Załącznik nr 1

do SIWZ na Zakup elektrycznych pojazdów komunikacji miejskiej dla TLT Sp. z o.o.

Nr sprawy: PE/4/2020

pieczęć Wykonawcy

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ELEKTROBUSÓW**

Pełne dane adresowe Wykonawcy/Wykonawców\*:

Nazwa (firma):

Siedziba:

Nr telefonu:

Adres:

Adres do korespondencji:

Nr NIP: Nr REGON:

e-mail:

Nazwa (firma):

Siedziba:

Nr telefonu:

Adres:

Adres do korespondencji:

Nr NIP: Nr REGON:

e-mail:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Opis parametru** | **Wymagania Zamawiającego** | **Spełnia/nie spełnia** |
| 1. | Typ Elektrobusu | 1.1 | Jednoczłonowy, dwuosiowy |  |
| 2. | Wymiary Elektrobusu | 2.1 | Długość całkowita – od 11,5 m do 12,5 m |  |
| 2.2 | Szerokość całkowita – do 2,55 m |  |
| 3. | Liczba miejsc pasażerskich | 3.1 | Dopuszczalna całkowita liczba miejsc zgodnie z obowiązującymi przepisami – min. 80, przy czym ilość miejsc siedzących min. 24 nie włączając w to miejsca kierowcy. |  |
| 4. | Przestrzeń pasażerska | 4.1 | Poręcze drzwi odizolowane elektrycznie od konstrukcji (masy) pojazdu. Konstrukcja poręczy zapobiegająca możliwości wypchnięcia szyby przez pasażerów stojących na stopniach. |  |
| 4.2 | Krawędzie zabudowy wnętrza (nadkola) - w kolorze jaskrawo żółtym. |  |
| 4.3 | Wnętrze Elektrobusu wyposażone w wystarczającą ilość uchwytów umożliwiających pasażerom utrzymanie równowagi w czasie jazdy. Wymaganie to należy uznać za spełnione, jeśli dla wszystkich możliwych umiejscowień pasażera, co najmniej dwie poręcze lub uchwyty znajdują się w zasięgu jego ręki. Pętle paskowe, gdy są zamontowane, mogą być liczone jako uchwyty, jeśli są odpowiednio utrzymywane w swym położeniu. |  |
| 4.4 | Oświetlenie przestrzeni pasażerskiej ma zapewniać możliwość częściowego jej wyłączenia tak, aby wyeliminować odblaski w przedniej szybie pojawiające się podczas jazdy w nocy. |  |
| 5. | Układ napędowy Elektrobusu | 5.1 | Elektrobus napędzany silnikami elektrycznymi zintegrowanymi z piastami kół tylnych o mocy min. 150kW. Ponadto silniki muszą umożliwiać ciągłą pracę w pojeździe, w skrajnie niekorzystnych warunkach eksploatacji miejskiej bez wpływu na ich pracę. |  |
| 5.2 | Układ napędu musi odzyskiwać energię hamowania i wykorzystywać ją do doładowania akumulatorów.  |  |
| 5.3 | Napęd Elektrobusu musi zapewniać pokonywanie wzniesień do 12% z pełnym obciążeniem. |  |
| 5.4 | Napęd musi zapewniać prawidłową pracę w temperaturze powietrza na zewnątrz pojazdu od -30 stopni C do 40 stopni C. Należy uwzględniać również dodatkowe nagrzewanie się Elektrobusu w wyniku działania promieniowania słonecznego o natężeniu do 1000 W/m2. |  |
| 6. | Magazynowanie energii | 6.1 | Energia elektryczna musi być magazynowana w: |  |
| 6.1.1 | akumulatorach o pojemności minimalnej 80 kWh wykonanych w technologii LTO, |  |
| 6.1.2 | pojemność wskazana w punkcie 6.1.1 oznacza pojemność nominalną  |  |
| 6.2 | Zabudowa urządzeń do magazynowania energii musi umożliwiać ich swobodną i łatwą wymianę w warunkach warsztatowych użytkownika w czasie do 3 godzin. Jeśli wybudowa i ponowny montaż wymaga zastosowania specjalistycznego narzędzia Wykonawca dostarczy to narzędzie Zamawiającemu.Podany czas 3 godzin dotyczy tylko czynności mechanicznych. |  |
| 6.3 | Urządzenia do magazynowania energii muszą być takiej konstrukcji, aby możliwy był ich jak najdłuższy okres użytkowania, z tym, że po 36 miesiącach użytkowania w sposób określony w wymaganiach technicznych, możliwość magazynowania energii w urządzeniach musi pozwolić na przejechanie w warunkach SORT-2 co najmniej 45 km, bez doładowywania baterii. |  |
| 6.4 | Na pulpicie kierowcy musi znajdować się wskaźnik stanu naładowania magazynów energii wraz z informacją o szacunkowej odległości wyrażonej w kilometrach, jaką może wykonać autobus w normalnych warunkach eksploatacyjnych. |  |
| 6.5 | Wykonawca dostarczy zapasowy kompletny zestaw akumulatorów trakcyjnych umożliwiający szybką wymianę w przypadku wystąpienia awarii w którymkolwiek z dostarczonych pojazdów.  |  |
| 7. | System ładowania energii elektrycznej | 7.1 | Urządzenia magazynujące energię elektryczną muszą być ładowane za pomocą: |  |
| 7.1.1 | Zabudowanym na stałe w pojeździe **zespołem ładowania baterii trakcyjnych, współpracującym z odbierakami trolejbusowymi**, których charakterystyka podana jest w pkt. 8 niniejszej specyfikacji. Zespół ładowania baterii musi być dostosowany do pracy z istniejącą siecią trolejbusową o nominalnym napięciu 660 V i stanowić będzie podstawowy układ uzupełniania energii przy czym: |  |
| 7.1.1.1 | System automatycznie będzie podejmował ładowanie wyrównawcze w przypadku, gdy pojazd będzie podpięty do sieci powyżej 40 minut, stan naładowania baterii osiągnie 90% a pojazd nie będzie w ruchu |  |
| 7.1.1.2 | Na desce rozdzielczej umieszczony zostanie włącznik, za pomocą którego będzie można wymusić cykl ładowania baterii wraz z ładowaniem wyrównawczym, bez spełnienia warunku bezruchu opisanego w punkcie 7.1.1.1 |  |
| 7.1.2 | **Złącza** **plug-in** o mocy dostosowanej do potrzeb ładowania baterii zastosowanych w Elektrobusie poprzez gniazdo w systemie CCS (Combo 2) lub **gniazda** i przewodu umożliwiającego zasilanie zespołu ładującego napięciem 3x400V. Zamawiający dopuszcza zastosowanie obu typów ładowania kablowego jednocześnie. |  |
| 7.1.2.1 | W przypadku zastosowania ładowania w systemie CCS (Combo 2), gniazdo musi być umieszczone pod klapką rewizyjną w bocznej ścianie po prawej stronie pojazdu za I drzwiami, z tym że odległość gniazda od przodu pojazdu nie może przekroczyć 3m. W przypadku gniazda i przewodu 3x400V, po stronie zasilania powinna znajdować się wtyczka dostosowana do pracy z gniazdem 3x400V 63A, a przewód powinien mieć długość 10 m i być dostarczony do każdego pojazdu. |  |
| 7.1.2.2 | W pobliżu gniazda należy umieścić kontrolkę informującą o zakończonym procesie ładowania oraz informujące o możliwości odłączenia przewodu zasilającego ładowarki plug-in lub gniazda 3x400V. |  |
| 7.1.2.3 | Gniazda muszą spełniać wymogi Regulaminu EKG ONZ Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie szczególnych wymagań dotyczących elektrycznego układu napędowego. |  |
| 7.1.2.4 | Proces ładowania musi być kontrolowany elektrycznie lub elektronicznie tak, aby po osiągnięciu stanu pełnego naładowania magazynu energii nastąpiło rozłączenie procesu ładowania |  |
| 7.1.2.5 | Podczas ładowania ładowarką plug-in lub poprzez gniazdo 3x400V musi działać blokada, uniemożliwiająca ruszenie pojazdem.  |  |
| 7.1.2.6 | W okresie jesienno - zimowym, w czasie ładowania pojazdu z sieci trakcyjnej, poprzez gniazdo CCS lub 3x400V lub bezpośrednio po naładowaniu baterii, powinno nastąpić nagrzanie przestrzeni pasażerskiej do temperatury co najmniej 10 stopni Celsjusza (dalej "temperatura dyżurna"). Użytkownik będzie miał możliwość ustawienia temperatury zewnętrznej, od której system podejmie czynność podgrzewania. Podczas gdy elektrobus będzie podłączony do ładowarki plug-in lub poprzez gniazdo 3x400V energia na podgrzanie pojazdu do temperatury dyżurnej będzie pochodziła z ładowarki. Nie dopuszcza się w tym przypadku wykorzystywania do ogrzewania pojazdu energii zgromadzonej w magazynie energii. |  |
| 7.1.2.7 | System musi podtrzymywać temperaturę dyżurną wewnątrz pojazdu |  |
| 7.1.1.8 | Wykonawca dostarczy 1 sztukę mobilnej ładowarki pojazdowej o mocy ładowania ok. 20 kW, odporność na pracę w zakresie temperatury zewnętrznej: od -25° do +40°C, napięcie zasilania 3x400V (wtyczka 63A), napięcie wyjściowe: 300-800V DC, sprawność: ≥ 95% (podana dla mocy znamionowej), współczynnik mocy: ≥0,99 (podany dla mocy znamionowej), współczynnik zawartości harmonicznych THDi <5% (podany dla mocy znamionowej), obudowa o stopniu ochrony IP54 i IK10, złącze do autobusu: CCS Combo 2. Długość kabla zasilającego ładowarki ma wynosić co najmniej 5m. |  |
