  przez Zamawiającego** | **Opis spełnienia wymagań z podaniem typów i parametrów zaoferowanych podzespołów** |
| **1. Podstawowe wymiary** | | |
| **1.1.  Wymiary zewnętrzne**  Długość całkowita | 11,5-12,0 m.  Dopuszcza się autobus z tolerancją długości ±15 cm pod warunkiem posiadania homologacji dopuszczającej jego eksploatację na rynku polskim. |  |
| Szerokość całkowita | Zgodnie z warunkami dopuszczenia do ruchu |  |
| Wysokość całkowita | Zgodnie z warunkami dopuszczenia do ruchu |  |
| **1.2. Zagospodarowanie wnętrza** |  |  |
| Całkowita liczba miejsc: | Nie mniej niż 70 pasażerów |  |
| Ilość miejsc siedzących | nie mniej niż 20 miejsc siedzących w tym min. 6 miejsc dostępnych  z poziomu niskiej podłogi |  |
| Wysokość wnętrza pojazdu | ≥ 2,0 m  Wysokość mierzona w osi przejścia dla pasażerów |  |
| Wysokość podłogi | 320-390 mm dopuszcza się do 470 mm nad II osią, bez stopni poprzecznych we wnętrzu pojazdu |  |
| Układ drzwi | 2-2-2 |  |
| Szerokość czynna drzwi | Troje drzwi o jednakowej szerokości skrzydeł i szerokości czynnej drzwi nie mniejsza niż wymiar 1200 mm zgodnie z regulaminem R107 |  |
| **1.3.**  **Dokumentacja wnętrza** | Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia pełnej dokumentacji związanej z graficznym przedstawieniem wnętrza autobusu wraz z wymiarami zewnętrznymi oraz wewnętrznymi |  |
| **2. Elektryczny zespół napędowy** | | |
|  | Autobus napędzany centralnym asynchronicznym silnikiem elektrycznym lub silnikami elektrycznymi asynchronicznymi umieszczonymi w osi napędowej lub silnikami elektrycznymi synchronicznymi umieszczonymi w piastach kół lub centralnym synchronicznym silnikiem elektrycznym o mocy umożliwiającej osiągnięcie przez pojazd warunków jezdnych analogicznych do autobusów z napędem konwencjonalnym.  Silnik lub silniki o mocy sumarycznej minimum **150 kW.**  ***Preferowany centralny asynchroniczny silnik elektryczny.***  Ponadto zastosowany napęd musi umożliwiać ciągłą pracę w pojeździe, w skrajnie niekorzystnych warunkach eksploatacji miejskiej bez wpływu na jego pracę  (m. in. w temp. od – 25°C do 40°C).  Wyposażenie układu sterującego pracą układu napędowego w funkcję ograniczenia prędkości maksymalnej autobusu do wielkości 70 km/godz.  Układ napędu musi posiadać funkcję odzyskiwania energii hamowania i wykorzystywać ją do doładowania zastosowanego systemu magazynowania energii.  ***Preferowane zastosowanie technologii SiC w przetwornicy napięcia zasilania silnika trakcyjnego.*** |  |
| **3. Magazynowanie wodoru oraz wytwarzanie energii elektrycznej** | | |
|  | Autobus musi spełniać poniższe wymagania, a także być wyposażony w:  - **ogniwo paliwowe** o mocy **min. 65 kW** zasilane wodorem zmagazynowanym w systemie połączonych zbiorników ciśnieniowych, które musi stanowić podstawę zasilania autobusu w energię niezbędną do napędzania pojazdu,  - ogniwo wyposażone w system umożliwiający jego uruchomienie w ujemnych temperaturach otoczenia bez konieczności dodatkowego jego ogrzewania przy pomocy zewnętrznego źródła zasilania,  - system wyposażony w układ rekuperowania energii z hamowania,  Gwarancja trwałości ogniwa pod kątem jego wydajności min. 7 lat.  - **zespół kompozytowych zbiorników ciśnieniowych** o pojemności **min. 1200** litrów oraz masie użytecznej zmagazynowanego wodoru **min. 30 kg** zapewniających zasięg autobusu **min. 300 km** na jednym tankowaniu,  Gwarancja trwałości zbiorników pod kątem ich użyteczności na poziomie min.15 lat.  - **przyłącze do tankowania wodoru** kompatybilne z przyłączem WEH TN-1 H2 (C1-105920),  - komunikacja stacji tankowania wodorem z autobusem wg SAE J2601 i SAE J2799;  - gniazdo tankowania wodoru umiejscowione z prawej strony autobusu w okolicach I osi,   * **baterie trakcyjne litowo – jonowe** wykonane w technologii (High Power) o energii **minimum 25 kWh,** wspomagające pracę ogniwa paliwowego oraz umożliwiające awaryjny zjazd pojazdu na dystansie **min. 12 km** w przypadku np. awarii ogniwa paliwowego lub wyczerpania paliwa wodorowego w zbiornikach.   Zabudowane w sposób umożliwiający ich wymianę w warunkach warsztatowych Zamawiającego.  Gwarancja trwałości pod kątem wydajności baterii trakcyjnych na poziomie min. 15 000 cykli pełnego ładowania, nie krócej niż **5 lat**.  Baterie trakcyjne muszą zapewnić bezawaryjną eksploatację i zachowanie w całym okresie gwarancji pojemność energetyczną na poziomie minimum 80% ich wartości nominalnej (początkowej). W przypadku nie zachowania wymaganego minimalnego poziomu pojemności energetycznej Wykonawca zobowiązany jest w okresie gwarancji do ich wymiany na nowe.   * baterie wyposażone w system ogrzewania i chłodzenia gwarantujący poprawną ich pracę w trudnych warunkach atmosferycznych; * przyłącze plug-in (zgodne z normą PN-EN 62196-3, wtyczka Combo-2 (Type2, Mode4) umożliwiające doładowanie baterii trakcyjnej przy użyciu ładowarki zewnętrznej o mocy do **200 kW** w przypadku zaistnienia takiej konieczności np. serwisowej, umiejscowione w tylnej części autobusu; * komunikacja pomiędzy stacjami ładowania, a autobusem w oparciu o standardy ISO 15118 oraz IEC 61851 – 23; * podczas ładowania baterii trakcyjnych doładowywane będą w razie potrzeby także akumulatory systemowe, * przyłącze diagnostyczne wraz z oprogramowaniem pozwalające na zbadanie pojemności baterii trakcyjnych, * autobus musi być wyposażony w automatyczny układ blokady uruchomienia autobusu (ruszenia) przy podłączonej ładowarce zewnętrznej (nie odłączona wtyczka ładowarki) lub podczas tankowania wodoru; * autobus musi być wyposażony w automatyczny elektryczny/elektroniczny system rozłączania układu tankowania i ładowania magazynu energii po osiągnięciu stanu pełnego tankowania/naładowania, lub (i) przy zaniku faz w sieci ładowania lub przekroczeniu parametrów ładowania, * autobus musi być wyposażony w układ elektroniczny nadzorujący proces ładowania/tankowania i zabezpieczający pojazd przed ingerencją mechaniczną użytkownika podczas jego trwania. Układ zabezpieczający musi uwzględniać możliwe błędy użytkownika wynikające z roztargnienia, pośpiechu, rutyny lub braku doświadczenia, * autobus musi posiadać możliwość przerwania procesu ładowania baterii trakcyjnych oraz tankowania zbiorników wodoru przed osiągnięciem ich pełnego stanu;   - w komorze baterii trakcyjnych blokada możliwości ruszenia przy otwartej pokrywie poprzez zastosowanie włącznika zbliżeniowego, usytuowanego w położeniu poprzecznym do kierunku ruchu pojazdu i/lub mechanicznego (rolkowego),  - możliwość ładowania magazynu energii z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury Zamawiającego, przy jednoczesnej kompatybilności pojazdów z użytkowanym przez Zamawiającego systemem ich ładowania.  Wszystkie autobusy z możliwością tankowania zbiorników wodoru przy włączonej instalacji niskonapięciowej w celu pozostawienia aktywnych systemów bezpieczeństwa .  Wszystkie autobusy muszą być skonstruowane oraz wykonane w taki sposób aby możliwe było ich tankowanie wodorem, ładowanie baterii trakcyjnych oraz eksploatowanie  w każdych warunkach pogodowych. |  |
| **4. Układ jezdny** | | |
| **4.1.**  **Rodzaj zawieszenia** | Zawieszenie pneumatyczne z szybkowymiennymi wkładanymi elementami sprężynującymi w postaci miechów ze zintegrowanym, elastycznym ogranicznikiem skoku. Elektroniczny system regulacji wysokości i ciśnienia w miechach (z czujnikami poziomowania), poprzez system ECAS WABCO lub równoważny spełniający wymagania w zakresie zdefiniowanym przez Zamawiającego powyżej.  Funkcja przyklęku działająca przy zamkniętych wszystkich drzwiach, uruchomiana przez kierowcę w czasie postoju, obniżenie o 60 - 90 mm, podniesienie pojazdu po zamknięciu wszystkich drzwi. Możliwość obniżenia całego pojazdu poprzez zmniejszenie ciśnienia w miechach pneumatycznych, realizowana przyciskiem na pulpicie kierowcy.  Amortyzatory hydrauliczne, teleskopowe o podwójnym działaniu.  ***Preferowane zastosowanie aktywnego zawieszenia kompensującego pracę nadwozia podczas jazdy, niwelującego przechyły boczne i wzdłużne pojazdu poprzez zastosowanie amortyzatorów z elektrozaworami regulującymi w sposób automatyczny siłę tłumienia.*** |  |
