|  |  |
| --- | --- |
| Nr sprawy: U/PN/2021/05/2 | Załącznik nr 10.2 do SWZ |

 Autobus osiemnastometrowy H18 musi być pojazdem hybrydowym w rozumieniu art. 2 pkt 13 ustawy z dnia 11.01.2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 07 lutego 2018 r. poz. 317).

 Autobus osiemnastometrowy H18 musi być napędzany silnikiem spalinowym i silnikiem/silnikami elektrycznym/elektrycznymi w równoległym lub szeregowym systemie hybrydowym. Silniki napędu hybrydowego mogą pracować w zależności od potrzeb, na przemian lub jednocześnie. Zamontowany w autobusie napęd hybrydowy, musi umożliwiać trakcje jazdy podobną do trakcji autobusu wyposażonego w klasyczny układ napędowy Diesla.

 Magazyn energii elektrycznej hybrydowego układu napędowego musi mieć możliwość akumulowania energii elektrycznej przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania. Ponadto, układ hybrydowy musi zapewnić odzysk energii elektrycznej podczas hamowania i wykorzystywać ją również do ładowania magazynu energii elektrycznej, tj. akumulatorów, superkondensatorów lub też innych rozwiązań. Całość napędu hybrydowego musi być sterowana przez elektroniczny system, zapewniający optymalne wykorzystanie energii, zapewniając tym samym niskoemisyjność autobusu w zakresie substancji szkodliwych emitowanych do środowiska.

Szczegółowe wymagania, dotyczące poszczególnych elementów napędu hybrydowego zostały przedstawione w wierszu 3 i 7 poniższej tabeli.

**SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA**

**dla autobusów osiemnastometrowych H 18**

**Rozdział I. Przedmiot Zamówienia.**

1. Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę 8 sztuk fabrycznie nowych, niskoemisyjnych autobusów miejskich, , zwanych dalej ***„autobusami lub autobusami H18”.***
2. Przedmiot zamówienia obejmuje również obsługę gwarancyjną autobusów H 18.

**Rozdział II. Warunki gwarancji i obsługi gwarancyjnej.**

1. Minimalne warunki gwarancji na przedmiot zamówienia:
2. okresy poszczególnych gwarancji, licząc od daty protokolarnego przekazania autobusu Zamawiającemu:
3. na perforację spowodowaną korozją poszyć zewnętrznych oraz szkielet nadwozia i podwozia (minimum w zakresie odkształceń i pęknięć elementów, spoin itp. wynikających z wad wykonania lub wad konstrukcyjnych, a w szczególności spowodowanych przez korozję) – minimum **10 lat**,
4. na cały autobus – minimum **36 miesięcy**, bez limitu przebiegu,
5. usunięty,
6. na magazyn energii hybrydowego układu napędowego autobusu, obejmującej minimum:
* wszystkie elementy systemu, w tym akumulatory/baterie trakcyjne i system zarządzania energią (ang. Battery Management System, zwany dalej BMS),
* czynności kontrolne, obsługowe, naprawcze oraz materiały eksploatacyjne,
* gwarantowany poziom energii **Ed** w rozumieniu dalszej części niniejszego załącznika,,