| 8. | Odbieraki prądu | 8.1 | Zastosowane odbieraki prądu muszą spełniać wymagania:1. Odbieraki prądu muszą być przystosowane do trolejbusów z zasilaniem autonomicznym czyli również autobusów elektrycznych przystosowanych do odbioru energii elektrycznej z trolejbusowej sieci trakcyjnej (ETBUS).2. Muszą umożliwiać docisk do sieci trakcyjnej o sile do 140 N, lecz nastawiony docisk powinien wynosić około 120 N.3. Zakres pracy w temperaturze powietrza od -30°C do +40°C.4. Obciążalność elektryczna cieplna odbieraków prądu nie mniejsza niż:- 600 A podczas jazdy;- 150 A podczas postoju, w dowolnym czasie.5. Przystosowane do współpracy z siecią trakcyjną o napięciu znamionowym 600V DC i 750V DC i umożliwiać pracę:- przy oddaleniu sieci trakcyjnej od osi autobusu elektrycznego, w punkcieśrodkowym podstawy odbieraków prądu, w prawo lub w lewo, do 4,5 m;- dla wysokości sieci trakcyjnej zawieszonej na wysokości od 3,7m do 6,2m licząc od powierzchni jezdni.6. Odbieraki prądu muszą umożliwiać automatyczne podnoszenie oraz opuszczanie w wyniku działania układu sterowania nadwozia lub wewnętrznego odbieraków prądu. Przewidywana liczba cykli automatycznego ściągania i zakładania to około 70 na dzień.7. Na każdym odbieraku prądu musi znajdować się przetwornik położenia pionowego oraz czujnik położenia poziomego w pozycji równoległej do boku pojazdu. Informacje z tych przetworników i czujników muszą służyć układowi sterowania odbierakami prądu do ich podnoszenia, opuszczania oraz awaryjnego opuszczania w wyniku odpadnięcia od sieci trakcyjnej.8. Układ sterowania odbieraków prądu musi wykrywać stan odpadnięcia odsieci trakcyjnej w wyniku analizy dynamiki podnoszenia (prędkość i przyspieszenie). Wykrycie takiego stanu musi powodować awaryjne opuszczenie odbieraków prądu za pomocą poduszek miechowych znajdujących się przy podstawach odbieraków prądu.9. Drążki odbieraków prądu zagięte do góry na końcówkach pod kątem od 11°do 15° na długości około 0,6 m od strony zbieraka prądu. Materiał szkłolaminat. Zbieraki prądu muszą posiadać zdolność odchylania głowicy do przodu, do tyłu oraz na boki.10. Drążki odbieraków prądu muszą być wykonane z materiału elektroizolacyjnego wytrzymałego mechanicznie. Masa drążków musi pozwolić na prawidłową pracę również w stanach dynamicznych normalnie występujących podczas współpracy odbieraków prądu z siecią trakcyjną, czyli ich bezwładność mechaniczna musi być ograniczona.11. Odbieraki prądu, za pośrednictwem układu sterowania nadwozia, muszą opuszczać i podnosić się w wyniku polecenia kierowcy, za pomocą przełącznika na pulpicie kierowcy o dwóch pozycjach niestabilnych i jednej stabilnej ((podnoszenie)n-0s-(opuszczanie)n). Stan ustabilizowanego położenia odbieraków prądu musi być sygnalizowany na pulpicie kierowcy za pomocą niezależnych kontrolek.12. Opuszczanie odbieraków prądu musi być możliwe zarówno podczas jazdy jak i postoju.13. Odbieraki prądu muszą być wyposażone w zbieraki prądu współpracujące z przewodem jezdnym typu Djp 100 i osprzętem sieciowym firmy Elektroline, zamontowanym na sieci trakcyjnej TLT Tychy.14. Dodatkowo elektrobus musi zostać wyposażony w czterokanałowy radiowy, bezprzewodowy nadajnik sterowania zwrotnic zastosowanych w sieci trakcyjnej Zamawiającego. Przełączniki niestabilne do przełączania zwrotnic sieciowych muszą znajdować się na pulpicie kierowcy.Zamawiający wymaga uzgodnienia typu i miejsca zainstalowania zastosowanych przełączników oraz nadajnika sterowania zwrotnic po podpisaniu umowy. Sieć trakcyjna TLT jest wyposażona w urządzenia sterowania firmy Elektroline. Wymagane jest zapewnienie pełnej współpracy z tymi urządzeniami.15. Zespół odbieraków prądu musi zawierać ogranicznik przepięć atmosferycznych czyli tzw. „odgromnik”.16. Wykonawca dostarczy zapasowy kompletny system odbieraków prądu umożliwiający szybką wymianę w przypadku wystąpienia awarii w którymkolwiek z dostarczonych pojazdów. |  |
| 9. | Układy pomocnicze | 9.1 | Sprężarka powietrza wyposażona w system zabezpieczający przed nadmierną kondensacją wody np. poprzez wstępne nagrzewanie do temperatury roboczej podczas rozruchu.**Wielkość sprężarki uzgodnić z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.** |  |
| 9.2 | Zabudowa sprężarki musi umożliwiać ich swobodną i łatwą wymianę w warunkach warsztatowych użytkownika w czasie do 1,5 godziny. Jeśli wybudowa i ponowny montaż wymaga zastosowania specjalistycznego narzędzia Wykonawca dostarczy to narzędzie Zamawiającemu. |  |
| 10. | Układ kontroli stanu izolacji i napięcia dotykowego | 10.1 | Elektrobus wyposażony w układ kontroli stanu izolacji poszczególnych stopni oraz napięcia dotykowego między masą elektrobusu a ziemią (Detektor Napięcia Dotykowego) |  |
| 10.2 | Pojawienie się zagrożenia musi być sygnalizowane dźwiękowo i za pomocą lampki kontrolnej lub komunikatu na monitorze w kabinie kierowcy.Dźwiękowy sygnał ostrzegawczy o wystąpieniu jakiejkolwiek awarii/usterce musi brzmieć przez określony czas, a następnie wyłączyć się. Dźwięk ten musi pojawiać się ponownie co ok. 1 godzinę oraz pojawiać się po każdym ponownym uruchomieniu pojazdu. Powyższe nie dotyczy lampki kontrolnej, która musi zawsze informować o usterce. |  |
| 10.3 | Układ ten musi mieć możliwość tymczasowego wyłączenia w celu wykonania pomiaru poszczególnych stopni izolacji za pomocą zewnętrznego miernika. |  |
| 10.4 | Tabliczka pomiarowa z wyprowadzonymi punktami izolacji musi być umieszczona w łatwo dostępnym dla obsługi miejscu. |  |
| 10.5 | Dopuszcza się grupowanie podobnych punktów pomiarowych izolacji jeśli jest to dozwolone przez przepisy obowiązujące w dniu przekazania elektrobusu. |  |
| 11. | Diagnostyka pracy i uszkodzeń | 11.1 | Razem z elektrobusami dostarczony i uruchomiony tablet klasy „fully rugged” z wbudowanym modemem LTE i zainstalowanymi i uruchomionymi odpowiednimi pakietami oprogramowania diagnostycznego i kalibracyjnego umożliwiającego diagnozowanie i kalibrowanie wszystkich urządzeń (konstrukcyjnie przystosowanych) w tym zespołu odbieraków prądu oraz układu monitorującego ogumienie, znajdujących się w elektrobusie. Skonsultować z Zamawiającym przed dostarczeniem. |  |
| 11.2 | Dostawca elektrobusów gwarantuje ważność licencji na pełne użytkowanie oprogramowania przez cały okres ich eksploatacji bez żadnych dodatkowych kosztów. Zamawiający akceptuje licencję stanowiącą integralną część oprogramowania. Żądając licencji ważnej przez cały okres eksploatacji pojazdu Zamawiający rozumie oprogramowanie, które nie będzie wymagało wnoszenia okresowych opłat oraz będzie działało pomimo zaprzestania aktualizacji. Okres eksploatacji elektrobusów przewidziano na 15 lat. |  |
| 11.3 | Razem z elektrobusami musi zostać dostarczony zestaw odpowiednich złącz i interfejsów umożliwiających komunikację urządzeń diagnostycznych z diagnozowanymi urządzeniami. |  |
| 12. | Rejestracja i odczyty bieżących danych | 12.1 | W kabinie kierowcy możliwość odczytu na bieżąco, bez użycia dodatkowego sprzętu, następujących danych: |  |
| 12.1.1 | energii pobranej i oddanej przez napęd elektrobusu w kWh; |  |
| 12.1.2 | energii pobranej i oddanej przez cały elektrobus w kWh; |  |
| 12.1.3 | prędkości elektrobusu w km/h; |  |
| 12.1.4 | dokładny czas aktualny (hh:mm) |  |
| 12.1.5 | stan naładowania magazynu energii; |  |
| 12.1.6 | kontrolka informująca o procesie ładowania; |  |
| 12.1.7 | pozostały zasięg w km. |  |