| **4.2.**  **Układ kierowniczy** | Przekładnia kierownicza śrubowo-kulowa ze wspomaganiem elektro - hydraulicznym wyposażona w przyłącze kontrolne.  Bezobsługowe przeguby kuliste drążka kierowniczego.  Kolumna kierownicza z regulacją wysokości i nachylenia.  ***Preferowane zastosowanie jednoczesnej regulacji wysokości i nachylenia kolumny kierowniczej wraz z kokpitem.*** |  |
| **4.3.**  **Koła, ogumienie** | Tarcze kół o wymiarach 7,50 x 22,5 w kolorze stalowo-szarym.  Ogumienie bezdętkowe typu miejskiego ze wzmocnionym płaszczem bocznym o wymiarach 275/70 R 22,5” i/lub 315/60 R22,5”, na kołach wewnętrznych przedłużane wentyle, wszystkie koła wyważone.  Opony muszą być typu uniwersalnego (nie mogą być kierunkowe). Opony nie starsze niż 8 miesięcy od daty dostawy autobusu.  Zamawiający wymaga zamontowania we wszystkich oferowanych autobusach ogumienia klasy PREMIUM. Szczegóły do ustalenia z Zamawiającym przed podpisaniem umowy. |  |
| **4.4.**  **Hamulce** | **Instalacja hamulcowa -** dwuobwodowa, pneumatyczna z systemem EBS, spełniająca warunki dopuszczenia do ruchu, określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz ich niezbędnego wyposażenia wraz z późniejszymi zmianami. |  |
| **4.5.**  **Oś przednia** | Hamulec tarczowy z automatyczną regulacją luzu okładzin hamulcowych.  Możliwość monitoringu bieżącego zużycia okładzin hamulcowych z informacją  na wyświetlaczu pulpitu kierowcy, bez konieczności podłączania urządzeń diagnostycznych. Automatyczna sygnalizacja na pulpicie kierowcy informująca o granicznym zużyciu okładzin hamulcowych przy poziomie 90% (w funkcji rosnącej zużycia okładzin od 0% do 100%). |  |
| **4.6.**  **Oś napędowa** | Hamulec tarczowy z automatyczną regulacją luzu okładzin hamulcowych.  Możliwość monitoringu bieżącego zużycia okładzin hamulcowych z informacją  na wyświetlaczu pulpitu kierowcy, bez konieczności podłączania urządzeń diagnostycznych.  Automatyczna sygnalizacja na pulpicie kierowcy informująca o granicznym zużyciu okładzin hamulcowych przy poziomie 90% (w funkcji rosnącej zużycia okładzin od 0% do 100%). |  |
| **4.7.**  **Hamulec pomocniczy (postojowy)** | Hamulec postojowy:   * bezcięgnowy, działający poprzez siłownik sprężynowy na koła osi napędowej, dźwignia lub przełącznik hamulca pomocniczego z lewej strony kierowcy, * działanie awaryjne hamulca (uruchomienie w sposób mechaniczny hamulca  i blokowanie kół pojazdu w przypadku spadku ciśnienia roboczego w układzie pneumatycznym poniżej 5,5 bar) połączone z sygnałem akustycznym i/lub sygnalizacją czerwonej lampki na pulpicie kierowcy.   Hamulec przystankowy:  - ze zredukowanym ciśnieniem na część roboczą hamulca na osi napędowej,  - włączanie elektropneumatyczne po otwarciu drzwi lub dźwignią na pulpicie kierowcy,  - działa jako blokada jazdy, przy osiągnięciu określonej prędkości (3 km/ h) przy otwartych drzwiach,  - zwolnienie hamulca przystankowego po wciśnięciu pedału przyspieszenia,  - możliwość wyłączenia hamulca przystankowego dodatkowym przyciskiem lub przełącznikiem,  - hamulec przystankowy załącza się automatycznie w przypadku, gdy hamulec nożny jest wciśnięty dłużej niż 3 s. |  |
| **4.8.**  **Funkcja hamowania elektrodynamicznego** | Obsługa poprzez min. trójstopniowy przełącznik umiejscowiony z prawej strony przy kolumnie kierownicy oraz pedałem hamulca. |  |
| **5. Nadwozie** | | |
| **5.1.**  **Nadwozie** | Konstrukcja nadwozia wykonana ze stali o podwyższonej odporności  na korozję lub zabezpieczona metodą kataforezy, pozwalająca na osiągnięcie trwałości minimum 10 lat bez naprawy głównej. Cała konstrukcja dodatkowo zabezpieczona antykorozyjnie. Poszycie z materiałów odpornych na korozję lub wykonane ze stali  2-stronnie galwanicznie ocynkowanej, blachy o grubości min. 1mm, stal specjalnego przeznaczenia na poszycie autobusów, chromowa o składzie i właściwościach porównywalnych do stali nierdzewnej, zabezpieczone dodatkowo w procesie kataforezy i/lub tworzyw sztucznych. Dach z tworzywa sztucznego lub z blachy odpornej na korozję, klejony do nadwozia. (W ofercie należy podać nr normy PN-EN).  Pokrywy zewnętrzne ścian bocznych wykonane z aluminium i/lub stali odpornej na korozję (nierdzewnej) i/lub tworzyw sztucznych . Zewnętrzne pokrywy obsługowe (tylna pokrywa komory baterii, boczne pokrywy obsługowe) zabezpieczone przed opadaniem teleskopami gazowymi, pokrywa komory baterii z zatrzaskiem i blokadą ruchu pojazdu przy otwartej pokrywie. Pokrywy obsługowe umożliwiające dostęp do: instalacji spryskiwacza szyb, reflektorów, gniazda ładowania plug-in, akumulatorów systemowych. Strefa silnika trakcyjnego izolowana dźwiękowo. Elementy ściany przedniej i tylnej wykonane z tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym lub z innych materiałów odpornych na korozję.  Pojazdy muszą być wyposażone w piktogramy, naklejone na każdym nadkolu, z lewej  i prawej strony autobusu, wskazujące wymagane ciśnienie w ogumieniu.  Dwa uchwyty na flagi umieszczone z przodu autobusu po jednym z każdej strony, w górnych narożnikach ścian bocznych. Ostateczne miejsce zamontowania do ustalenia  z Zamawiającym.  Uchwyt holowniczy z przodu i z tyłu pojazdu.  Fartuchy przeciw błotne z tyłu wszystkich kół.  Szczotki ochronne zamontowane na wszystkich nadkolach.  Oszklenie:  - Szyba czołowa ze szkła wielowarstwowego, klejonego, bezpiecznego,  - Szyby boczne i szyba tylna ze szkła hartowanego, bezpiecznego, wklejane do nadwozia.  ***Preferowane zastosowanie panoramicznej szyby czołowej.***  Okno kierowcy przesuwane w ramie metalowej, wklejane; ogrzewana część stała okna bocznego kierowcy.  Szyba czołowa przedniej tablicy kierunkowej ogrzewana i/lub wentylowana za pomocą nawiewów, również poprzez system klimatyzacji autobusu. Rozwiązanie musi skutecznie zabezpieczyć szybę przed zaparowaniem oraz umożliwić szybkie jej odmrożenie.  Zderzaki – z tworzywa sztucznego.  ***Preferowany trzyczęściowy zderzak przedni.***  Zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne zabezpieczające przed uszkodzeniami prawego dolnego narożnika zderzaka przedniego.  Lusterka zewnętrzne lewe i prawe składane i zdejmowane, ogrzewane i sterowane elektrycznie (min. 300x150 mm), dodatkowe lusterko zewnętrzne ułatwiające podjazd pod krawężnik bądź lusterko zewnętrzne prawe jako dwufunkcyjne ułatwiające podjazd pod krawężnik, 2 Lusterka wewnętrzne z przodu, pośrodku pojazdu (Ø 400 lub 250, 400x180 mm-płaskie lub wypukłe 310x210 lub 300x150 mm) lub jedno podwójne lusterko sterowane elektrycznie umożliwiające obserwacje przestrzeni zajmowanej przez osoby niepełnosprawne oraz lustro obserwujące obszar bezpośrednio za kabiną kierowcy.  1 Lusterko przeciwległe (wsteczne) przy drzwiach II (min. Ø 290 mm). Odległość dolnej krawędzi lusterka zewnętrznego prawego od podłoża musi wynosić minimum 1 900mm. |  |