 minimum **10 lat,**

1. na powłoki lakiernicze – minimum **36 miesięcy**,
2. na system automatycznego gaszenia pożaru w komorze agregatu grzewczego i automatycznej detekcji pożaru wybranych elementów autobusu – **10 lat,**
3. na oprogramowanie i urządzenia określone w § 2 ust 1 pkt 3 Karty Obsługi Serwisowej, stanowiącej załącznik nr 3 do umowy – **72 miesiące**,
4. na części zamienne dostarczane przez **Wykonawcę**: nieodpłatnie, do wykonania napraw gwarancyjnych oraz odpłatnie, do napraw nie podlegających gwarancji lub napraw powypadkowych nie krócej niż do końca upływu okresu gwarancji, o którym mowa w litera b, a w przypadku części dostarczanych na krócej niż 6 miesięcy przed upływem tego okresu gwarancji – **12 miesięcy,** licząc od dnia dostarczenia tej części Zamawiającemu.
5. zastrzeżenia i wyłączenia dotyczące poszczególnych gwarancji:
* szkielet podwozia – okresowe, obowiązkowe (pod rygorem utraty gwarancji) zabiegi konserwacyjne, polegające na uzupełnianiu, odnawianiu lub nakładaniu nowych warstw ochronnych profili zewnętrznych i wewnętrznych (ramy, kratownicy lub innego rozwiązania konstrukcyjnego) przeprowadza (na własny koszt i ryzyko) Wykonawca lub ponosi pełne koszty ich przeprowadzenia w zaproponowanym przez siebie okresie gwarancji, nie mniejszym jednak, niż 10 lat; powyższe nie dotyczy uzupełniania ubytków zewnętrznych powłok ochronnych, spowodowanych uszkodzeniami mechanicznymi – odpryski konserwacji od uderzeń kamieni i przetarcia wynikające z uderzenia o krawężnik itp.,
* okresowe i obowiązkowe pod rygorem utraty gwarancji (i sprawnego pewnego działania), a także wynikające z przepisów oraz instrukcji obsługi, przeglądy i obsługi systemu kontroli trzeźwości kierowcy przeprowadza na własny koszt i ryzyko Wykonawca w okresie gwarancji na cały autobus,
* okresowe i obowiązkowe pod rygorem utraty gwarancji (i sprawnego pewnego działania), a także wynikające z przepisów oraz instrukcji obsługi, przeglądy i obsługi systemu automatycznego gaszenia pożaru w komorze agregatu grzewczego i automatycznej detekcji pożaru wybranych elementów autobusu przeprowadza na własny koszt i ryzyko Wykonawca w pełnym okresie gwarancji na ten system (tj. w okresie 10 lat),
* z gwarancji wyłączone są jedynie:
* bezpieczniki powyżej 30A, tradycyjne żarówki z włóknem ( nie LED) , paski klinowe,pióra wycieraczek, klocki hamulcowe i tarcze hamulcowe w zakresie normalnego zużycia eksploatacyjnego, za które uznaje się zużycie wynoszące, co najmniej 24 miesiące eksploatacji lub przebieg 120.000 km, w zależności co pierwsze nastąpi,
* ogumienie w zakresie normalnego zużycia eksploatacyjnego, za które uznaje się zużycie wynoszące, co najmniej 24 miesiące eksploatacji lub przebieg 200.000 km, w zależności co pierwsze nastąpi,
1. Pozostałe warunki obsługi gwarancyjnej i wsparcia technicznego:
2. Wykonawca zobowiązany jest:
3. udzielić Zamawiającemu autoryzacji (po przeprowadzeniu stosownych szkoleń) na wykonywanie przeglądów i napraw gwarancyjnych autobusów będących przedmiotem zamówienia,
4. zapewnić serwis dla podzespołów autobusu, na które Wykonawca autoryzacji udzielić nie może,
5. wyposażyć stacje obsługi Zamawiającego w urządzenia i narzędzia specjalistyczne do naprawy i obsługi autobusów oraz w dedykowany system ładowania magazynu energii,
6. zasady, tryb postępowania, rozliczania, a także obowiązki wynikające z zobowiązań określonych w pkt 1 reguluje karta obsługi serwisowej (KOS), (stanowiąca załącznik nr III do wzoru umowy - stanowiącego załącznik nr 3 do SWZ).

**Rozdział III. Kody CPV.**

Kod według Wspólnego Słownika Zamówienia CPV: *34.12.11.00-2 autobusy transportu publicznego, 34.12.14.00-5 autobusy niskopodłogowe.*

Słownik uzupełniający:

EA12-8 przystosowane dla osób niepełnosprawnych, EA21-5 przystosowane dla osób słabo widzących, CB 41-4 z napędem hybrydowym.