| 13. | Koła i ogumienie | 13.1 | Bezdętkowe, wielosezonowe w wersji miejskiej ze wzmocnionym płaszczem bocznym klasy efektywności energetycznej min. E (Rozporządzenie (WE) Nr 1222/2009), zapewniające przebieg co najmniej 150.000 km, z nakrętkami zabezpieczonymi przed samoczynnym odkręcaniem. Koło zapasowe do każdego elektrobusu. |  |
| 13.1.1 | Ogumienie w rozmiarze 275/70 R22,5 w celu unifikacji z obecnie używanymi oponami. |  |
| 13.2 | W pojeździe zamontowany system kontroli pracy ogumienia. System ma umożliwić bieżące monitorowanie ciśnienia i temperatury ogumienia oraz prezentację tych parametrów na wyświetlaczu w kabinie kierowcy, a także informowanie o przekroczeniu progów bezpieczeństwa. System musi zawierać czujniki ciśnienia i temperatury z możliwością ich przekładania w przypadku wymiany ogumienia. Ponadto, elektrobusy muszą mieć możliwość łatwej obsługi, diagnozy i konfiguracji systemu poprzez dostarczony wraz z pojazdami jeden komplet narzędzi, testera i oprogramowania, w tym do obsługi zewnętrznej ogumienia jako pojazdów flotowych. Elektrobusy wyposażone w łatwo dostępne złącze diagnostyczne, a dostęp do złącz zagwarantowany bez konieczności demontażu elementów pojazdu. |  |
| 13.3 | Elektrobus musi posiadać „włoskowe” osłony na nadkolach kół chroniące boki pojazdu przed nadmiernym zabłoceniem, felgi kół wykonane ze stopów metali lekkich. |  |
| 14. | System smarowania | 14.1 | Nieprogresywny system automatycznego smarowania o ciśnieniu roboczym w systemie minimum 50 bar. System wyposażony w sterownik w kabinie kierowcy z alarmem dźwiękowym informującym o: |  |
| 14.1.1 | rezerwie smaru w zbiorniku pompy; |  |
| 14.1.2 | spadku ciśnienia w systemie; |  |
| 14.2 | Sterownik z elektronicznym zapisem pamięci akcji pracy systemu. |  |
| 14.3 | System umożliwiający pracę smarowania z zastosowaniem smaru półpłynnego EP-0. |  |
| 14.4 | Pompa wyposażona w pokrywę nadążną oczyszczającą ścianki pompy ze smaru, niedopuszczającą do zasychania smaru. |  |
| 15. | Siedzenia pasażerskie | 15.1 | Siedzenia pasażerskie w ilości wskazanej wcześniej, ukształtowane ergonomicznie, wandaloodporne tj. o powierzchniach gładkich, utrudniających nanoszenie napisów, materiał tapicerski o dużej odporności na zużycie, niepalny, łatwy do czyszczenia. |  |
| 15.2 | Kolorystyka – niebieska z elementami logo Tyskich Linii Trolejbusowych, herbu Tychów oraz piktogramów określających miejsca specjalne (w innym kolorze) – szczegóły dotyczące wzoru tkaniny siedzeń Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania Umowy |  |
| 15.3 | Układ siedzeń Wykonawca ustali z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania umowy |  |
| 16. | Stanowisko dla niepełnosprawnych i wózka dziecięcego | 16.1 | Rampa dla wózków odkładana ręcznie – przy drugich (środkowych) drzwiach.Zawias rampy izolowany elektrycznie. |  |
| 16.2 | Dwa miejsca na wózki usytuowane w przedziale pasażerskim pomiędzy osiami pojazdu na wprost drugich drzwi tak, aby wejście osoby na wózku/z wózkiem nie wiązało się z pokonaniem tzw. „wąskiego gardła” w przestrzeni pasażerskiej pomiędzy podestami przedziału pasażerskiego.Zamawiający dopuszcza zastosowanie jednej zatoki o wymiarach min. 1700x750 mm, która będzie miejscem dla wózka inwalidzkiego lub dziecięcego.  |  |
| 16.3 | Masa części odkładanej pochylni nie może przekroczyć 15 kg, a nośność wynosić co najmniej 300 kg. |  |
| 17. | Kabina kierowcy | 17.1 | Kabina kierowcy typu zamkniętego, wydzielona do połowy pierwszych drzwi wejściowych. Zamawiający wymaga zastosowania dodatkowych drzwi, umożliwiających przejście do przedziału pasażerskiego, bez konieczności wychodzenia na zewnątrz pojazdu. Kierowca musi mieć możliwość zablokowania tych drzwi od wewnątrz, uniemożliwiając otwarcie osobom niepowołanym. Na szybie drzwi musi znaleźć się otwierane okienko do sprzedaży biletów, półka do wydania reszty oraz kilka otworów umożliwiających komunikację z pasażerami. Zabudowa kabiny musi być zrealizowana w sposób ograniczający wymianę powietrza między przedziałem pasażerskim, a stanowiskiem kierującego. **Szczegóły Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania umowy.** |  |
| 17.2 | Siedzenie kierowcy pneumatycznie amortyzowane, podgrzewane ustawiane na wysokość i w kierunku wzdłużnym z podłokietnikami z prawej i lewej strony. |  |
| 17.3 | Regulacja kolumny kierowniczej wraz z kokpitem w płaszczyźnie poziomej i pionowej. |  |
| 17.4 | W widocznym dla kierowcy miejscu wskaźnik temperatury na zewnątrz i wewnątrz elektrobusu, oraz jeden podwójny port USB (typ A) lub 2 pojedyncze w kabinie kierowcy, umożliwiający ładowanie baterii telefonów, tabletów i innych urządzeń mobilnych. Zabudowa podświetlona, z zatyczką zabezpieczającą gniazdo. |  |
| 17.6 | Osłona przeciwsłoneczna dla kierowcy, dla strony lewej i obu szyb przednich o szerokości większej od połowy przedniego pola widzenia kierowcy |  |
| 17.7 | Kabina ma posiadać regulowane układy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji sterowane niezależnie od układu działającego w przestrzeni pasażerskiej. Wydatek ciepła ma być regulowany z miejsca pracy kierowcy. |  |
| 18. | Układ hamulcowy | 18.1 | Elektrobus musi posiadać zamontowany elektronicznie sterowany układ hamulcowy EBS (Electronic Braking System), oraz: |  |
| 18.1.1 | wyłącznik awaryjnego zwolnienia (luzowania) hamulca przystankowego, |  |
| 18.1.2 | sygnalizację dźwiękową niezaciągniętego hamulca postojowego przy wyłączonym napędzie. |  |
| 18.2 | Hamulec elektrodynamiczny ma umożliwiać rekuperację energii. |  |
| 18.3 | Aby zapewnić właściwe hamowanie elektrobusu – musi być zapewniona właściwa współpraca między układem hamowania w elektrobusie (układem EBS), a hamulcem elektrodynamicznym (tzw. blending układu EBS i hamulca elektrodynamicznego). |  |
| 18.4 | Hamulec zasadniczy pneumatyczny: hamulce tarczowe na wszystkich osiach, zaciski z automatyczną regulacją luzu. |  |
| 18.5 | Hamulec przystankowy uruchamiany automatycznie po otwarciu drzwi. |  |
| 18.6 | Systemy ASR lub równorzędne |  |
| 19. | Układ zawieszenia | 19.1 | Zawieszenie pneumatyczne z szybko wymiennymi elementami sprężynującymi w postaci miechów ze zintegrowanym, elastycznym ogranicznikiem skoku. |  |
| 19.2 | Układ poziomowania i przyklęku elektrobusu prawej strony o ok. 80 mm. |  |
| 20. | Nadwozie i konstrukcja nośna | 20.1 | Nadwozie w 100% niskopodłogowe (wszystkie 3 pary drzwi otwierane do środka bez stopni wejściowych – wysokość wejścia max. 340 mm, bez progów poprzecznych wzdłuż całego ciągu komunikacyjnego wewnątrz pojazdu) z 3 dwuskrzydłowymi drzwiami o szerokości efektywnej min. 1160 mm i zabezpieczeniem przed przytrzaśnięciem pasażera (rewers), awaryjnym otwieraniem każdych drzwi, pierwsze drzwi z ogrzewaną szybą w prawym skrzydle, niezależnym sterowaniem skrzydeł I-wszych drzwi z kabiny kierowcy |  |
| 20.2 | Kratownica podłogi, szkielet nadwozia oraz poszycie zewnętrzne (ściany boczne, dach, ściana przednia i tylna) wykonane z materiałów zapewniających wytrzymałość i odporność na korozję konstrukcji nośnej oraz poszycia nadwozia przez wymagany gwarancją okres czasu. Dopuszcza się wykonanie elementów ściany przedniej i tylnej oraz zewnętrznego poszycia bocznego z tworzywa sztucznego i ich kompozytów. |  |
| 20.3 | Szyby boczne klejone do nadwozia. |  |
| 20.4 | Poszycie zewnętrze (panele boczne) szybkowymienialne dzielone. |  |
| 20.5 | Zderzak przedni trzy częściowy. |  |
| 20.6 | Dodatkowa izolacja ścian bocznych, nadkoli oraz podłogi w celu ograniczenia strat ciepła. |  |