| **5.2.  Drzwi** | Troje drzwi pasażerskich dwuskrzydłowych. I drzwi otwierane pneumatycznie lub elektrycznie do wewnątrz. Drzwi II i III otwierane do wewnątrz lub odskokowo - przesuwne wyposażone w funkcję fotokomórek, rozmieszczonych w słupkach drzwi (lub nad drzwiami w przypadku zastosowania drzwi uchylnych). Po otwarciu drzwi II i III (dla drzwi odskokowo - przesuwnych) ich odległość mierzona od ściany bocznej autobusu do wewnętrznej powierzchni drzwi nie może przekroczyć 50 mm.  Drzwi I (oraz II i III w przypadku zastosowania drzwi uchylnych) z uchwytami wejściowymi. W skrzyniach napędu drzwi oraz na zewnątrz pojazdu po jednym zaworze bezpieczeństwa. Oszklenie drzwi (szyba I skrzydła I drzwi podwójna z nadmuchem ciepłego powietrza lub ogrzewana) szkło bezpieczne, bezodpryskowe, klejone do skrzydeł.  Nad I, II i III drzwiami na zewnątrz pojazdu umieszczona lampka LED (w obudowie  w kolorze czarnym) lub listwa LED zabudowana w progach wejściowych oświetlająca przestrzeń dla wsiadających i wysiadających pasażerów.  W okolicach lustra zewnętrznego prawego umieszczona kamera (w obudowie w kolorze czarnym) z rejestracją obrazu obserwująca prawą stronę pojazdu na całej jego długości.  Oświetlenie z lamp LED umieszczonych nad drzwiami nie może zakłócać obrazu z kamery bocznej. |  |
| **5.2.1.**  **Sterowanie** | Obsługa drzwi elektropneumatyczna lub w pełni elektryczna z oddzielną obsługą skrzydeł  w I drzwiach otwieranych do wewnątrz. Wszystkie drzwi na całej długości krawędzi muszą być wyposażone w ochronę przed ściśnięciem przy zamykaniu - automatyczne otwarcie - (dla drzwi I oraz II i III w przypadku drzwi uchylnych, dodatkowo ochrona przed ściśnięciem przy otwarciu) oraz blokadę niezamierzonego ruchu drzwi po obsłudze zaworu bezpieczeństwa tzn. drzwi nie otwierają się, ani nie zamykają bez użycia siły osób trzecich. Drzwi I zamykane na zamek patentowy z możliwością blokady I skrzydła, pozostałe ryglowane od wewnątrz. Drzwi I, II i III z możliwością otwarcia przez pasażera wsiadającego jak i wysiadającego, po uaktywnieniu tej funkcji przez kierowcę.  Po dwa niebieskie przyciski otwierania przy każdych drzwiach po każdej stronie, wewnątrz pojazdu (z wyjątkiem pierwszych – 1 przycisk) oznaczone napisem na przycisku „DRZWI” oraz dodatkowo trwałym napisem w alfabecie Braille’a z podświetleniem w momencie naciśnięcia oraz z podświetleniem pulsującym w momencie uruchomienia przez kierowcę funkcji przyzwolenia. Obudowa przycisku w kolorze żółtym, przycisk niebieski. Ukształtowanie przycisku musi uniemożliwić jego przypadkowe naciśnięcie.  Zamknięcie drzwi z pulpitu kierowcy lub automatycznie. Dodatkowa możliwość otwierania przez pasażera wsiadającego i wysiadającego drzwi I, II i III przy wyłączonym kluczyku  w stacyjce (przez okres min. 30 minut - podczas działania tej funkcji, programowo aktywna blokada otwarcia I skrzydła I drzwi prowadzącego do kabiny kierowcy). Aktywacja  i dezaktywacja funkcji dokonywana przez kierowcę po przekręceniu kluczyka w stacyjce.  W czasie aktywnej funkcji, automatyczne zamykanie drzwi. Przy otwartych drzwiach hamulec przystankowy działa w charakterze blokady jazdy. Zamykanie drzwi w pojazdach sygnalizowane sygnałem dźwiękowym, bez używania komunikatów głosowych. |  |
| **5.2.2.**  **System zliczania pasażerów** | Szczegółowe wymagania dotyczące systemu zliczania pasażerów zawarto w Załączniku nr 7 do SWZ. |  |
| **5.3.**  **Wentylacja** | Wentylacja kabiny kierowcy za pomocą przesuwnego okna z lewej strony kierowcy i nawiewów z elektrycznym wymuszeniem obiegu Wentylacja przestrzeni pasażerskiej za pomocą min. 6 okien przesuwnych w górnej części okna, z prawej i lewej strony pojazdu (okna z możliwością blokowania na zamek typu „kwadrat” lub podobne) wysokość części otwieranej nie mniejsza niż 20% i nie większa niż 50% wys. okna |  |
| **5.4.**  **Ogrzewanie kabiny kierowcy** | Ogrzewanie kabiny kierowcy z regulacją nawiewu poprzez kanał powietrzny i dysze wylotowe. Rury cieczy ogrzewającej z tworzywa sztucznego i/lub z metali kolorowych. Moc maksymalna nagrzewnic pozwalająca na utrzymanie temp. ok.+ 100C przy temp. zewnętrznej -150C.  Dodatkowa nagrzewnica (dmuchawa), sterowana niezależnie, zapewniająca nadmuch ciepłego powietrza na nogi kierowcy. |  |
| **5.5.**  **Ogrzewanie przestrzeni pasażerskiej** | **Ogrzewanie** gorącym płynem niskokrzepnącym.  Układ ogrzewania wyposażony w specjalny zbiornik akumulacyjny o mocy grzewczej  **min. 20 kW**, pompę obiegową i sygnalizację poziomu płynu.  Ogrzewanie realizowane za pomocą wewnętrznych grzejników konwektorowych i dmuchaw  w przedziale pasażerskim.  Ogrzewanie w przestrzeni pasażerskiej może być również realizowane poprzez nagrzewnice zabudowane w kanałach, realizujące funkcje nawiewu wymuszonego lub konwekcji.  Nagrzewnica czołowa 3-stopniowa (3 prędkości obrotowe silników elektrycznych dmuchaw nagrzewnic) lub bezstopniowa, z temperaturą regulowaną bezstopniowo regulatorem elektrycznym.  Nagrzewnice w przestrzeni pasażerskiej 2-stopniowe (2 prędkości obrotowe silników elektrycznych dmuchaw nagrzewnic), sterowane termostatem.  Rury grzewcze z metali kolorowych lub stali nierdzewnej termoizolowane.  Układ oszczędnościowy, podczas postoju autobusu na końcówce automatycznie wyłącza wszystkie nagrzewnice w przestrzeni pasażerskiej i przełącza nagrzewnicę czołową  na stopień 1.  Moc nagrzewnic pozwalająca na utrzymanie temp. ok. +10oC przy temp. zewnętrznej –15oC.  W kabinie kierowcy dodatkowy przycisk „test” uruchamiający wszystkie nagrzewnice  na maksymalne obrotach w przestrzeni pasażerskiej na czas 20-30 s. |  |
| **5.6.**  **System przeciwpożarowy** | Komora wieży wyposażona w czujnik pożarowy – sygnalizacja ostrzegawcza na desce rozdzielczej kierowcy.  Komora wieży wyposażona w automatyczny system detekcji i gaszenia pożaru. Liniowy detektor temperatury.  W miejscach zamontowania baterii trakcyjnych poprowadzona linia detekcyjna.  ***Preferowane zastosowanie systemu wczesnej detekcji zagrożenia pożarowego baterii trakcyjnej przed pojawieniem się ognia.***  ***Preferowane zastosowanie dodatkowego systemu automatycznego schładzania baterii w przypadku wykrycia w niej zagrożenia pożarowego przez system wczesnej detekcji.***  Informacja o pożarze wyświetlana na pulpicie kierowcy oraz sygnalizacja dźwiękowa  w przestrzeni pasażerskiej.  W przypadku zastosowania systemu detekcji i gaszenia pożaru z liniowym detektorem temperatury działającym na zasadzie elektrycznej, należy taki system wyposażyć w baterię, dającą możliwość działania systemu po odłączeniu głównego źródła prądu w autobusie. |  |
| **5.7.**  **Klimatyzacja** | Urządzenie klimatyzacyjne całopojazdowe 1 - agregatowe elektryczne umożliwiające kompleksowe sterowanie chłodzeniem, wentylacją i jakością powietrza w przestrzeni całego pojazdu, z nadmuchem zimnego powietrza w kabinie kierowcy.  Minimalna wydajność chłodnicza agregatu w zakresie 20 - 25 kW.  Wyposażone w funkcje sterowania manualnego, umożliwiającego całkowite odcięcie chłodzenia w okresie wiosenno-letnim, a także funkcje ręcznego ustawienia prędkości wentylatora w kabinie kierowcy, posiadające możliwość odcięcia dopływu zanieczyszczonego powietrza z zewnątrz.  W okresie letnim możliwość załączenia wentylatorów klimatyzacji za pomocą przycisku umieszczonego na pulpicie kierowcy, bez konieczności włączania urządzenia klimatyzacyjnego.  Brak możliwości wyłączenia przez prowadzącego pojazd klimatyzacji w przedziale pasażerskim przy jednoczesnym jej działaniu wewnątrz kabiny kierowcy.  Urządzenie klimatyzacyjne wykorzystujące czynnik **R134a, R407c** lub **CO2.**  W przypadku wykorzystania **R407c** lub **CO2** układ wyposażony w pompę ciepła.  Naklejka informacyjna na oknach przesuwnych o treści *„Przy pracującej klimatyzacji okna są zablokowane”.* |  |