**Rozdział IV. Maksymalne zużycie oleju napędowego, poziom CO2 oraz maksymalne zużycie energii dla całego cyklu użytkowania autobusów.**

1. Oferowane autobusy muszą:
2. spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Prezesa Rady Ministrów z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie innych niż cena obowiązkowych kryteriów oceny ofert w odniesieniu do niektórych rodzajów zamówień publicznych, zwanego dalej rozporządzeniem w sprawie kryteriów innych niż cena (Dz. U. z 2011 r. Nr 96, poz. 559) w zakresie :
3. zużycia energii [MJ],
4. emisji dwutlenku węgla,
5. emisji zanieczyszczeń: tlenków azotu, cząstek stałych oraz węglowodorów, na poziomie nie wyższym niż wartości określone w wierszu 3, pkt 5 litera od a do f poniższej tabeli,
6. spełniać warunki:
7. maksymalnego zużycia oleju napędowego na podstawie testu SORT-2 nie większego niż **47 litra/100 km,**
8. maksymalnego zużycia energii „**Emax”** dla całego cyklu użytkowania autobusu – maksymalne zużycie energii nie może przekroczyć 13 536 000 **MJ,**
9. maksymalnego poziomu emisji **CO2 max** nie większego niż 1222$\frac{g}{km}$
	* + 1. Warunki określone w ust. 1 pkt 2:
10. litera a, dotyczą testu na zużycie oleju napędowego wg SORT-2 przez, który należy rozumieć procedurę badawczą SORT (ang. Standardised On-Road Test) opracowaną przez UITP (fr. Union Internationale des Transports Publics – *„zwaną dalej UITP”*), w tym wypadku test SORT-2 – Easy Urban Cycle *„zwanego dalej testem SORT-2”* – odzwierciedlający warunki eksploatacji występujące dla typowej trasy miejskiej,
11. litera b, w zakresie maksymalnego życia energii zostały obliczone na podstawie następującego wzoru:

 $E\_{max}=Z\_{{l}/{100}km}×36×800000[km]$

Gdzie:

* **Z l/100km** zużycie oleju napędowego autobusu według testu SORT-2 – przyjęto wartość maksymalną 47 litra/100 km ,
* **36**$ \frac{MJ}{litr}$wartość energetyczna oleju napędowego (zgodnie z wytycznymi rozporządzenia w sprawie kryteriów innych niż cena),
* **800 000** km przebieg dla całego cyklu użytkowania autobusu (zgodnie z wytycznymi rozporządzenia w sprawie kryteriów innych niż cena),
1. litera c, w zakresie maksymalnego poziomu emisji CO2 max zostały obliczone na podstawie następującego wzoru:

*CO2 max = Z l/100 km x 2600*

 **Gdzie:**

* **Z l/100 km** $\frac{litr}{100km}$zużycie oleju napędowego autobusu według testu SORT-2 – przyjęto wartość maksymalną 47 litra/100 km,
* **2600** $ \frac{g}{litr}$ przyjęty wskaźnik emisji CO2 na jeden litr oleju napędowego

**Rozdział V. Wymagania formalne stawiane zamawianym autobusom.**

* Oferowane autobusy muszą:
1. spełniać normę PN-S-47010:1999 dla autobusu miejskiego, niskopodłogowego klasy I,
2. spełniać wymagania Regulaminu nr 107 Europejskiej Komisji Gospodarki Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów kategorii M2 lub M3 w odniesieniu do ich budowy ogólnej [2018/237] - (Dz. U. UE. L. 2018.52.1 z dnia 2018.02.23), dotyczącej pojazdów wykorzystywanych do przewozu pasażerów i mających więcej niż osiem siedzeń poza siedzeniem kierowcy, dla pojazdu klasy I; powyższe oznacza, że wymagania przedmiotowego regulaminu muszą spełniać (co najmniej w zakresie minimalnym) wszystkie elementy autobusu, w tym w szczególności takie elementy wyposażenia jak:
3. oznakowanie autobusu,
4. szerokość przejść oraz rozmieszczenie i wymiary siedzeń pasażerskich w tym siedzeń specjalnych dla pasażerów niepełnosprawnych,
5. drzwi główne (pasażerskie) oraz wymiary wyjść, w tym wyjść i okien awaryjnych,
6. układ przyklęku obniżający dodatkowo poziom wejścia,
7. pochylnia (ręcznie rozkładana platforma -rampa najazdowa) umożliwiająca wjazd do autobusu, wózka inwalidzkiego lub wózka dziecięcego,