| 21. | Wentylacja przestrzeni pasażerskiej | 21.1 | Wentylacja naturalna przez przynajmniej 50% okien bocznych otwieralnych w górnej części o powierzchni czynnej ok. 30%.  |  |
| 21.2 | Okna te muszą być równomiernie rozmieszczone na całej długości pojazdu - zalecane naprzemienne rozmieszczenie okien. Niedopuszczalne jest umieszczenie otwieranych okien tylko w przedniej lub/i tylnej części pojazdu. |  |
| 21.3 | Otwierane części okien muszą być wyposażone w zamki blokujące okno w pozycji zamkniętej. |  |
| 21.4 | Wentylacja wymuszona przez wentylatory mechaniczne.  |  |
| 21.5 | Okna i szyby boczne zapobiegające nadmiernemu ogrzewaniu przestrzeni pasażerskiej od promieni słonecznych. Stopień przyciemnienia uzgodnić z zamawiającym po podpisaniu Umowy. |  |
| 22. | Ogrzewanie i klimatyzacja | 22.1 | Elektrobus musi zostać wyposażony w klimatyzację strefową z podziałem na kabinę kierowcy i przestrzeń pasażerską z niezależnym sterowaniem dla każdej ze stref. |  |
| 22.2 | Klimatyzator wyposażony w filtr powietrza wielokrotnego użytku |  |
| 22.3 | Instalacja klimatyzacji przystosowana do pracy z czynnikiem chłodniczym R134a. |  |
| 22.4 | Elektrobus musi być wyposażony w system rozprowadzania schłodzonego powietrza. Schłodzone powietrze równomiernie rozprowadzone w przestrzeni pasażerskiej za pomocą kanałów (przewodów), w sposób ograniczający punktowe nadmuchy w kierunku pasażerów. |  |
| 22.5 | W przestrzeni pasażerskiej i kabinie kierowcy system ogrzewania wodnego z elektrycznym wymiennikiem (bojlerem).  |  |
| 22.6 | Zamawiający wymaga zastosowania minimum trzech nagrzewnic w przedziale pasażerskim, oraz dodatkowej nagrzewnicy w kabinie kierowcy sterowanej manualnie (o dwóch prędkościach nawiewu), niezależnej od nadmuchu na szybę. |  |
| 22.7 | Konwektory rozmieszczone w przestrzeni pasażerskiej |  |
| 22.8 | Wydajność układu ogrzewania musi zapewniać możliwość utrzymania temp. w przedziale pasażerskim przynajmniej +10ºC do +15ºC przy temp. zewnętrznej - 15ºC, natomiast w kabinie kierowcy na poziomie +15ºC przy temp. zewnętrznej - 20ºC. |  |
| 22.9 | Okno kierowcy po lewej stronie ogrzewane. |  |
| 22.10 | Przewody układu ogrzewania termoizolowane. |  |
| 22.11 | Układ i zbiornik wyrównawczy wypełniony płynem niskokrzepnącym o temp. krystalizacji minimum 37ºC. |  |
| 22.12 | Sterowanie ogrzewaniem pasażerskim musi odbywać się w sposób uzależniony od temperatury wewnętrznej elektrobusu. Kierowca powinien decydować o temperaturze w pojeździe w określonym i dostępnym zakresie. System powinien dążyć do utrzymania zadanej temperatury w pojeździe, niezależnie od temperatury zewnętrznej. |  |
| 22.13 | Ogrzewanie i klimatyzacja z funkcją kilkustopniowej regulacji intensywności nadmuchu na szybę czołową oraz do wnętrza kabiny. |  |
| 22.14 | Sterowanie wszystkimi nagrzewnicami przedziału pasażerskiego musi odbywać się za pomocą jednego przełącznika w kabinie kierowcy. |  |
| 22.15 | Typ nagrzewnic powinien być wcześniej stosowany, nie ma być prototypowy. |  |
| 22.16 | Układ nagrzewania i klimatyzacji musi zapewniać niezależne sterowanie temperaturą w kabinie kierowcy i przedziału pasażerskiego. |  |
| 22.17 | Wykonawca dostarczy zapasowy wymiennik (bojler) umożliwiający szybką wymianę w przypadku wystąpienia awarii w którymkolwiek z dostarczonych pojazdów. |  |
| 23. | Instalacja elektryczna | 23.1 | Instalacja elektryczna musi spełniać następujące warunki: |  |
| 23.1.1 | złącza przewodów i urządzeń czytelnie, numerycznie opisane, |  |
| 23.1.2 | złącza i urządzenia (przekaźniki, sterowniki, włączniki itp.) w szczelnie zamkniętych schowkach zabezpieczonych przed wilgocią (preferowane umieszczenie tablicy rozdzielczej wewnątrz elektrobusu w miejscu najmniej narażonym na skutki ew. kolizji drogowych). |  |
| 23.1.3 | złącza i urządzenia (przekaźniki, sterowniki, bezpieczniki itp.) instalacji elektrycznej sterowania obwodami WN muszą znajdować się na osobnej tablicy wewnętrznej pojazdu, |  |
| 23.1.4 | wiązki przewodów ułożone w szczelnie zamkniętych kanałach lub przewodach, bądź w rurkach izolacyjnych zabezpieczających je przed zabrudzeniem i wilgocią w czasie eksploatacji, szczególnie w warunkach zimowych. Kable i przewody muszą spełniać wszystkie normy i przepisy wymagane przy budowie elektrobusów i posiadać niezbędne atesty. Zastosowany podwójny układ izolacji instalacji elektrycznej, instalacja elektryczna dwuobwodowa. Pomieszczenie akumulatorów wyposażone w wózek lub szufladę do wysuwania akumulatorów, wykonane ze stali nierdzewnej zabezpieczonej dodatkowo przed korozją np. tworzywami sztucznymi. |  |
| 23.1.6 | całe oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne pojazdu musi być wykonane w technologii LED |  |
| 23.2 | Pulpit w kabinie kierowcy (z wyświetlaczem dla podstawowych wskazań prędkościomierza, licznika kilometrów, sterowania oświetleniem pojazdu, położeniem odbieraków prądu) wyposażony: |  |
| 23.2.1 | w klawisz do rozłączania blokady napędu w awaryjnych sytuacjach; |  |
| 23.2.2 | w przełącznik kierunku jazdy; |  |
| 23.2.3 | przełącznik umożliwiający jazdę lub holowanie pojazdu na wypadek mechanicznej awarii drzwi, np. wyłamania, bez konieczności rozłączenia baterii akumulatorów, |  |
| 23.3 | Sterowanie drzwiami oraz stacyjka na pulpicie muszą być wykonane w sposób tradycyjny - przyciskami i gniazdem na kluczyk (nie dopuszcza się sterowania drzwiami i stacyjką przy pomocy wyświetlacza dotykowego). |  |
| 23.4 | Zasilanie sterownika tablic kierunkowych musi być zrealizowane tak, aby po przekręceniu kluczyka w stacyjne w pozycję "0" nie powodowało rozłączenia zasilania sterownika. |  |
| 24. | Instalacje dodatkowe | 24.1 | Elektrobus musi być wyposażony w: |  |
| 24.1.1 | Radio ze złączem USB, wzmacniacz nieograniczający zakresu tonów wysokich, mikrofon w kabinie kierowcy, głośniki (6 szt. w przestrzeni pasażerskiej oraz 1 szt. na zewnątrz, głośniki w przestrzeni pasażerskiej powinny być zainstalowane na klapach rewizyjnych, rozmieszczone w równych odstępach wzdłuż całego pojazdu), a także instalację do radiotelefonu i radiotelefon (cyfrowy) kompatybilny z systemem stosowanym dotychczas u Zamawiającego – do uzgodnienia z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania umowy. |  |
| 24.1.2 | Czujniki detekcji przeciwpożarowej ~~komór silnikowych i~~ urządzeń elektrycznych z informacją w kabinie kierowcy, |  |
| 24.1.3 | Układ sygnalizacji uszkodzenia izolacji instalacji elektrycznej pojazdu. |  |
| 24.1.4 | Głosowy system zapowiedzi przystanków na zewnątrz i wewnątrz elektrobusu, system zapowiedzi głosowych będzie działał nadrzędnie w stosunku do mikrofonu w kabinie kierowcy, realizując funkcje w następujący sposób: |  |
| 24.1.4.1 | - w momencie wjazdu do strefy przystankowej emisja do kanału wewnętrznego: <nazwa aktualnego przystanku> |  |
| 24.1.4.2 | - w momencie otwarcia drzwi emisja do kanału zewnętrznego: linia <nr linii>, kierunek <nazwa kierunku> |  |
| 24.1.4.3 | - w momencie wyjazdu ze strefy przystankowej emisja do kanału wewnętrznego: następny przystanek: <nazwa przystanku> |  |
| 24.1.4.4 | - w momencie automatycznej zmiany kierunku przez autokomputer, emisja do kanału wewnętrznego: linia <nr linii>, kierunek <nazwa kierunku>, odjazd za <liczba minut>minut |  |
| 24.1.4.5 | Funkcja powyższa ma działać, gdy czas do odjazdu jest w przedziale 1-10 minut. |  |
| 24.1.4.6 | W momencie włączenia blokady kasowników emisja do kanału wewnętrznego: "blokada kasowników, proszę przygotować bilety do kontroli" |  |
| 24.1.4.7 | W momencie włączenia klimatyzacji emisja do kanału wewnętrznego: "Pojazd klimatyzowany, prosimy o nie otwieranie okien". Komunikat powinien być powtarzany co 5 minut przy pracującej klimatyzacji. |  |