| **5.8.**  **Lakierowanie** | Pojazd lakierowany farbami akrylowymi wieloskładnikowymi z utwardzoną powierzchnią zgodnie z kolorystyką stosowaną przez MPK Poznań Sp. z o.o. tj: żółta **RAL 1003** (perłowy), zielona **RAL 6018** (perłowy).  Komponenty związane z elektrycznym układem napędowym umieszczone na dachu  w kolorze białym, natomiast osłony pozostałych elementów zabudowy dachowej i klimatyzacji w kolorze zielonym.  Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego propozycję kolorystyki pojazdu. Antykorozyjne zabezpieczenie podwozia.  Oferent przedstawi schemat zabezpieczeń antykorozyjnych profili zamkniętych wraz  z nazwą i rodzajem zastosowanego materiału antykorozyjnego. |  |
| **6. Wyposażenie wnętrza** | | |
| **6.1.  Kabina kierowcy** | Kabina kierowcy typu zamkniętego, z wydzielonym wejściem dla kierowcy przez przednie skrzydło pierwszych drzwi sterowane osobno i niezależnie oraz z wejściem z przestrzeni pasażerskiej przez oszklone drzwi wewnętrzne zamykane od zewnątrz na zamek patentowy z możliwością ich zablokowania od wewnątrz; zamykane okienko z możliwością ryglowania od wewnątrz do sprzedaży biletów z półką od strony kierowcy; konieczne zastosowanie zabezpieczenia przed powstawaniem na szybie czołowej odblasków oraz refleksów poprzez np. odpowiednie oklejenie szyb kabiny kierowcy specjalną ciemną (kolor grafit, przepuszczalność światła widzialnego 20%) folią samochodową antyrefleksyjną lub zastosowanie roletki na szybie kabiny kierowcy. Przyjęte rozwiązanie musi spełniać wszystkie przepisy w zakresie zapewnienia odpowiedniej widoczności prowadzącemu pojazd.  Uchwyt do mocowania rozkładu jazdy formatu A6 na desce rozdzielczej z oświetleniem umieszczonym na elastycznym wysięgniku. Miejsce montażu uchwytu do uzgodnienia z Zamawiającym.  Siedzenie kierowcy ISRI amortyzowane, regulowane w płaszczyźnie pionowej i poziomej, obrotowe wyposażone w prawy oraz lewy podłokietnik.  Nad stanowiskiem kierowcy schowek z uchylnymi pokrywami:  a) na rejestrator monitoringu z zamkiem patentowym (jednakowy wzór klucza  dla wszystkich dostarczonych autobusów),  b) pozostałe pokrywy na zamki typu kwadrat, zaopatrzone w uchwyty  do plomb drutowo – ołowianych, przeznaczony na:   * sprzęt elektroniczny (komputer pokładowy PEKA-ITS zgodny z wykorzystywanym  w MPK Poznań Sp. z o. o., wzmacniacz akustyczny instalacji nagłaśniającej, radiotelefon. * apteczkę.   Dopuszcza się umiejscowienie apteczki za fotelem kierowcy.  Dolna powierzchnia schowka wyposażona w wnękę na zamontowanie radioodbiornika.  Zamontowanie nowoczesnego stanowiska kierowcy z ciekłokrystalicznym wyświetlaczem LCD informującym w dynamiczny sposób o stanie technicznym pojazdu. Jeden wzór kluczyka do stacyjki, umożliwiający uruchomienie wszystkich dostarczonych autobusów. Podświetlenie i kontrolki pulpitu wykonane w technologii LED.  Oferent wykona instalację elektryczną oraz zamontuje symulator tachografu. Zastosowany symulator tachografu musi posiadać możliwość wytwarzania i przekazywania sygnałów: Vimp (styki:B6,B7,D3), drogi 4 imp./m(styk B8), sygnału zerowej prędkości (styk D8) oraz wysyłania poprzez interfejs CAN (styki A4,A8) informacji o prędkości pojazdu, przejechanym dystansie, dacie i godzinie albo przez interfejs k-line (styk D7) informacje o przejechanym dystansie, dacie i godzinie do komputera pokładowego, ponadto symulator musi posiadać możliwość wprowadzania numeru VIN.  Podłączenia symulatora kompatybilne z podłączeniami tachografu.  Roleta przeciwsłoneczna nieperforowana: na lewej części przedniej szyby oraz z lewej strony kierowcy. Szerokość rolet dobrana w taki sposób, aby maksymalnie wykluczyć zjawisko oślepienia kierującego w szczególności obszar przy lewym słupku. Minimum jeden haczyk na ubranie kierowcy oraz wieszak zamontowany na tylnej ścianie za fotelem kierowcy. Haczyk otwierania rampy do wózka inwalidzkiego, usytuowany za fotelem kierowcy. Miejsce na kubek z lewej lub prawej strony kierowcy. Trójkąt ostrzegawczy umieszczony w dedykowanym uchwycie, w widocznym miejscu w kabinie kierowcy. Miejsce na podręczną torbę kierowcy.  Kolorystyka wnętrza kabiny kierowcy do uzgodnienia z Zamawiającym przed podpisaniem umowy. |  |
| **6.2.  Podłoga** | Podłoga autobusu z wodoodpornej i trudnopalnej sklejki, gwarantującej optymalne wygłuszenie.  Wykładzina podłogowa (w kolorystyce do uzgodnienia z Zamawiającym), zawijana na ściany boczne autobusu, gładka, przeciwpoślizgowa z wyprofilowanymi krawędziami, wykonana w bezszwowej technologii łączenia lub w technologii łączenia z nieznacznie widocznymi szwami łączącymi, w strefie drzwi pas o szerokości minimum 20 cm-żółty ostrzegawczy. Krawędzie podestów w kolorze żółtym, zamontowane w sposób stały (nie klejone).  W strefie przestrzeni dla inwalidy oznaczone w trwały sposób miejsce dla wózka dziecięcego/wózka inwalidzkiego. Szczegóły do ustalenia z Zamawiającym. |  |
| **6.3.  Wyposażenie wnętrza** | Poręcze:   * poziome sufitowe, * pionowe, * wejściowe po obu stronach drzwi II i III.   Ilości i rozmieszczenie poręczy uzgodnić z Zamawiającym.  Wyżej wymienione poręcze ze stali szczotkowanej.  Na poręczach pionowych, przy zapewnieniu nieutrudnionego dostępu przez pasażera, min. 6 przycisków „przystanek na żądanie” oznaczone napisem na przycisku „STOP” oraz dodatkowo trwałym napisem w alfabecie Braille’a. Obudowa przycisku w kolorze żółtym, przycisk czerwony. Ukształtowanie przycisku musi uniemożliwić jego przypadkowe naciśnięcie.  Za kierowcą osłona z tworzywa sztucznego nieprzezroczysta lub szkła bezpiecznego nieprzezroczysta. Przy drzwiach wejściowych ścianki osłonowe z szybą ze szkła bezpiecznego lub z tworzywa umiejscowione: za drzwiami I, przed i za drzwiami II, przed i za drzwiami III. Uchwyty na ścianach osłonowych lub rozwiązanie bez ścianek osłonowych przy II, III drzwiach pod warunkiem zamontowania siedzeń znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi w taki sposób, aby tylne ścianki oparć skierowane były w kierunku tych drzwi.  W przestrzeni dla inwalidów (w świetle II drzwi) minimum 2 pasy mocujące (typu pas bezpieczeństwa) służące do zabezpieczenia przewożonych rowerów z automatycznym zwijaczem oraz uchwyt dla przedniego koła roweru. Rozwiązanie musi uniemożliwić niezamierzone przemieszczenie roweru w autobusie podczas jazdy. Szczegóły do ustalenia z Zamawiającym. Dodatkowo osłona konwektora grzewczego w tejże przestrzeni.  W przestrzeniach umieszczenia bramek liczących, dodatkowe osłony (rozwiązanie) ograniczające dostęp osób trzecich.  Śmietniczki po 1 szt. umieszczone przy II i III drzwiach. |  |
| **6.4.  Stanowisko  dla wózka**  **inwalidzkiego** | Stanowisko do mocowania wózków inwalidzkich wraz z podświetlanym przyciskiem wyposażonym w sygnał dźwiękowy słyszalny w przestrzeni dla inwalidy informujący o zamiarze wysiadania przez osobę niepełnosprawną, który połączony jest z niezależną kontrolką na desce rozdzielczej kierowcy. Oparcie ochronne dla inwalidy pokryte welurem zgodnym z pokryciem siedzeń. Górna powierzchnia oraz wszystkie płaszczyzny boczne oparcia na wysokości w zakresie 25-30 cm liczonej od jego górnej krawędzi, pokryte materiałem umożliwiającym łatwe i szybkie oczyszczenie. Stanowisko wyposażone w pas bezpieczeństwa i rozkładaną poręcz. Rampa do wózka inwalidzkiego w świetle drugich drzwi. |  |
| **6.5.  Napisy informacyjne wewnątrz pojazdu** | Tabliczki wskazujące i piktogramy w języku polskim, zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 31.12.2002r. „w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia”, wraz z późniejszymi zmianami. Dodatkowe piktogramy wewnątrz i na zewnątrz autobusu informujące o możliwości przewozu rowerów. Wzór i miejsce montażu do ustalenia z Zamawiającym. |  |