*UWAGA*

*Jeżeli wymagania normy, o której mowa w pkt. 1 opisują w sposób inny dany parametr autobusu niż wymagania regulaminu, o którym mowa w pkt. 2, to właściwe są do zastosowania wymogi regulaminu, o którym mowa w pkt. 2.*

3) spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U.2016 poz. 2022 z dnia 15.12.2016 z późniejszymi zmianami – zwanego dalej rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych),

4) nie później niż na dzień dostawy autobusu dostarczonego jako pierwszy posiadać ważne „Świadectwo Homologacji Typu Pojazdu lub Świadectwo Homologacji Typu WE Pojazdu” zwanym dalej świadectwem homologacji – w rozumieniu przepisów Ustawy z dnia 20 czerwca 1997 roku Prawo o Ruchu Drogowym ( tekst jednolity Dz. U. z 2020 r., poz. 110 z późniejszymi zmianami),

5) być fabrycznie nowe, a rok produkcji nie może być inny niż rok, w którym autobusy będą dostarczone Zamawiającemu.

* W sytuacji, gdy w okresie pomiędzy złożeniem przez Wykonawcę oferty w postępowaniu o udzielenie zamówienia, a realizacją umowy:
1. nastąpi zmiana przepisów prawa w zakresie rejestracji, homologacji, sprzedaży lub wprowadzenia do użytku nowych autobusów (a także zespołów i podzespołów do tych autobusów), Wykonawca ten obowiązany jest zrealizować przedmiot zamówienia z uwzględnieniem tychże zmian,
2. pojawią się na rynku nowsze rozwiązania technologiczne lub techniczne, ograniczające koszty eksploatacji autobusów lub rozwiązania ograniczające emisje szkodliwych substancji do atmosfery (zanieczyszczenia gazowe i pyłowe lub emisje gazów cieplarnianych), to Wykonawca może je zastosować w oferowanych autobusach przy zachowaniu wszelkich wymogów i warunków określonych w SWZ.

W przypadku zaistnienia okoliczności, o których mowa w pkt 1 lub (i) w pkt 2, na Wykonawcy w szczególności spoczywa obowiązek dostarczenia autobusów spełniających przepisy prawa oraz wymogi i warunki określone w SWZ oraz dostarczenie dokumentów, umożliwiających zarejestrowanie tych autobusów na terenie Rzeczpospolitej Polskiej.

**Rozdział VI. Pozostałe szczegółowe warunki, wymagania, parametry techniczne oraz wyposażenie, jakie muszą spełniać i posiadać oferowane autobusy.**

**Wymagania szczegółowe dla autobusów osiemnastometrowych H18**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.p. | Cecha, parametr, itp. | Opis parametru |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Wymiary autobusu | 1. Długość – od 17,5 m do 18,75 m,
2. Wysokość całkowita – maksymalnie 3300 mm,
3. Szerokość – min. 2500 mm, maks. 2550 mm
 |
| 2. | Liczba miejsc do przewozu pasażerów | 1. Ogółem min. 130, w tym minimum 25% siedzących miejsc pasażerskich (bez kierowcy),

a) minimum 25% miejsc siedzących,b) co najmniej 10 miejsc siedzących , dostępnych bezpośrednio z poziomu niskiej podłogi, tj. dostępnych dla pasażera bez konieczności pokonywania wewnątrz autobusu jakichkolwiek progów i stopni: Zamawiający preferuje możliwie największą ilość tego typu miejscachc) co najmniej 4 siedzenia pasażerskie wykonane jako siedzenia specjalne (specjalnie wykonane i oznakowane dla pasażerów z niepełnosprawnością)1. Zaleca się Wykonawcy, zaoferowanie autobusu z możliwie największą liczbą miejsc do przewozu pasażerów, w tym w szczególności autobusów o możliwie największej powierzchni przeznaczonej dla pasażerów stojących.
 |
| 3. | Silnik spalinowy napędu hybrydowego | 1. 4-ro lub 6-cio cylindrowy (wysokoprężny) z zapłonem samoczynnym,
2. umieszczony z tyłu pojazdu,
3. moc silnika min. 175 kW,
4. o pojemności w zakresie od 5,0 dm3do 7,0 dm³,
5. spełniający wartości graniczne normy Euro VI (dotyczącej emisji zanieczyszczeń), określonej w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 , tj. wartości graniczne poszczególnych emisji zanieczyszczeń nie mogą być wyższe niż:

 a) emisja tlenku węgla (CO), max: 4,0 g/kWh, b) całkowita emisja węglowodorów (THC), max: 0,16 g/kWh, c) emisja tlenków azotu (NOx), max: 0,46 g/kWh, d) emisja NH3, max: 10 ppm, e) masa cząstek stałych, max: 0,01 g/kWh, f) liczba cząstek stałych, max: 6 x 1011 #/kWh,1. zasilany **olejem napędowym** spełniającym wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. z 2015r., poz. 1680) oraz normy: PN-EN 590:2009 w aktualnym brzmieniu,
2. układ zasilania silnika wyposażony:
3. w podgrzewany separator wody,
4. zbiornik oleju napędowego wykonany z materiałów odpornych na korozje o pojemności co najmniej 245 litrów, zamykany na klucz wlew zbiornika paliwa (korek lub klapka osłaniająca) oraz przystosowany do założenia plomb jednorazowych (kontrolno zabezpieczających) PCW,
5. wyposażony w automatyczny, elektronicznie sterowany dozownik oleju silnikowego z czujnikiem przechyłu oraz z zapisem pracy w pamięci elektronicznej,
 |
| 4. | Ilość osi | trzy osie: w tym jedna napędowa |
| 5. | Ilość drzwi | czworo drzwi dwuskrzydłowych |
| 6. | Dopuszczalna Masa Całkowita | Zgodnie z obowiązującymi przepisami |
| 7. | Napęd hybrydowy, magazyn energii elektrycznej układu hybrydowego i system jego ładowania | 1. silnik/i elektryczny/e napędu hybrydowego ma być elektryczną jednostką napędową, zapewniającą optymalną dynamikę jazdy autobusu w ruchu miejskim, jednakże moc znamionowa lub maksymalna moc netto (określona zgodnie z  Regulaminem nr 85 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) (Dz.U.UE L z dnia 7.11.2014r.) silnika (lub silników) nie może być mniejsza **niż 130 kW**; silnik/i ten ma pełnić również funkcję generatora energii elektrycznej,”
2. magazyn energii elektrycznej:
3. musi być zabudowany w oparciu o akumulatory lub/i superkondensatory lub też inne urządzenia, zdolne do magazynowania energii i współpracy z systemem zarządzania energią napędu hybrydowego,
4. energia elektryczna do magazynu energii musi być:
* dostarczana poprzez podłączenie do zewnętrznego źródła energii,
* generowana podczas hamowania autobusu na zasadzie rekuperacji (przetwarzania energii hamowania na energię elektryczną),
* pochodzić z chwilowego nadmiaru mocy silnika wysokoprężnego,
1. dostarczanie energii do magazynu energii z ww. źródeł może występować jednocześnie lub niezależnie od siebie,
2. łączna pojemność energetyczna (nominalna) magazynu energii nie może być mniejsza niż 30 kWh. Zamawiający preferuje zastosowanie magazynu energii o pojemności energetycznej nominalnej, większej niż wymagana, przy pełnym stanie naładowania magazynu energii autobus musi mieć możliwość jazdy wyłącznie na silniku elektrycznym, na dystansie, co najmniej 4,5 km przy prędkości autobusu do 40 km/h, (w szczególności podczas ruszania autobusu np. z przystanku lub ze skrzyżowania), Zamawiający preferuje rozwiązania techniczne, umożliwiające uzyskanie maksymalnie dużego przebiegu wyłącznie na napędzie elektrycznym,