| 24.1.5 | System bramek liczących na każdych drzwiach zsynchronizowany z autokomputerem i możliwością przekazywania tych informacji do systemu monitorującego wybrane parametry pojazdu w trybie on-line. Szczegóły Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania umowy. |  |
| 24.1.6 | Interaktywny system ultradźwiękowy ułatwiający cofanie z diodowym wyświetlaczem odległości od przeszkody zamontowanym w kabinie kierowcy, penetrujący pełną przestrzeń za pojazdem, z możliwością elektronicznego ustawienia zmiany odległości od przeszkody. System ma posiadać alarm, działający tylko w przypadku napotkania przeszkody, dostosowujący natężenie poziomu sygnału alarmu do poziomu hałasu panującego wokół pojazdu oraz syrenę zewnętrzną. System powinien być wyposażony w autodiagnostykę informującą o poprawnym działaniu systemu. |  |
| 25. | Monitoring | 25.1 | System monitoringu ma umożliwiać bieżącą rejestrację zdarzeń w przestrzeni pasażerskiej elektrobusów podczas obsługi linii komunikacyjnych w postaci cyfrowej na rejestratorze danych współpracującym z kamerami wideo. |  |
| 25.2 | W skład systemu muszą wchodzić pojazdowe rejestratory danych zawierające następujące komponenty: |  |
| 25.2.1 | rejestrator zdarzeń - zapisujący dźwięk z mikrofonu (dopuszcza się dźwięk z wbudowanego w kamerę mikrofonu) i obraz ze wszystkich kamer zainstalowanych w pojeździe na dysku twardym wystarczającym do przechowania zapisanych danych przez okres co najmniej 14 dni; możliwość kopiowania nagrań na nośnik USB bezpośrednio z autokomputera, bez konieczności wyciągania dysku twardego, po zalogowaniu uprawnionej do tego osoby; złącze USB do kopiowania nagrań umieszczone w obudowie autokomputera/rejestratora w łatwo dostępnym miejscu; rejestrator musi być przystosowany do obsługi kamer cyfrowych; |  |
| 25.2.2 | rejestrator musi umożliwiać jednoznaczne określenie czasu zapisu (daty, godziny, minuty, sekundy) zgodny z czasem autokomputera dla każdej zarejestrowanej klatki obrazu oraz wyświetlać powyższe na zapisanym obrazie wraz z chwilową prędkością pojazdu, numerem linii, nazwą kierunku, i nazwą przystanku; |  |
| 25.2.3 | dyski typu SSD o pojemności łącznej wystarczającej do zapisania na nich danych ze wszystkich kamer i archiwizacji tych danych przez 14 dni umieszczone w zamykanej na klucz kieszeni montowanej w rejestratorze; w przypadku awarii dysku rejestrator ma podjąć rejestrację na pozostałych dyskach oraz poinformować o awarii jednego z dysków na monitorze LCD; dodatkowo Wykonawca przekaże 3 szt. dysków zapasowych tożsamych z zabudowanymi w pojazdach w celu ewentualnej podmiany; |  |
| 25.2.4 | kamery wideo - co najmniej 10 sztuk cyfrowych kamer IP o rozdzielczości minimum 1280x960 przy 15 kl./s w kompresji H264, rejestrujących kolorowy obraz: 4 sztuki zainstalowane w przestrzeni pasażerskiej, 1 sztuka w kabinie kierowcy, 1 sztuka monitorująca przestrzeń przed pojazdem, 1 sztuka monitorująca przestrzeń za pojazdem, 2 sztuka monitorujące lewy oraz prawy bok pojazdu, zainstalowane w okolicy luster zewnętrznych oraz 1 sztuka monitorująca pracę odbieraków prądu, zainstalowana na dachu pojazdu. |  |
| 25.2.5 | kamery muszą być zamontowane w zwartych, jednolitych obudowach charakteryzujących się wysoką wytrzymałością mechaniczną i tak skonstruowanych, aby uniemożliwić ich otwarcie przez osoby niepowołane, obudowa nie może mieć ostrych krawędzi oraz wystających brzegów, stanowiących zagrożenie dla pasażerów w wyniku wypadku lub gwałtownego hamowania oraz uniemożliwiających uchwycenie i wyrwanie kamery przez wandala; kamery muszą być tak zamontowane, aby umożliwić regulację ich położenia, lecz jednocześnie tak zabezpieczone, aby regulacja położenia nie była możliwa przez przypadkowe osoby (zwłaszcza kamera skierowana na kierowcę), ani drgania przekazywane na nadwozie pojazdu, kamera rejestrująca obraz przed pojazdem powinna być ukryta za szybą, kamera rejestrująca obraz za pojazdem powinna być montowana na zewnątrz w ładnej i estetycznej obudowie; |  |
| 25.2.6 | okablowanie pojazdu; |  |
| 25.2.7 | stacja dokująca umożliwiająca przeniesienie danych z rejestratora do komputera stacjonarnego zlokalizowanego u Zamawiającego; |  |
| 25.2.8 | system komputerowy (oprogramowanie) umożliwiający archiwizowanie i przeglądanie zgromadzonych nagrań – **należy dostarczyć jeśli system monitoringu nie jest kompatybilny z oprogramowaniem posiadanym przez Zamawiającego**; |  |
| 25.2.8.1 | system komputerowy musi być wyposażony w oprogramowanie umożliwiające: |  |
| 25.2.8.2 | przenoszenie danych z rejestratorów do systemu komputerowego, |  |
| 25.2.8.3 | przenoszenie obrazów ze wszystkich kamer jednocześnie, |  |
| 25.2.8.4 | przeglądanie obrazu z wybranej kamery, |  |
| 25.2.8.5 | przewijanie obrazu do przodu i tyłu ze zmienną prędkością, |  |
| 25.2.8.6 | poklatkowe przeglądanie obrazów do przodu i do tyłu, |  |
| 25.2.8.7 | zapis wybranych fragmentów na innych nośnikach danych, |  |
| 25.2.8.8 | wydruk zatrzymanego obrazu lub jego zapis w jednym ze standardowych formatów takich jak np. jpeg, tiff, bmp. |  |
| 25.2.9 | mikrofon - zainstalowany w obrębie kabiny kierowcy w taki sposób, aby nagrywał zarówno dźwięk z kabiny kierowcy, jak również głos osoby znajdującej się przy kabinie, zabudowany w taki sposób, aby nie było możliwości jego demontażu lub zasłonięcia przez osoby niepowołane; |  |
| 25.2.10 | Funkcję podglądu kamer przez kierującego musi spełniać autokomputer. Poprzez wybranie ikony monitoringu ma umożliwiać dowolną konfigurację podglądu z kamer oraz uruchamiać funkcję automatycznego przełączania podglądu na kamerę cofania w momencie włączenia biegu wstecznego. Włączenie przez kierującego podglądu z kamer nie może być przerywane automatycznie przez autokomputer, musi wymagać manualnego wyłączenia. |  |
| 25.3 | Dokładne miejsca montażu kamer uzgodnić z Zamawiającym. |  |
| 25.3.1 | lokalizacja kamer musi zapewnić pole obserwacji całej przestrzeni pasażerskiej; |  |
| 25.3.2 | wskazane jest, aby kamery wzajemnie się widziały, w celu maksymalnego ograniczenia możliwości uszkodzenia kamery lub zasłonięcia jednej z nich; |  |
| 25.3.3 | rejestracja obrazu musi rozpocząć się automatycznie, najpóźniej 30 s. po włączeniu stacyjki, |  |
| 25.3.4 | rejestrator musi zapisywać obraz jeszcze przez co najmniej 1 minutę po wyciągnięciu kluczyka ze stacyjki; |  |
| 25.3.5 | kamera zamontowana w przedniej części pojazdu ma mieć na tyle szerokie pole widzenia, aby umożliwić identyfikację napastnika w przypadku napadu na kierowcę; |  |
| 25.4 | zakres temperatur pracy: od -20ºdo +50ºC |  |
| 26. | Tablice kierunkowe i system informacji pasażerskiej | 26.1 | W skład systemu informacji pasażerskiej wejdą następujące urządzenia: |  |
| 26.1.1 | Autokomputer realizujący następujące funkcje: |  |
| 26.1.1.1 | sterowanie tablicami kierunkowymi, monitorami LCD, emisja zapowiedzi przystankowych wewnątrz i na zewnątrz pojazdu, komunikacja z rejestratorem wideo oraz kasownikami |  |
| 26.1.1.2 | prezentacja rozkładu jazdy dla kierowcy, wyświetlanie w czasie realizacji kursu opóźnienia/przyspieszenia, automatyczna zmiana kierunków po zakończeniu kursu, sygnał akustyczny przed rozpoczęciem kursu (60 i 30 sekund przed rozpoczęciem kursu i dłuższy w momencie rozpoczęcia kursu) |  |
| 26.1.1.3 | podczas postoju wyświetlanie na tablicy czołowej i monitorze LCD wewnątrz czasu pozostałego do odjazdu, na podstawie rozkładu jazdy |  |
| 26.1.1.4 | rejestracja przez autokomputer parametrów jazdy: data i czas, prędkość pojazdu (zapisana i wyświetlana na zapisanym obrazie z systemu monitoringu z kamery monitorującej obraz przed pojazdem), trasa, energia pobrana z sieci, energia oddana do sieci, czas pracy ogrzewania i systemu klimatyzacji, otwarcie/zamknięcie drzwi |  |