| **6.6.  Obicia wewnętrzne** | Poszycie wewnętrzne: laminowana płyta dźwiękochłonna lub płyta HPL z warstwą izolacji termiczno-akustycznej, słupki międzyokienne i listwy podokienne z tworzywa i/lub aluminium.  Wykończenie pasa nad oknami: pokrywy z tworzyw sztucznych lub z paneli aluminiowych i laminatu.  Sufit: płyty z tworzywa sztucznego i/lub z płyty perforowanej (kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym), cała powierzchnia dachu izolowana. Laminowane płyty, w tylnej części pomiędzy ścianą zewnętrzną a obiciem wewnętrznym płyty wytłumiające.  Kolorystyka wnętrza do uzgodnienia z Zamawiającym przed podpisaniem umowy. |  |
| **6.7.  Wyposażenie w miejsca siedzące** | Siedzenia dla pasażerów w wersji miękkiej o budowie modułowej wykonane z tworzywa sztucznego na szkielecie stalowym lub z tworzywa sztucznego z możliwością łatwego montażu i demontażu w kolorystyce uzgodnionej z Zamawiającym, posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa według Regulaminu Nr 80 EKG ONZ lub regulaminu nr 17 zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r z późniejszymi zmianami. Siedzenia ukształtowane ergonomicznie z uchwytami przy siedzeniach od strony przejścia, wandaloodporne. Obicie siedzeń welurem np. DRALON lub równoważnym (rodzaj i kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym). |  |
| **6.8.  Wyposażenie pojazdu** | 1 trójkąt ostrzegawczy, 1 latarka, 2 kliny blokujące koła, 1 apteczka pierwszej pomocy, dwie gaśnice proszkowe 6 kg typ GP6X grupa pożarowa ABC z proszkiem PULVEX, z czego jedna w miejscu łatwo dostępnym dla kierowcy, druga gaśnica umieszczona w przestrzeni pasażerskiej zabezpieczona przed przypadkowym użyciem. Miejsce montażu do ustalenia z Zamawiającym. |  |
| **6.9.  Instalacja nagłaśniająca** | Urządzenie nagłaśniające – wzmacniacz akustyczny, przystosowany do emisji plików dźwiękowych (w formacie \*.mp3 i \*.wav) nazw przystanków, komunikatów specjalnych oraz reklam akustycznych, współpracujący z komputerem pokładowym PEKA-ITS.  Scenariusz emisji nazw przystanków:  - przy wjeździe autobusu w strefę przystankową  JEDNOLITY SYGNAŁ DŹWIĘKOWY + NAZWA PRZYSTANKU  - przy wyjeździe autobusu ze strefy przystankowej  NASTĘPNY PRZYSTANEK + NAZWA PRZYSTANKU  Dla przystanków „na żądanie” sekwencje zapowiedzi rozszerzone  o komunikat PRZYSTANEK NA ŻĄDANIE.  Treść i scenariusz emisji pozostałych komunikatów zgodny z obowiązującym standardem Zamawiającego.  Mikrofon dynamiczny o impedancji 200 Ω, jednoczęściowy na giętkim statywie o długości 600mm, wspólny dla instalacji nagłaśniającej oraz radiotelefonu. Minimum 6 głośników rozmieszczonych symetrycznie, zamontowanych w przestrzeni pasażerskiej w pasie nadokiennym lub w suficie. Miejsca montażu głośników muszą być tak dobrane, aby dźwięk był emitowany bezpośrednio na przestrzeń pasażerską. Przewody instalacyjne poszczególnych głośników doprowadzone do przestrzeni nad stanowiskiem kierowcy.  Załączenie mikrofonu do instalacji nagłaśniającej za pomocą przycisku na panelu sterującym komputera PEKA-ITS.  Możliwość wyzwolenia przez prowadzącego pojazd zapowiedzi wewnątrz i na zewnątrz pojazdu o numerze linii i kierunku dla osób niedowidzących i niewidomych poruszających się z pomocą laski lub psa przewodnika: „Linia nr xx kierunek yy”.  Pojazd musi być wyposażony w głośnik na zewnątrz, odporny na warunki atmosferyczne (wodoodporny), z możliwością regulacji dwóch poziomów głośności w zależności od godzin pracy np. dzień 6-22, noc 22-6.  Głośność zapowiedzi głosowych musi być regulowana za pośrednictwem autokomputera. Regulacja poziomu głośności może być dokonywana tylko i wyłącznie przez osoby uprawnione na terenie zajezdni/serwisu (nie dopuszcza się możliwości ingerowania w poziom głośności zapowiedzi przez prowadzących pojazdy).  Dodatkowo autobusy muszą zostać przystosowane do podłączenia do instalacji nagłaśniającej pojazdu przenośnego mikrofonu połączonego z dedykowanym przewodem. Zastosowany dodatkowy mikrofon przenośny z wyłącznikiem (typu scenicznego) musi poprawnie współpracować z instalacją nagłośnieniową. Gniazdo przyłączeniowe przewodu mikrofonu musi być zainstalowane w górnej części kabiny kierowcy, tak, aby wpięty przewód mikrofonu nie utrudniał prowadzenie pojazdu przez kierowcę (miejsce instalacji gniazda do uzgodnienia z Zamawiającym). Proponowane gniazdo i wtyki przewodu mikrofonu typu XLR. Długość przewodu musi zapewniać swobodne poruszanie się z mikrofonem wewnątrz pojazdu w obszarze od I do II drzwi. Wykonawca dostarczy jeden mikrofon przenośny z dedykowanym przewodem (prostym, nie spiralnym) wraz z pierwszym autobusem. Mikrofon musi mieć wbudowany włącznik, którego załączenie spowoduje uruchomienie mikrofonu, przekaz dźwięku na instalację nagłaśniającą i odłączenie od niej komunikatów informacji pasażerskiej. Instalacja przenośnego mikrofonu musi posiadać regulację wzmocnienia dźwięku.  Radioodbiornik bez zdejmowanego panelu czołowego, głośnikami i instalacją antenową musi być umieszczony w miejscu łatwo dostępnym do sterowania z miejsca kierowcy. |  |
| **6.10.**  **Informatyka pokładowa** | Wyposażenie w komponenty PEKA-ITS (Poznańska Elektroniczna Karta Aglomeracyjna oraz inteligentny system zarządzania ruchem) takie jak:  1. Modułowy komputer pokładowy wyposażony w panel sterujący kierowcy, funkcjonalnie zgodny z systemem obowiązującym w MPK Poznań Sp. z o. o., współpracujący  z radiotelefonem. Panel sterujący wyposażony w graficzny wyświetlacz o min. przekątnej 10 cali, zamontowany z prawej strony pulpitu kierowcy. Ostateczne miejsce zamontowania panelu kierowcy do uzgodnienia z Zamawiającym.  Komputer musi zapewniać:   * sterowanie pracą urządzeń peryferyjnych poprzez (jeśli zajdzie taka potrzeba) magistralę IBIS (magistrala musi transmitować informację min. o: nr linii, kursu, brygady, dzień, miesiąc, godzina, minuty, nazwa kolejnego przystanku oraz jego numer) oraz RS-485 ,Ethernet i CAN; * obsługę dotychczas eksploatowanych przez Zamawiającego kasowników bezkontaktowych przez RS485 lub LAN – w przypadku konieczności Wykonawca zapewni modernizację oprogramowania we wszystkich dotychczas eksploatowanych kasownikach bezkontaktowych Zamawiającego; * przechowywanie w pamięci masowej danych o rozkładzie jazdy dla całej sieci obsługiwanej przez MPK Poznań Sp. z o. o. (minimum 200 linii, 2500 służb); * dynamiczne przekazywanie danych o realizacji rozkładu jazdy do Centrali Nadzoru Ruchu, za pośrednictwem cyfrowego radiomodemu; * pracę min. 40 minut (nastawne) po wyłączeniu kluczyka w stacyjce   – czas pracy identyczny dla wszystkich komponentów PEKA-ITS oraz dla Systemu zliczania pasażerów;   * współpracę z modułem radiowym – nadajnikiem priorytetów; * autonomiczne sterowanie elektronicznymi tablicami kierunkowymi w sytuacji krytycznej awarii systemu PEKA-ITS; * synchronizację własnego zegara oraz wszystkich współpracujących urządzeń z czasem nadawanym przez CNR; * wywoływanie umieszczonym na ekranie przyciskiem prezentację mapy nawigacyjnej z naniesionym przebiegiem dowolnej linii realizowanej przez Zamawiającego. Wyświetlany na mapie dynamiczny przebieg linii podczas realizacji kursu musi przedstawiać najbliższe, oznaczone kolejno zaliczane przystanki na trasie oraz manewry (sygnalizacja graficzna i dźwiękowa – z opcją wyłączenia grafiki i/lub dźwięku); Szczegóły do ustalenia z Zamawiającym. * wywoływanie w Menu komputera dostępu do pobranych z serwera plików i ich graficzna prezentacja m.in. w zakresie: zaświadczeń, licencji związanych z realizowanym transportem drogowym. Szczegóły do ustalenia z Zamawiającym.   