*Funkcja jazdy na silniku elektrycznym na dystansie co najmniej 4,5 km przy prędkości autobusu do 40 km/h musi być możliwa do wykonania w całym okresie gwarancji na magazyn energii, tj. w okresie nie krótszym niż 120 miesięcy. W przypadku braku możliwości realizacji ww. funkcji w okresie gwarancji na magazyn energii, Wykonawca będzie zobowiązany do gwarancyjnej naprawy magazynu energii lub jego wymiany na nowy lub inny pełnosprawny magazyn energii na warunkach określonych w załączniku nr III do umowy – KOS.*e) zabudowa magazynu energii musi umożliwiać wymianę (w warunkach warsztatowych Zamawiającego) elementów, w których magazynowana jest energia elektryczna,1. system zarządzania napędem hybrydowym – system ten musi zapewniać optymalne połączenie napędu spalinowego i elektrycznego układu hybrydowego, tak, aby napędy te pracowały w optymalnych dla siebie zakresach obciążeń, redukując do maksimum emisję zanieczyszczeń i hałasu do atmosfery; ponadto, wymaga się bezwzględnie, aby system ten posiadał funkcję wyłączania i załączania silnika spalinowego (funkcja start-stop), umożliwiającą w praktyce możliwie najczęstsze wykorzystywanie do napędu autobusu wyłącznie silnika/ów elektrycznych; dodatkowo wymaganym jest możliwość zaprogramowania napędu hybrydowego w taki sposób, aby w pewnych strefach zdefiniowanych przez Zamawiającego wymusić jazdę wyłącznie na napędzie elektrycznym,
2. ładowanie magazynu energii z źródła zewnętrznego, o którym mowa w pkt. 2, litera b, tiret pierwsze, musi być realizowane w sposób następujący:
3. przewodowo, zewnętrzną ładowarką typu Plug-in, o mocy min. 15 kW, lecz nie większej niż 20 kW – autobus musi być wyposażony w przyłącze (gniazdo systemu CCS, odpowiednie dla zastosowanego systemu ładowania, tj. dla DC type 2 lub dla AC type 2 mode 3 – zwane dalej gniazdem) oraz instalacje do podłączenia zewnętrznej ładowarki Plug-in, gniazdo winno być umieszczone pod klapką rewizyjną w przedniej ścianie autobusu, gniazdo (lub bezpośrednie sąsiedztwo gniazda) winno być dodatkowo wyposażone w kontrolkę informującą odpowiednio o:
* możliwości odłączenia przewodu zasilającego z ładowarki Plug- in – kontrolka koloru zielonego,
* trwającym procesie ładowania (brak możliwości odłączenia przewodu zasilania) – kontrolka koloru niebieskiego lub fioletowego;

ładowanie magazynu energii w tym rozwiązaniu musi zapewnić pełne naładowanie magazynu energii w czasie nie większym niż 2 godziny 15 minut – zwane dalej ładowaniem nocnym,1. autobus musi być konstrukcyjnie przystosowany i wyposażony (instalacja i niezbędne wyposażenie techniczne) do ewentualnego późniejszego ładowania magazynu energii mocą ładowania do 70 kW, za pomocą tzw. pantografu odwróconego (moc ta musi być regulowana automatycznie przez układ zarządzający magazynem energii); oznacza to, że dach autobusu musi być wyposażony w 4 – biegunowe szyny kontaktowe:
* dodatni biegun ładowania (DC+),
* ujemny biegun ładowania (DC-),
* styk ochronny (PE),
* pilot styk komunikacyjny (P),