| 26.1.1.5 | bezprzewodowa komunikacja z serwerem (radiowa, za pomocą modemu WiFi) w celu automatycznego pobierania aktualnych danych do autokomputera (linie, kierunki, przystanki, zapowiedzi) podczas postoju na zajezdni, a także przesyłanie do serwera zapisanych parametrów jazdy. |  |
| 26.1.1.6 | umożliwia podgląd z kamer w sposób opisany w pkt. „Monitoring” |  |
| 26.1.1.7 | współpraca z systemem ITS realizowanym przez MZUiM Tychy (zabudowa przycisku antynapadowego, itp.). |  |
| 26.1.1.8 | współpraca z systemem ŚKUP oraz SDIP 2.  |  |
| 26.1.2 | Tablica czołowa, o rozdzielczości 24x200 pikseli i rastrze ok. 9-10 mm umożliwiająca wyświetlanie następujących informacji: numer linii, nazwę przystanku końcowego i nazwy ważniejszych przystanków lub miejscowości na trasie danej linii. Tablica musi obejmować pełną szerokość elektrobusu. Tablica musi być wykonana jako LED w kolorze bursztynowym, przy czym część tablicy przeznaczona do prezentowania numeru linii o rozmiarze 24 x 48 musi być wykonana w technologii LED RGB. |  |
| 26.1.3 | Tablica boczna wyświetlająca numer linii i kierunek jazdy (dwurzędowa, min. rozdzielczość; 24 punktów w pionie, 160 w poziomie) |  |
| 26.1.4 | Tablica tylna wyświetlająca numer linii (dwurzędowa, min. rozdzielczość; 24 punktów w pionie, 40 w poziomie) i rastrze ok. 9-10 mm. |  |
| 26.1.5 | Tablica zewnętrzna dla niedowidzących umieszczona z boku pojazdu (1 szt.), zainstalowana w oknie przed drugimi drzwiami, umożliwiająca wyświetlanie co najmniej numeru linii o rozdzielczości 32 punkty w pionie i 48 w poziomie i rastrze ok. 8 mm. Tablica musi być wykonana jako LED RGB. |  |
| 26.1.6 | Wewnętrzna tablica informacyjna - wyświetlacz LCD o przekątnej ekranu min. 22" - dająca możliwość wyświetlania danych o trasie. Wyświetlacz ten powinien być zamontowany na tylnej ścianie kabiny kierowcy w taki sposób, aby był dobrze widoczny dla pasażerów. Konkretne miejsce montażu Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Na wyświetlaczu muszą znaleźć się informacje: |  |
| 26.1.6.1 | numer linii |  |
| 26.1.6.2 | nazwa przystanku docelowego |  |
| 26.1.6.3 | w strefie przystankowej napis „Przystanek:” i nazwa bieżącego przystanku, po wyjeździe ze strefy przystankowej napis „Następny przystanek:” i nazwa kolejnego przystanku na trasie przejazdu |  |
| 26.1.6.4 | lista nazw kolejnych przystanków na trasie wyświetlana w formie tzw. „termometru” wraz z ewentualnymi możliwymi przesiadkami |  |
| 26.1.6.5 | aktualny czas pobierany z komputera pokładowego |  |
| 26.1.6.6 | logo Tyskich Linii Trolejbusowych |  |
| 26.1.6.7 | kolorystyka wyświetlanych informacji do uzgodnienia z Zamawiającym |  |
| 26.1.6.8 | w przypadku zablokowania kasowników na panelu powinien wyświetlać się komunikat: „Blokada kasowników – proszę przygotować bilety do kontroli”. Komunikat ten powinien wyświetlać się do czasu odblokowania kasowników na zmianę z informacjami o linii, kierunku i trasie przejazdu |  |
| 26.1.6.9 | w przypadku użycia przez pasażera przycisku „STOP” na wyświetlaczu powinna pojawić się informacja o jego użyciu treści : „STOP” |  |
| 26.1.6.10 | możliwość wyświetlania dodatkowych informacji tekstowo-graficznych |  |
| 26.1.6.11 | przekazywanie danych informacyjnych i reklamowych poprzez USB oraz sieć WiFi na terenie zajezdni |  |
| 26.1.7 | Tablica wewnętrzna diodowa wykonana w całości w technologii RGB, wyświetlająca numer linii, kierunek jazdy oraz przystanki na trasie przejazdu, dwurzędowa, min. rozdzielczość; 16 punktów w pionie, 120 w poziomie, zamontowana w przedniej części pojazdu, pod sufitem. |  |
| 26.1.8 | Komputer pokładowy z wbudowanym urządzeniem zapowiadającym przystanki podłączonym do wzmacniacza i głośników (6 sztuk), zapewniającym prawidłowe nagłośnienie pojazdu (zapowiedzi wewnętrzne i zewnętrzne). Głośnik zewnętrzny umieszczony nad pierwszymi drzwiami. Komputer musi spełniać następujące parametry i funkcje: |  |
| 26.1.8.1 | rozpoznawanie przystanków na podstawie modułu nawigacji satelitarnej |  |
| 26.1.8.2 | prezentacja rozkładu jazdy dla kierowcy, wyświetlanie w czasie realizacji kursu opóźnienia/przyspieszenia, automatyczna zmiana kierunków po zakończeniu kursu, sygnał akustyczny przed rozpoczęciem kursu (60 i 30 sekund przed rozpoczęciem kursu i dłuższy w momencie rozpoczęcia kursu) |  |
| 26.1.8.3 | sterowanie urządzeniami informacji pasażerskiej (tablice elektroniczne, zapowiedzi, panele informacyjno-reklamowe, pomiar drogi rzeczywistej -identyfikacja przystanków), obsługa kasowników) |  |
| 26.1.8.4 | podczas postoju wyświetlanie na tablicy czołowej i wewnętrznej czasu pozostałego do odjazdu z przystanku początkowego na podstawie rozkładu jazdy, |  |
| 26.1.8.5 | zabezpieczenie przed dostępem do danych zgromadzonych w pamięci komputera przez osoby nieupoważnione np. logowaniem poprzez numer PIN lub kartą MIFARE, |  |
| 26.1.8.6 | funkcje komputera pokładowego i minimalna wymagana rejestracja parametrów pojazdu: droga przejechana przez kierowcę, przekroczenia prędkości, przejechana droga między przystankami, włączenie/wyłączenie oświetlenia wewnętrznego, użycie przycisku STOP, otwarcie drzwi, załączenie ogrzewania, zużycie energii, energia oddana do akumulatorów/superkondensatorów/innych urządzeń. Pozostałe sygnały do uzgodnienia z Zamawiającym. |  |
| 26.1.9 | Odbiornik nawigacji satelitarnej – w celu identyfikacji przystanków oraz rejestracji przebiegu trasy pojazdu przez autokomputer. |  |
| 26.1.10 | Radiomodem – w celu komunikacji autokomputera z serwerem TLT (pobieranie danych treści kierunkowych i zapowiedzi oraz wysyłanie zapisanych logów). |  |
| 26.1.11 | Wykonawca wyposaży pojazdy w system zliczania potoków pasażerskich. Bramki muszą działać w oparciu o technologię sensorów podczerwieni. Sensory zainstalowane nad wszystkimi drzwiami pasażerskimi pojazdu, z funkcją umożliwiającą rozróżnienie pasażerów wchodzących i wychodzących. Współpraca z komputerem pokładowym informacji pasażerskiej. System musi funkcjonować w sposób niewymagający obsługi przez prowadzącego pojazd. Dopuszczalny błąd pomiaru na poziomie 3 %. Analiza zgromadzonych danych systemu zliczania pasażerów musi następować w oprogramowaniu posiadanym przez Zamawiającego lub dostarczonego przez Wykonawcę. Oprogramowanie na podstawie zarejestrowanych danych musi umożliwiać: |  |
| 26.1.11.1 | analizę potoków pasażerskich na przystankach – tworzenie wykresów i tabel napełnienia na przystanku dla danej linii (wszystkie brygady) lub wszystkich linii przejeżdżających przez przystanek w danym zakresie godzin, lub całodzienne) |  |
| 26.1.11.2 | tworzenie wykresów i tabel napełnienia na kursie |  |
| 26.1.11.3 | tworzenie wykresów i tabel napełnienia na kursie wraz z zaznaczoną liczbą pasażerów wsiadających i wysiadających |  |
| 26.1.11.4 | tworzenie wykresów i tabel napełnienia na danej brygadzie i wybranym kierunku (kierunkach) w całym dniu |  |
| 26.1.11.5 | tworzenie wykresów i tabel względnego dziennego napełnienie elektrobusu w kolejnych godzinach (z podziałem na kierunki lub bez): |  |
| 26.1.11.6 | tworzenie wykresów i tabel dobowego względnego obciążenia linii (stosunku napełnienia do pojemności) |  |
| 26.1.11.7 | tworzenie wykresów i tabel obciążenia brygady na kursach i kierunkach w danym dniu |  |
| 26.1.11.8 | tworzenie wykresów i tabel obciążenia brygady w kolejnych godzinach w danym dniu (a także identyczne zestawienie dla wszystkich brygad na linii) |  |