Dla prawidłowej pracy komputera, instalacja pokładowa pojazdu musi zapewnić sygnał otwarcia drzwi o następujących parametrach: drzwi otwarte – 0V – GND, drzwi zamknięte – 24V.  2. Radiotelefon systemu TETRA w wykonaniu dla MPK Poznań Sp. z o. o., z anteną dachową, mikrofon zintegrowany z instalacją nagłaśniającą i radiotelefonem, współpracujące z komputerem pokładowym i wzmacniaczem akustycznym. Realizacja przez komputer PEKA-ITS funkcji identyfikacji nieodebranego połączenia radiowego na żądanie z CNR i wzywająca kierowcę do podjęcia samodzielnej próby nawiązania łączności z CNR za pomocą przycisku wywołania CNR. W przypadku zaoferowania radiotelefonu innego typu bądź takiego samego typu lecz z innym oprogramowaniem niż wykorzystywany przez Zamawiającego, Wykonawca dostarczy i uruchomi niezbędne oprogramowanie (wraz z wiązkami kablowymi i bezterminowymi licencjami) do obsługi radiotelefonów na dwóch stanowiskach komputerowych Zamawiającego.  3. Elektroniczne tablice informacji pasażerskiej – szczegółowy opis zamieszczono  w Załączniku nr 6 do SWZ.  4. **Dwa kasowniki biletów papierowych i bezkontaktowych (dwusystemowe)  wraz z podstawami.**  *W zakresie obsługi biletów papierowych:* możliwość jednoczesnej obsługi taryfy przystankowej i czasowej, zdolny do pracy zarówno pod kontrolą komputera pokładowego, jak również w trybie autonomicznym w przypadku zaniku sygnału sterującego, wyposażone w licznik liczby skasowanych biletów. Wymagany format wydruku biletu: nr kasownika, logo MPK Poznań, dwie cyfry/dzień, dwie cyfry/miesiąc, dwie cyfry/godzina, dwie cyfry/minuty, 1 znak spacji, 3 cyfry/nr linii, 2 cyfry/nr brygady, 2 cyfry/nr kolejnego przystanku.  *W zakresie obsługi biletów bezkontaktowych:* kompatybilny z Poznańską Elektroniczną Kartą Aglomeracyjną w wersji stosowanej przez MPK Poznań Sp. z o. o. Kasowniki z możliwością aktywacji funkcji automatycznego ściemniania ekranu w okresie bezczynności, przy montażu urządzenia w pobliżu kabiny kierowcy. W przypadku umieszczenia kasownika w okolicach pierwszych drzwi, kasownik musi być skierowany w stronę przeciwną do kierunku jazdy.  Konstrukcja kasownika odporna na akty wandalizmu (wymagana obudowa metalowa). Mocowanie na podstawach umożliwiających szybki demontaż do obsługi i uniemożliwiających kradzież. Miejsce montażu do ustalenia z Zamawiającym.  5. **Trzy kasowniki biletów bezkontaktowych wraz z podstawami**, kompatybilne z Poznańską Elektroniczną Kartą Aglomeracyjną w wersji stosowanej przez MPK Poznań Sp. z o. o. Miejsce montażu do ustalenia z Zamawiającym. Kasowniki z możliwością aktywacji funkcji automatycznego ściemniania ekranu w okresie bezczynności, przy montażu urządzenia w pobliżu kabiny kierowcy. Kasownik umieszczony w okolicach pierwszych drzwi musi być skierowany w stronę przeciwną do kierunku jazdy.  Przygotowana dodatkowa instalacja pod przyszłościowy montaż kasownika bezkontaktowego w okolicach zatoki dla inwalidy. Instalacja schowana pod klapą kanału powietrza w w/w miejscu, z zapasem długości, opisana.  6. Elementy systemu ITS zgodne z stosowanymi rozwiązaniami w MPK Poznań Sp. z o.o. ­– szczegółowe parametry do uzgodnienia z Zamawiającym.  7. Aktualizacje danych w urządzeniach:   * komputer pokładowy PEKA-ITS, * tablice informacyjne, * urządzenie nagłaśniające.   muszą przebiegać w sposób zdalny, drogą radiową - WiFi. Urządzenia muszą posiadać zdolność do pobierania i przechowywania dwóch zestawów danych – aktualnie wykorzystywany i zestaw z określonym terminem aktywacji.  Tablice LCD muszą posiadać funkcję automatycznej aktualizacji programu sterującego (firmware) z wykorzystaniem radiowej łączności bezprzewodowej WiFi. W sytuacjach awaryjnych możliwość manualnego programowania wszystkich rodzajów w/w danych poprzez pendrive’a lub kartę pamięci.  Urządzenia wchodzące w skład systemu PEKA-ITS muszą poprawnie ze sobą współpracować.  8. Jedna jednoportowa ładowarka USB w kabinie kierowcy oraz dwie dwuportowe ładowarki USB w przestrzeni pasażerskiej. Lokalizacja do uzgodnienia z Zamawiającym.  9. Wykonawca przygotuje poręcz oraz wyprowadzoną instalację zasilającą dla biletowego terminala płatniczego. Umiejscowienie oraz szczegóły wykonania do uzgodnienia z Zamawiającym.  10. Wykonawca przygotuje poręcz oraz ukrytą pod pokrywą obsługową instalację (~3m) zasilającą dla dezynfektora. Umiejscowienie oraz szczegóły wykonania do uzgodnienia z Zamawiającym.  11. Wykonawca przygotuje 1 miejsce w każdym autobusie, w górnej części przedziału pasażerskiego/w pobliżu sufitu) do zainstalowania urządzeń (m.in. routera Wi-Fi) umożliwiających pasażerom bezprzewodowy dostęp do Internetu.  W miejscach przewidzianych do zabudowy urządzeń, należy zarezerwować przestrzeń  o wymiarach 300x300x150 mm z dostępem do niej poprzez klapy inspekcyjne oraz doprowadzić zasilanie 24V DC/5 A, z obwodu zabezpieczonego dedykowanym wyłącznikiem samoczynnym.  Wykonawca musi wyrazić zgodę na zainstalowanie przez Zamawiającego lub wskazaną przez niego firmę trzecią, przedmiotowych urządzeń w wyznaczonych miejscach bez utraty gwarancji na autobusy. |  |
| **7. Układy zaopatrzenia w płyny i smary eksploatacyjne** | | |
| **7.1.  Zbiorniki wyrównawcze** | Jeden zbiornik dla cieczy niskokrzepnącej (jeżeli przewidziano) – przezroczysty  lub zaopatrzony w przezroczystą rurkę umożliwiającą kontrolę poziomu płynu lub zaopatrzony w dwa przezroczyste otwory umożliwiające kontrolę stanu minimalnego oraz maksymalnego poziomu płynu (rozwiązanie wspomagane dodatkowymi czujnikami elektronicznymi).  Dodatkowa pompka, umożliwiająca uzupełnianie płynu w układzie chłodząco - grzewczym w przypadku umieszczenia zbiornika wyrównawczego na wysokości powyżej 160 cm  od podłoża. |  |
| **7.2.  Zbiornik oleju**  **hydraulicznego** | Dla układu wspomagania przekładni kierowniczej zbiornik oleju hydraulicznego. |  |
| **7.3.  Układ spryskiwacza szyb** | Zbiornik cieczy o pojemności minimum 5 litrów, po dwie dysze spryskiwacza na każdą  z wycieraczek. Długość piór dobrana w taki sposób, aby pole pracy wycieraczek obejmowało obraz z kamery ustawionej w kierunku jazdy autobusu (w przypadku konieczności zastosowania prawe pióro wycieraczki dłuższe od pióra wycieraczki lewej).  Napęd wycieraczek elektryczny z regulowaną częstotliwością pracy z minimum dwoma prędkościami roboczymi. Okresowe załączanie wycieraczek - spryskiwacza. Silnik wycieraczek odporny na przepięcia. |  |
| **7.4.**  **Smarowanie** | Elementy bezobsługowe lub obsługowe wyposażone w system centralnego smarowania z zastosowaniem smaru klasy NLGI 2, ze zbiornikiem min. 1 kg ze złączem do napełniania smarem, w łatwo dostępnym miejscu dla pracowników obsługi. |  |
| **8. Układ pneumatyczny** | | |
| Rozmieszczenie | Wszystkie urządzenia i elementy układu pneumatycznego umieszczone w sposób chroniący przed zanieczyszczeniem środkami chemicznymi do posypywania dróg. Przyłącze do napełniania sprężonym powietrzem umieszczone z przodu autobusu (w taki sposób aby podłączenie przewodu nie wymagało demontażu elementów karoserii, zderzaka lub tablicy rejestracyjnej przy użyciu dodatkowych narzędzi).  Układ musi być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed jego zamarzaniem.  Przewody montowane w strefie wysokich temperatur, wykonane ze stali nierdzewnej,  w pozostałych częściach z tworzywa sztucznego (Tekalan) lub elastomerów.  Zbiorniki sprężonego powietrza stalowe, pokryte od wewnątrz i na zewnątrz farbą antykorozyjną  i/lub aluminiowe. Zawory odwadniające na każdym zbiorniku lub umieszczone w jednym centralnym, łatwo dostępnym miejscu. Zalecane umieszczenie zbiorników w pasie nadokiennym nadwozia.  Sprężarka z zaworem zabezpieczającym przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Napęd sprężarki elektryczny. Podczas podłączenia autobusu do stacji ładowania sprężarka załączana automatycznie w celu uzupełniania naturalnych ubytków powietrza w układzie, podczas procesu ładowania sprężarka zasilana energią elektryczną przekazywaną ze stacji ładowania z pominięciem baterii trakcyjnych.  Osuszacz sprężonego powietrza ogrzewany poprzez zastosowanie w układzie grzałki elektrycznej, jednokomorowy ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia. Jeżeli rozwiązanie tego nie wymaga, dopuszcza się brak konieczności zastosowania zintegrowanego regulatora ciśnienia.  Przyłącza kontrolne dla układu sprężonego powietrza i dodatkowych urządzeń odbiorczych umiejscowione w łatwo dostępnym miejscu. |  |