a autobus w niezbędną instalację elektryczną i infrastrukturę techniczną,Zamawiający dopuści również inne rozwiązanie techniczne ładowania magazynu energii mocą do 150 kW, np. poprzez gniazdo systemu CCS, o którym mowa w litera „a”, z tym że ładowanie w tym wypadku musi odbywać się prądem DC przy wykorzystaniu styków (DC-), (DC+) oraz niezbędnych styków (PE), (CP) i (PP) w pomocniczych procesach ładowania,1. bez względu na rodzaj ładowania (Plug-in i pantografowe):
2. proces ładowania magazynu energii musi odbywać się automatycznie (po uprzednim podłączeniu autobusu do ładowarki Plug-in lub właściwym ustawieniu autobusu względem pantografu) tj. bez konieczności ingerencji kierowcy (użytkownika) w panel ładowarki,
3. kierowca (użytkownik) musi mieć możliwość bezpośredniego rozłączania procesu ładowania w każdym momencie poprzez panel ładowarki (ładowanie Plug-in) lub też przycisk (lub dźwignię) na desce rozdzielczej kierowcy (ładowanie pantografu),
4. napięcie właściwe dla procesu ładowania magazynu energii na wyjściu wszystkich złączy (ładowarki i autobusu) może pojawić się wyłącznie po poprawnym podłączeniu autobusu do danego złącza, a następnie poprawnej identyfikacji i komunikacji autobusu i ładowarki,
5. autobus musi być wyposażony w automatyczny, elektroniczny system rozłączania procesu ładowania magazynu energii po osiągnięciu stanu pełnego naładowania lub (i) przy zaniku faz w sieci ładowania lub przekroczenia parametrów ładowania – oznacza to, że system ten ma w pełni zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zniszczeniem magazynu energii elektrycznej w ww. przypadkach,
6. autobus musi być tak skonstruowany, aby umożliwiać podczas procesu ładowania magazynu energii bezpieczeństwo osób w nim przebywających (np. pasażerów, oczekujących na przejazd) oraz umożliwiać bezpieczną wymianę pasażerów na przystankach lub pętlach,
7. autobus musi być wyposażony w „blokadę” uniemożliwiającą ruszenie autobusem podczas procesu ładowania magazynu energii, a dodatkowo w przypadku ładowania Plug-in wtyczka musi być zabezpieczona elektrozamkiem, uniemożliwiającym wyjęcie wtyczki podczas procesu ładowania,
8. autobus oraz jego wyposażenie musi być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami, a dotyczącymi napędu hybrydowego (szczególnie elektrycznej części tego napędu), a zastosowane do procesu ładowania protokoły komunikacji muszą spełniać określone przepisami standardy i normy, co najmniej takie jak: ISO 15118, IEC 61851-1, IEC 61851-23, IEC 61851-24
 |
| 8. | Układ chłodzenia | 1. przewody układu chłodzenia ( odporne na korozję) – wykonane z: miedzi, mosiądzu, aluminium lub (i) tworzyw sztucznych – łączone ze sobą złączami z gumy silikonowej lub (i) elastomerów, zaciskanymi opaskami ślimakowymi (zalecane) lub (i) innymi zapewniającymi szczelność układu, termoizolowane (termoizolacja w komorze silnika nie jest konieczna),
2. zbiornik wyrównawczy wykonany z materiału odpornego na korozję (jak w pkt.1) lub ze stali nierdzewnej,
3. wypełniony płynem niskokrzepnącym o temperaturze krystalizacji minimum - 37°C, płyn niskokrzepnący dodatkowo musi posiadać możliwość mieszania go z płynami spełniającymi warunki norm i specyfikacji: MAN 324 NF, DAF 74002, SAE J 1034, Mercedes Benz Blat 325.0, 325,5 lub 325,6, CES 14603(ASTMD1384,ASTMD2570,ASTMD2809,ASTMD4340,ASTMD6210)