| 26.1.11.9 | tworzenie wykresów i tabel całodziennego obciążenia przystanków na trasie dla wszystkich brygad na linii (suma) lub tylko dla wybranej brygady a także identyczny wykres ale dla konkretnego wycinka czasu w danym dniu np. dla przedziału od 7.00 do 8.00). |  |
| 26.1.11.10 | tworzenie wykresów i tabel całodziennego zestawienia pasażerów wsiadających i wysiadających na trasie elektrobusu (w obu kierunkach) a także identyczny wykres ale dla konkretnego wycinka czasu np. dla przedziału od 7.00 do 8.00). |  |
| 26.1.11.11 | tworzenie wykresów i tabel całodziennej ilości przewożonych pasażerów na całej linii w danych kierunkach (wszystkie brygady). |  |
| 26.1.11.12 | generowanie w postaci tabelarycznej całodziennego zestawienia dla danej brygady na linii (a także identyczne zestawienie dla wszystkich brygad na linii) |  |
| 26.1.11.13 | **Oprogramowanie o którym wyżej mowa należy dostarczyć jeśli system zliczania pasażerów nie jest kompatybilny z oprogramowaniem posiadanym przez Zamawiającego**; |  |
| 26.1.12 | Urządzenia nagłaśniające – w których skład wchodzi wzmacniacz (osobne ustawianie poziomu głośności dla zapowiedzi wewnętrznej i zewnętrznej, mikrofon kierowcy podłączony w taki sposób, aby dźwięk emitowany był tylko na kanał wewnętrzny), głośniki wewnątrz pojazdu (minimum 6 szt.) oraz głośnik zewnętrzny, umieszczony nad pierwszymi drzwiami. Włączenie mikrofonu w trakcie przekazywania komunikatu przez prowadzącego pojazd musi spowodować automatyczne wyciszenie emitowanych komunikatów automatycznych (bez zaburzania realizowanej sekwencji). System musi automatycznie wyłączać mikrofon po 30 sekundach i powrócić do stanu pierwotnego, niezależnie od tego, czy po włączeniu komunikat dla pasażerów został przekazany. Wzmacniacz musi posiadać możliwość ustawienia poziomu niskich oraz wysokich tonów dla dźwięku zapowiedzi głosowych przystanków. |  |
| 26.1.13 | Kamery wideo o rozdzielczości minimum 1280x960 przy 15 kl./s w kompresji H264, rejestrujące kolorowy obraz - ilość sztuk i umiejscowienie opisane w pkt. "Monitoring". |  |
| 26.1.14 | Mikrofon – zainstalowany w obrębie kabiny kierowcy w taki sposób, aby nagrywał zarówno dźwięk z kabiny kierowcy, jak również głos osoby znajdującej się przy kabinie. |  |
| 26.2 | Wszelkie wymienione dane z systemu komputera pokładowego, oraz bramek zliczających pasażerów powinny być przechowywane na komputerze typu serwer (jednostce bazowej) u Zamawiającego i dostępne w formie tabelarycznej oraz graficznej (wykresów).Wykonawca dostarczy jednostkę bazową w wersji rakowej i zamontuje w serwerowni Zamawiającego. Wraz z jednostką bazową dostarczone zostanie urządzenie do podtrzymania ciągłości pracy na wypadek braku zasilania. Typ urządzenia Wykonawca uzgodni z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.  |  |
| 26.3 | Wszystkie powyższe urządzenia powinny pracować prawidłowo w zakresie temperatur: od -15°C do +50°C. |  |
| 26.4 | Wykonawca wyodrębni „pakiet danych” zawierający wybrane sygnały z magistrali CAN do postaci umożliwiającej odczyt przez jednostkę bazową systemu informacji pasażerskiej Zamawiającego. Rodzaj sygnałów do udostępnienia zostanie uzgodniony z Zamawiającym po podpisaniu Umowy. |  |
| 27. | Elementy układu pneumatycznego | 27.1 | Elementy układu pneumatycznego umieszczone w sposób chroniący je przed zanieczyszczeniami i solą z posypywania dróg. |  |
| 27.2 | Zbiorniki sprężonego powietrza wykonane ze stali nierdzewnej lub aluminium wyposażone w zawory odwadniające lub możliwość odwadniania poprzez przyłącza kontrolne układu pneumatycznego. |  |
| 27.3 | Przewody układu pneumatycznego wykonane z materiałów nie ulegających korozji. |  |
| 27.4 | Przyłącze do napełniania sprężonym powietrzem z przodu i z tyłu elektrobusu. |  |
| 27.5 | Przyłącze do pompowania opon z układu pneumatycznego elektrobusu. |  |
| 27.6 | Układ wyposażony w urządzenia zabezpieczające go przed zamarzaniem w okresie zimowym (odolejacz i osuszacz). |  |
| 28. | Kolorystyka zewnętrzna i wewnętrzna | 28.1 | Kolorystykę zewnętrzną i wewnętrzną elektrobusu Wykonawca przedstawi w postaci trzech projektów graficznych które powinny uwzględniać barwy firmowe Zamawiającego. Zamawiający dokona wyboru jednego z przedstawionych projektów z możliwością jego doprecyzowania do 30 dni od podpisania Umowy. |  |
| 28.2 | Poręcze ze stali nierdzewnej – nie malowane.  |  |
| 29. | Pozostałe wyposażenie Elektrobusu | 29.1 | W cenie elektrobusu winno być zawarte wyposażenie w: |  |
| 29.2 | Wszystkie przyciski pasażerskie muszą być podświetlone oraz oznakowane alfabetem Braille'a. |  |
| 29.3 | Lustra zewnętrzne ogrzewane, sterowane elektrycznie ze stanowiska kierowcy, mają być składane ręcznie w sposób umożliwiający mycie potokowe elektrobusu na myjni wieloszczotkowej. Preferowany jest sposób składania luster do boku pojazdu lub szyby czołowej , wykluczający konieczność demontażu luster przed myciem pojazdu. |  |
| 29.4 | Dwie gaśnice proszkowe o wadze 6 kg każda, gaśnice umiejscowione w łatwo dostępnym miejscu w pobliżu kabiny kierowcy, w sposób zapobiegający ich ewentualnej kradzieży. |  |
| 29.5 | Jeden odblaskowy trójkąt ostrzegawczy do każdego z pojazdów |  |
| 29.6 | Dwa kliny podkładane pod koła, felgi kół wykonane ze stopów lekkich, kute, polerowane. |  |
| 29.7 | Ramki na tablice informacyjne wewnątrz pojazdu – zainstalowane na podsufitowych klapach obsługowych po lewej stronie pojazdu, w ilości sztuk 4. Dokładne miejsce montażu oraz formę i rozmiar ramek Wykonawca ustali z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania umowy. |  |
| 29.8 | Pojazd musi zostać wyposażony w instalację równoległą do obsługi Śląskiej Karty Usług Publicznych (ŚKUP) tj. okablowanie i podłączenie do źródeł zasilania oraz przygotowanie miejsca pod zamontowanie urządzeń należących do zestawu wymaganego przez Zarząd Transportu Metropolitalnego w Katowicach w ramach projektu „Rozszerzenie systemu ŚKUP na pojazdy MZK Tychy". Wszelkie uzgodnienia nt. wymogów instalacji powinny być poczynione z Wykonawcą „Systemu dla MZK”. |  |
| 29.8.1 | Instalacja elektryczna ŚKUP ma być doprowadzona do miejsc późniejszego montażu urządzeń z takim zapasem przewodu sygnałowego, aby możliwe było ich podłączenie. Instalacja elektryczna pod montaż modułów do pobierania opłat powinna być umieszczona w bliskim sąsiedztwie wejść do pojazdu, w miejscach zapewniających swobodny dostęp wszystkim pasażerom a ich lokalizacja nie może spowodować utrudnień podczas wsiadania i wysiadania z pojazdu. (np. na poręczach pionowych przy drzwiach, na wysokości ~ 1,40 m od podłogi). Szczegółowe umiejscowienie urządzeń Wykonawca uzgodni z Zamawiającym do 30 dni od podpisania Umowy. |  |
| 29.8.2 | Instalacja elektryczna ŚKUP do podłączenia komputera pokładowego RTC-1200 musi być wyprowadzona w takim miejscu w kabinie kierowcy, aby możliwy był montaż komputera pokładowego RTC-1200 w sposób zapewniający dostateczną widoczność oraz łatwy dostęp dla kierowcy oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. |  |
| 29.8.3 | Jeżeli montaż komputera pokładowego RTC-1200 wymaga dodatkowych elementów mocujących typu statyw, podstawa, wysięgnik itp. (np. z powodu braku miejsca do montażu) to należy je wykonać i zamontować w pojeździe. |  |
| 29.9 | Kasowniki biletów papierowych - 3 szt., w obudowie metalowej, NJ24COT lub równoważne, zainstalowane w pobliżu drzwi wejściowych do pojazdu. Wzór nadruku na biletach należy uzgodnić z zamawiającym po podpisaniu Umowy.  |  |