| **9. Instalacja elektryczna** | | |
| 9.1.  Wymagania stawiane instalacji elektrycznej | Instalacja elektryczna musi spełniać następujące warunki:  - złącza przewodów i urządzeń opisane w sposób trwały i czytelny jak  na schematach instalacji,  - złącza i urządzenia (bezpieczniki automatyczne, przekaźniki, sterowniki, włączniki itp.) w szczelnie zamkniętych schowkach zabezpieczonych przed wilgocią (zalecane umieszczenie tablicy rozdzielczej wewnątrz autobusu w miejscu najmniej narażonym na skutki kolizji drogowych) o dogodnym dostępie – bez konieczności demontażu stałych elementów wyposażenia,  - przewody wiązek, opisane w sposób umożliwiający ich identyfikację na podstawie schematów elektrycznych, wiązki przewodów ułożone w szczelnie zamkniętych kanałach lub osłonach zabezpieczających przed zabrudzeniem i wilgocią w czasie eksploatacji, szczególnie w warunkach zimowych,  - wiązki przewodów elektrycznych i pneumatycznych zabezpieczone dodatkowymi osłonami przed bezpośrednim kontaktem z elementami kratownicy podwozia autobusu o ostrych krawędziach. |  |
| 9.2.  Odbiorniki | Dwa systemowe **akumulatory 12V/**minimum **200Ah**, zamontowane na wysuwnych sankach (na łożyskowanych rolkach) lub wsporniku obracanym na trzpieniu, z dodatkowym zabezpieczeniem mechanicznym uniemożliwiającym samoczynne ich przemieszczenie. Skrzynka akumulatorowa umożliwiająca zamontowanie 2 akumulatorów o wymiarach 270 x 515 mm. Komora akumulatorów umiejscowiona w sposób zapewniający odpowiednią wentylację i odpływ ewentualnych wycieków.  Awaryjny wyłącznik akumulatorów zgodny z ECE 36.  Szybki dostęp do wyłącznika awaryjnego poprzez małą klapkę inspekcyjną umieszczoną  w klapie głównej komory akumulatorów systemowych, zabezpieczoną przed samoczynnym otwarciem.  24V sterowanie rozruchu autobusu za pomocą kluczyka w kolumnie kierownicy z prawej strony (z blokadą) lub w desce rozdzielczej lub na bocznym panelu obsługowym pod oknem kierowcy, działające poprzez przekaźnik sprzęgający.  Instalacja kierunkowskazów i świateł awaryjnych: dźwignia włączenia kierunkowskazów z lewej strony kolumny kierownicy z automatycznym wyłącznikiem powrotnym;  Włącznik świateł awaryjnych z kontrolką na desce rozdzielczej. Przełącznik świateł pozycyjnych/świateł mijania umieszczony z lewej strony na desce rozdzielczej.  Przyrządy pulpitu kierowcy:  Symulator tachografu, prędkościomierz, licznik kilometrów,  **Wyświetlacz LCD** przekazujący przez magistralę CAN informacje  o stanie technicznym pojazdu. W przypadku wystąpienia awarii pojazdu na pulpicie kierowcy zapala się czerwona (awaria dużej wagi) lub żółta (sytuacja potencjalnie niebezpieczna) lampka sygnalizacyjna, a na wyświetlaczu LCD pojawia się symbol lub tekst w języku polskim, określający rodzaj powstałej usterki. W przypadku niebezpiecznych uszkodzeń włącza się dodatkowo dźwiękowy sygnał ostrzegawczy.  Wyświetlacz LCD musi informować o parametrach stanu technicznego autobusu takich jak m.in.:   * podczas jazdy:  1. stan poziomu wodoru w zbiornikach %, 2. poziom energii rekuperowanej podczas hamowania %, 3. aktualny zasięg autobusu [w km] obliczony na podstawie średniego zużycia wodoru z dnia eksploatacji; 4. wskazanie stanu ostrzegawczego ilości wodoru w zbiornikach na poziomie 25 % połączone z jednorazowym krótkim sygnałem akustycznym oraz podświetleniem wskaźnika poziomu wodoru na żółto; 5. średnie chwilowe zużycie wodoru w kg/100km,  * podczas procesu tankowania wodoru:  1. początek oraz koniec procesu tankowania, 2. stan napełnienia zbiorników wodoru w %, 3. szacowany zasięg autobusu po zakończonym procesie tankowania.   Dodatkowo autobus musi być wyposażony w automatyczną funkcję wyłączenia systemów/urządzeń (np. układu klimatyzacji/ogrzewania) maksymalizując zasięg autobusu, aktywowaną przy 15% poziomie wodoru w zbiornikach.  Informacja o ilości zużytej energii elektrycznej przez baterie trakcyjne umożliwiająca oddzielne rozliczenie całkowitego zużycia energii przez autobus oraz na cele trakcyjne musi być dostępna w postaci raportów pobieranych z pojazdu przez Zamawiającego  w dowolnym czasie przez cały cykl życia autobusu.  Informacja o ilości pełnych cykli ładowania baterii trakcyjnych zrealizowanych przez autobus (informacja dostępna np. w trybie serwisowym). Informacja ta musi być nieusuwalna oraz nie ma możliwości zmiany w całym cyklu życia baterii trakcyjnej.  Ponadto na wyświetlaczu muszą być wyświetlane następujące informacje: niski poziom cieczy niskokrzepnącej, za wysoka temperatura cieczy niskokrzepnącej, brak ładowania akumulatorów systemowych, awaria układu EBS, awaria ogniwa paliwowego, bieżące procentowe zużycie klocków hamulcowych na poszczególnych osiach, awaria układu pneumatycznego, awaria układu elektrycznego, awaria układu sterowania drzwi, awaria układu elektronicznego systemu regulacji wysokości i ciśnienia w miechach, uszkodzenie oświetlenia zewnętrznego, pożar w komorze baterii trakcyjnych, wyciek wodoru (w tym także wyciek z kapturków rur upustowych).  Ponadto wyświetlacz LCD przekazuje informacje o zdarzeniach lub uruchomieniu funkcji, takich jak: stan poszczególnych drzwi (zamknięte, otwarte, włączone zezwolenie), włączenie hamulca przystankowego, postojowego, aktywności układu ASR, awaryjne otwieranie drzwi, otwarcie klap: przyłącza tankowania wodoru, komory baterii trakcyjnej, gniazda awaryjnego przyłącza ładowania plug-in, informacja o osobach niepełnosprawnych wewnątrz pojazdu (kontrolka wraz z krótkim sygnałem dźwiękowym na pulpicie kierowcy), uruchomienie przyklęku, podgrzewanie lusterek, awaria systemu gaśniczego lub pożar.  Zestaw lampek kontrolnych – zawierający kontrolki: sygnalizujące usterki  i awarie, włączenia świateł zewnętrznych, świateł drogowych, kierunkowskazów, świateł przeciwmgielnych, awaryjnych, sygnalizacja prawidłowego działania systemu gaśniczego,informacja o jego niesprawności oraz pożarze.  **Zestaw wskaźników** - wskaźnik temp. płynu niskokrzepnącego, dwa wskaźniki ciśnienia  w obwodach hamulcowych. Wskaźniki mogą być umieszczone na wyświetlaczu LCD.  **Przełączniki:** 3-przyciskowy„DNR”, przyciski sterowania drzwiami dla każdych drzwi osobny wraz z kontrolkami, oświetlenie zewnętrzne, światła awaryjne, oświetlenie wewnętrzne obwód 1 i obwód 2, oświetlenie kabiny kierowcy, regulacja wysokości i nachylenia kolumny kierowniczej, włączenie układu przyklęku (kneeling), przycisk awaryjnego zwolnienia hamulca przystankowego, przełącznik obrotowy oświetlenia, sterowania lusterek, przycisk dwustanowy do załączania symbolu „R” na tabliczce brygadowej, przycisk dwustanowy Tz (trasa zmieniona), przycisk załączający wyłącznie wentylatory klimatyzacji, przycisk umożliwiający obniżenie całego pojazdu.  Rozmieszczenie przycisków na pulpicie kierowcy do uzgodnienia z Zamawiającym przed podpisaniem Umowy.  **Instalacja przystankowa –** po naciśnięciu przycisków na poręczach oraz przy stanowisku dla inwalidy wyświetlany napis „STOP” na wewnętrznej tablicy informacyjnej, wykonanej w technologii LED, zamontowanej w przedniej części pojazdu.  Dodatkowa kontrolka na wyświetlaczu pulpitu kierowcy, oddzielna dla przycisków poręczowych oraz przycisku dla inwalidy. Krótki sygnał dźwiękowy, sygnał przycisku inwalidy wyraźnie różny od sygnału przycisków poręczowych.  **Sterowanie drzwi –** elektropneumatyczne poprzez przyciski z czerwonymi kontrolkami umieszczone na pulpicie kierowcy dla każdych drzwi osobny. Zapewniona funkcja jednoczesnego otwarcia/zamknięcia wszystkich drzwi jednym przyciskiem umieszczonym na pulpicie kierowcy,  Przycisk zewnętrzny otwierania drzwi I z przodu pojazdu z prawej strony umieszczony  w zderzaku.  Dla II i III drzwi system sterowania fotokomórką.  Możliwość przełamania działania fotokomórek poprzez dłuższe przyciśnięcie przycisku otwierania II i III drzwi. Dodatkowy przycisk na pulpicie kierowcy umożliwiający zwolnienie drzwi I, II i III oraz otwarcie ich przez pasażera przy pomocy opisanych przycisków umieszczonych wewnątrz i na zewnątrz autobusu (w przypadku drzwi II i III odskokowo-przesuwnych przyciski zewnętrzne umieszczone na prawym skrzydle drzwi dla pasażera wsiadającego). Dodatkowy przycisk dla inwalidy umieszczony na zewnątrz z lewej strony II drzwi (dla drzwi odskokowo-przesuwnych na lewym skrzydle II drzwi). Zamykanie drzwi bez względu na przyjęty sposób ich otwarcia, przyciskami z pulpitu kierowcy lub automatycznie, sygnalizowane sygnałem dźwiękowym, bez używania komunikatów głosowych. Wskazanie optyczne i akustyczne przy obsłudze zaworów bezpieczeństwa. |  |
| 9.3.  Oświetlenie zewnętrzne pojazdu winno spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia wraz z późniejszymi zmianami. | Reflektory – lampy wykonane w technologii LED.  Zastosowanie pełnego oświetlenia przedniego w technologii LED wraz z funkcją doświetlenia zakrętów.  Obsługa przez włącznik 3 zakresowy na pulpicie lub przez przełącznik  na kolumnie kierownicy.  Światła do jazdy dziennej – włączone automatycznie po przekręceniu stacyjki, wykonane w technologii LED.  Światło postojowe, pozycyjne i hamowania – lampy tylne, oprawy świetlne jedno lub wielokomorowe, kierunkowskazy żółte, światła hamowania czerwone, światła pozycyjne czerwone. Przednie lampy obrysowe białe. Tylne lampy obrysowe czerwone lub w ich miejscu dwa dodatkowe czerwone światła pozycyjne tylne.  Lampy w technologii LED.  Lampy cofania – białe z tyłu pojazdu wraz z przerywanym ostrzegawczym sygnałem dźwiękowym cofania.  Lampy w technologii LED.  Światła przeciwmgielne – 2 światła przeciwmgielne.  Tylne światło przeciwmgielne – z żółtą kontrolką na tablicy rozdzielczej.  Lampy w technologii LED.  Oświetlenie tablicy rejestracyjnej – dla jednowierszowej tablicy z numerem na tylnej pokrywie lub zderzaku.  Lampy w technologii LED. |  |
| 9.4.  Oświetlenie wewnątrz pojazdu | Oświetlenie pulpitu kierowcy – stałe podświetlenie włącznika lub rozwiązanie wyróżniające go szczególnie w warunkach nocnych, umożliwiającego podświetlenie pulpitu kierowcy,  Oświetlenie strefy drzwi – przy drzwiach po jednej lampie, włączone przy otwartych drzwiach. Oświetlenie I drzwi wyposażone w osłonkę, która ograniczy oślepienie kierowcy.  Lampy w technologii LED.  Oświetlenie kabiny kierowcy – lampa oświetlająca kabinę kierowcy, sterowana włącznikiem z pulpitu kierowcy.  Oświetlenie przestrzeni pasażerskiej – lampy na suficie w przestrzeni pasażerskiej, dwa zakresy jasności. Pierwsza lampa włączana osobno, umieszczona nad przednim pomostem. Pierwsza oraz druga lampa sterowane niezależnie z pulpitu kierowcy.  Rozwiązanie umożliwiające automatyczne zwiększenie do maksymalnego poziomu natężenia oświetlenia wewnątrz autobusu podczas wymiany potoku pasażerów, aktywowane w momencie otwarcia drzwi przez kierowcę lub pasażera. Po zamknięciu drzwi poziom oświetlenia zredukowany do minimum, przystosowany do jazdy w warunkach miejskich i pozamiejskich zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.  Lampy białe („daylight”) w technologii LED.  Oświetlenie tylnej komory baterii – włączana ręcznie lampka w technologii LED.  Gniazdo latarki – gniazdo latarki na tablicy elektrycznej głównej i/lub pomocniczej. |  |
| 9.5.  Instalacje pozostałe | Okablowanie – przewody poprowadzone w postaci kabli z izolacją cienkościenną.  W przypadku urządzeń zewnętrznych połączenia wtykowe chronione przed korozją wodoszczelnymi złączami gwintowanymi.  Okablowanie systemu PEKA-ITS - wykonać wg wskazówek dostawcy systemu.  Okablowanie systemu zliczania pasażerów – szczegółowe wymagania zawarto  w Załączniku nr 7 do SWZ.  Główna tablica elektryczna – łatwo dostępna. Przyłącze diagnostyczne do sprawdzania podzespołów podwozia pojazdu.  Odłącznik akumulatorów – odłączający wszystkie odbiorniki.  Centralne gniazdo diagnostyczne lub usytuowanie w jednym miejscu wszystkich gniazd diagnostycznych.  System monitoringu – szczegółowe parametry dotyczące systemu monitoringu wraz  z ilością i schematem rozmieszczenia kamer w pojeździe zawarto w Załączniku nr 5 do SWZ.  System informujący o pojeździe (AVAS) - zamontowany fabrycznie dźwiękowy system  o którym mowa w Rozporządzeniu Nr 540/2014 Parlamentu Europejskiego, spełniający wymogi przewidziane w załączniku VIII do ww. Rozporządzenia.  System zamontowany w taki sposób aby nie utrudniać pracy kierowcy.  System unikania kolizji – system aktywnej kontroli bezpieczeństwa umożliwiający kontrolowanie martwych stref za słupkami pojazdu – z przodu oraz po prawej i lewej stronie, wykrywanie m. in. pieszych lub rowerzystów, wykrywanie potencjalnych zagrożeń z prawej oraz lewej strony pojazdu, system umożliwiający detekcję nocną.  System pomagający kierowcy w zapobieganiu lub łagodzeniu skutków kolizji m. in. poprzez alerty wizualne oraz dźwiękowe. |  |
| **10. Wymagania dodatkowe** | | |
| **10.1. Oprogramowanie diagnostyczne oraz narzędzia i elementy wyposażenia specjalistycznego** | 1 komplet urządzeń diagnostycznych (interfejs + oprogramowanie + licencja)  do diagnostyki i regulacji całopojazdowej lub jedno urządzenie umożliwiające kompleksową diagnostykę i regulację całopojazdową z darmową aktualizacją na okres gwarancji całopojazdowej i min. 10 lat po jej zakończeniu.  1 komplet narzędzi i elementów wyposażenia specjalistycznego niezbędnych do obsługi autobusów wodorowych w tym 1 urządzenie do kontroli cieczy chłodzącej ogniwa paliwowego.  Dostawca zobowiązany jest dostarczyć 12 sztuk zalegalizowanych czujników wodorowych takich samych jakie zostaną zamontowane w zaoferowanym pojeździe. |  |
| **10.2. Dokumentacja** | Książka pojazdu po 1/pojazd  Instrukcje obsługi dla kierowców w języku polskim – po 1 szt./pojazd w wersji papierowej oraz dodatkowo 1 szt. papierowa wraz z 1 nośnikiem elektronicznym dla oferowanego typu autobusu  Instrukcje obsługi w języku polskim dla wszystkich podzespołów i urządzeń zamontowanych w autobusie  Instrukcje warsztatowe napraw i obsług w języku polskim, 2 komplety w wersji papierowej + 3 nośniki elektroniczne dla oferowanego typu autobusu  Katalogi części zamiennych w języku polskim, 2 komplety w wersji papierowej + 3 nośniki elektroniczne dla oferowanego typu autobusu  Schematy instalacji elektrycznej i pneumatycznej w języku polskim, 2 komplety w wersji papierowej + 3 nośniki elektroniczne dla oferowanego typu autobusu  **Dostarczenie dokumentacji naprawczej, obsługowej, instrukcji kierowców oraz katalogów części musi nastąpić na 14 dni przed planowanym terminem odbioru pierwszego autobusu.**  **Brak jakichkolwiek dokumentów, które Wykonawca powinien dostarczyć we wskazanym powyżej terminie, skutkować będzie nieprzystąpieniem przez Zamawiającego do odbioru technicznego i w konsekwencji opóźnieniem wydania Autobusu z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy.** |  |

………………………………………………………………………

(Podpis osób wskazanych w dokumencie uprawniającym do

występowania w obrocie prawnym lub posiadających pełnomocnictwo)