| 29.10 | Pojazd musi zostać wyposażony w instalację umożliwiającą montaż urządzeń SDIP.Pojazd musi zostać wyposażony w instalację równoległą do systemu SDIP tj. okablowanie i podłączenie do źródeł zasilania oraz przygotowanie miejsca pod zamontowanie urządzeń należących do zestawu wymaganego przez Zarząd Transportu Metropolitalnego w Katowicach w ramach projektu „System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej II". Wszelkie uzgodnienia nt. wymogów instalacji powinny być poczynione z Wykonawcą systemu SDIP II (Dysten Sp. z o.o.). |  |
| 30. | Podłoga | 30.1 | Elektrobus musi posiadać całkowicie niską podłogę na wysokości max. 340 mm zapewniającą dostęp do miejsc siedzących przez pokonanie nie więcej niż jednego stopnia. Podłoga ze sklejki wodoodpornej o budowie zoptymalizowanej pod względem dźwiękowym. Wykładzina podłogowa gładka – antypoślizgowa zawijana na ściany boczne (kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym w terminie do 30 dni od podpisania Umowy). Przy wejściach materiał izolacyjny. |  |
| 30.2 | Brak stopni poprzecznych w podłodze (w przejściu środkowym). |  |
| 30.3 | Dodatkowe zewnętrzne doświetlenie wejść zainstalowane nad wszystkimi drzwiami typu LED w kompaktowej (niewielkich rozmiarów) obudowie.  |  |
| 30.4 | Szerokość przejścia pomiędzy nadkolami osi przedniej i tylnej mierzona 200 mm nad podłogą w najwęższym miejscu: minimum 520 mm. |  |
| 31. | Sterowanie drzwiami | 31.1 | Otwarcie drzwi lub aktywacja zezwolenia otwarcia drzwi przez pasażerów musi skutkować włączeniem blokady przystankowej (hamulec przystankowy). |  |
| 31.2 | Blokada awaryjnego otwierania drzwi przy prędkości powyżej 3 km/h. |  |
| 31.8 | Sygnał świetlny i akustyczny ostrzegawczy umieszczony przy wszystkich drzwiach sygnalizujący w sposób automatyczny zamykanie drzwi na 1-3 sekundy przed rozpoczęciem zamykania. |  |
| 31.9 | System samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów musi być aktywny przez cały czas, od momentu aktywacji do momentu dezaktywacji, tj. zamknięcie drzwi przez prowadzącego pojazd innym przyciskiem niż przycisk aktywacji systemu, nie może powodować jego dezaktywacji. |  |
| 31.11 | W przypadku znacznego zatłoczenia obszaru okolic drzwi, kierowca powinien mieć możliwość wymuszenia zamknięcia drzwi. |  |
| 31.12 | Wszystkie drzwi sterowane instalacją pneumatyczną. |  |
| 32. | Wymagania w zakresie minimalnych przebiegów i gwarancji | 32.1 | Elektrobus musi być takiej konstrukcji, aby poza obsługami technicznymi wykonywanymi nie częściej niż co 30.000 km przebiegu nie trzeba było wykonywać innych czynności obsługowych tzn. wszystkie prace obsługowe powinny być kumulowane do wykonania podczas obsług technicznych (dotyczy to również czynności smarowniczych). Zamawiający dopuszcza wykonywanie obsługi codziennej (OC). Wymagany przebieg odnosi się do czynności obsługowych związanych z wymianą części typu filtry, oleje, płyny eksploatacyjne. Zamawiający nie zalicza do opisanego interwału obsługowego pierwszego przeglądu tzw. zerowego podczas, którego może być wymagana wymiana oleju przed osiągnięciem wskazanego przez Zamawiającego przebiegu.Zamawiający dopuszcza wykonywanie czynności między-obsługowych polegających na kontroli stanu technicznego podczas których nie jest wymagana wymiana części. |  |
| 32.2 | Wymagana gwarancja na cały pojazd wynosi min. 36 miesięcy. |  |
| 32.3 | Wymagana gwarancja na baterie trakcyjne wynosi min. 60 miesięcy. |  |
| 32.4 | Wymagana gwarancja na układ napędowy wynosi co najmniej 48 miesięcy. |  |
| 32.5 | Wymagana gwarancja na konstrukcję nośną i poszycie nadwozia wynosi co najmniej 144 miesiące. |  |
| 32.6 | Wymagana gwarancja na powłokę lakierniczą wynosi co najmniej 60 miesięcy. |  |
| 32.7 | Dostawca zobowiązuje się do zabezpieczenia części zamiennych przez okres co najmniej piętnastu lat od daty dostawy ostatniego elektrobusu objętego niniejszą SIWZ. |  |
| 33. | Otwartość systemu | 33.1 | Zamawiający bezwzględnie wymaga dostarczenia Systemu otwartego, opartego na: |  |
| 33.1.1 | standardowych protokołach komunikacyjnych, który umożliwi podłączenie do sterownika/autokomputera inne systemy wdrażane w pojazdach komunikacji miejskiej w przyszłości (w szczególności ITS Tychy, SDIP2, ŚKUP). Zamawiający wymaga, aby funkcjonalność obsługi wymienionych systemów oraz systemów informacji pasażerskiej był możliwa poprzez jeden sterownik/autokomputer. |  |
| 33.1.2 | Zamawiający zaakceptuje protokoły komunikacyjne pod warunkiem, że będą charakteryzowały się one możliwością przyłączenia kolejnych urządzeń jak i otwartością. Protokół komunikacyjny podsystemu otwartego musi być protokołem dostępnym publicznie, w szczególności pozwalającego każdemu zainteresowanemu producentowi urządzeń lub oprogramowania dać możliwość zaimplementowania do danego podsystemu swoich urządzeń lub oprogramowania, |  |
| 33.1.3 | protokoły komunikacyjne wszystkich urządzeń montowanych do elektrobusów muszą być dostarczone Zamawiającemu przed odbiorami końcowymi elektrobusów, |  |
| 33.1.4 | wymaganą otwartość interfejsów komunikacyjnych definiuje się jako zbiór zasad i funkcji określających wymianę informacji i zdefiniowanych struktur danych przez ogólnodostępne protokoły komunikacyjne, |  |
| 33.1.5 | przepływy danych pomiędzy systemami muszą zostać udokumentowane tak, aby w przyszłości możliwe było ich modyfikowanie przez Zamawiającego we własnym zakresie. |  |
| 34. | Integracja z systemami zewnętrznymi | 34.1 | Sygnały systemów elektronicznych elektrobusu muszą być dostępne z otwartymi i dostępnymi protokołami wymiany danych dla celów integracji z urządzeniami Inteligentnego Systemu Zarządzania i Sterowania Ruchem (ITS Tychy), Systemem ŚKUP wraz z Systemem Elektronicznej Płatności w Komunikacji Miejskiej oraz SDIP2, których montaż musi zostać dopuszczony przez Wykonawcę. Wykonawca będzie współpracował oraz udzieli wszelkich niezbędnych informacji i pomocy technicznej wykonawcom systemów zewnętrznych w celu integracji. Wykonawca będzie pełnił nadzór nad prawidłowością prac montażowych dodatkowych urządzeń. Wszelkie koszty związane z integracją takie jak pomoc techniczna, nadzór i odbiory, leżą po stronie Wykonawcy. |  |
| 35. | Dokumentacja techniczna | 35.1 | Razem z pierwszym elektrobusem musi zostać dostarczony i uruchomiony pakiet oprogramowania komputerowego do pełnej diagnostyki, kalibracji i napraw wszystkich komponentów pojazdu w tym zespołu odbieraków prądu. |  |
| 35.2 | Razem z pierwszym elektrobusem musi zostać dostarczona dokumentacja techniczna o której mowa w punkcie 3.7 SIWZ.  |  |
| 36. | Oznakowanie pojazdów | 36.1 | Wykonawca wykona naklejki i oklei wszystkie pojazdy zgodnie z zasadami promocji projektu oraz wytycznymi Zamawiającego przedstawionymi na etapie przygotowywania stosownych oznaczeń oraz dodatkowo dostarczy po 2 komplety zapasowe naklejek dla każdego pojazdu. |  |

\* należy podać nazwę (firmę) i dane adresowe Wykonawcy lub wszystkich Wykonawców składających wspólną ofertę. W przypadku składania wspólnej oferty przez kilku Wykonawców należy podać również dane pełnomocnika ustanowionego do reprezentowania Wykonawców w postępowaniu albo do reprezentowania w postępowaniu i zawarcia umowy. W sytuacji, gdy pojedynczy Wykonawca ustanawia pełnomocnika do złożenia oferty należy również podać dane ustanowionego pełnomocnika. W przypadku, gdy pełnomocnik jest osobą fizyczną należy podać dodatkowo nr dowodu osobistego, a pozostałe dane podać stosowanie do sytuacji prawnej pełnomocnika.

\*\* dla potwierdzenia wymagań Zamawiającego należy wstawić TAK dla każdego z poszczególnych punktów, liter i innych samodzielnych oznaczeń lub podać opis proponowanego parametru albo rozwiązania odpowiadający wymaganiom Zamawiającego.

Miejscowość: ……………………………..

dnia: ………………………………

podpis upełnomocnionego przedstawiciela Wykonawcy/Wykonawców