**UWAGA**Jeżeli Wykonawca zaoferuje autobusy wypełnione płynem niskokrzepnącym, który nie będzie miał możliwości mieszania go z ww. płynami, to Wykonawca zobowiązany będzie w okresie gwarancji na cały autobus dostarczyć nieodpłatnie płyn niskokrzepnący (którym napełniono układ chłodzenia) zarówno do okresowych wymian tego płynu jak i też bieżących uzupełnień,1. wyposażony w korek(korki) spustowy umożliwiający spuszczenie z układu minimum 80 % płynu niskokrzepnącego, umieszczony w najniższym punkcie układu,
2. chłodnica lub zespół chłodnic zabezpieczony przed zabrudzeniem, poprzez zastosowanie dodatkowego filtra siatkowego, łatwo demontowanego, wielokrotnego użytku, jeżeli otwierana pokrywa obsługowa chłodnicy jest już wyposażona w filtr siatkowy to dodatkowy filtr nie jest wymagany.
 |
| 9. | Ogrzewanie | 1. wodne - wykorzystujące ciepło z układu chłodzenia silnika, realizowane przez:
2. nagrzewnice z wentylatorami w przestrzeni pasażerskiej (minimum 5 sztuk – 3 sztuki w I członie autobusu i 2 sztuki w II członie autobusu oraz jedną (dodatkową, poza nagrzewnicą określoną w pkt. d) w kabinie kierowcy,
3. grzejnik/i konwektorowy/e rozmieszczony/e w I i II członie przestrzeni pasażerskiej,
4. wymienniki ciepła układu klimatyzacji – nadmuch ciepłego powietrza musi być realizowany przez kanały powietrzne, umieszczone pod pokrywami dachowymi lub przez kanały powietrzne przysufitowe,
5. nagrzewnicę frontową służącą do kompleksowego ogrzewania różnych stref miejsca pracy kierowcy, w tym szyby przedniej,
6. sterowanie ogrzewaniem przedziału pasażerskiego realizowane automatycznie (bez ingerencji kierowcy), utrzymujące stałą zaprogramowaną temperaturę w przedziale pasażerskim – wymaga się, aby system ogrzewania uruchamiał się automatycznie przy spadku temperatury w przedziale pasażerskim poniżej 18oC w następujący sposób:
7. przy spadku temperatury w przedziale pasażerskim poniżej 18ºC, w pierwszej kolejności uruchamiać się muszą tylko grzejniki konwektorowe i musi być realizowany nadmuch przez wymienniki ciepła układu klimatyzacji,
8. jeżeli przy pracujących grzejnikach konwektorowych temperatura w przedziale pasażerskim spada nadal i osiągnie poziom 15ºC, dodatkowo muszą załączać się nagrzewnice z wentylatorami, rozpoczynając pracę od najmniejszej prędkości obrotowej – prędkość ta, następnie musi się zmieniać w funkcji temperatury płynu w układzie chłodzenia oraz temperatury panującej w przestrzeni pasażerskiej,
9. Zamawiający musi posiadać możliwość programowej zmiany poziomu temperatur granicznych, przy których system ten uruchamia się automatycznie (i wyłącza się) zakres zmian temperatur (min) od 16°C do 22°C,
10. niedopuszczalny podczas pracy ogrzewania i klimatyzacji jest stan, w którym systemy te wzajemnie się wykluczają; oznacza to, że podczas pracy ogrzewania klimatyzacja nie może równocześnie chłodzić przestrzeni pasażerskiej
11. podłączony do układu chłodzenia, niezależny od pracy silnika, agregat grzewczy, zasilany olejem napędowym z głównego zbiornika paliwa, moc tego agregatu oraz wydajność układu ogrzewania muszą zapewnić możliwość utrzymania temperatury w przedziale pasażerskim minimum na poziomie +18ºC przy temperaturze zewnętrznej poniżej (-15)ºC.

UWAGA:Zamawiający dopuści również rozwiązanie , w którym:1) automatyczne sterowanie (o którym mowa w pkt.2)temperaturą , podczas pracy ogrzewania , realizowane będzie w oparciu o uzgodnioną z Zamawiającym krzywą temperaturową, której zakres temperatur będzie zbieżny z wymogami Zamawiającego,2) poszczególne elementy układu ogrzewania i wentylacji będą pracowały w trybie automatycznym , tj. układ sterujący pracą ogrzewania odpowiedzialny będzie za wyłączenie lub załączenie poszczególnych elementów układu ogrzewania z zastrzeżeniem utrzymania w przedziale pasażerskim temperatury na poziomie 18ºC. |
| 10. | Wentylacja przedziału pasażerskiego | 1. naturalna – przez przesuwne górne partie bocznych okien rozmieszczonych po lewej i prawej stronie (ścianie) autobusu (zaleca się zastosowanie jak największej ilości okien przesuwnych, nie mniej niż 50% ogólnej liczby okien) oraz elektrycznie sterowane włazy dachowe (minimum dwa),

**UWAGA**Jeżeli sposób zabudowy dachu autobusu elementami składowymi napędu hybrydowego wyklucza możliwość zainstalowania włazów dachowych (z uwagi na brak miejsca), to włazy dachowe nie są wymagane.1. sterowanie włazów dachowych (o których mowa w pkt 1) musi zapewniać automatyczne zamykanie się tych włazów:
2. po włączeniu klimatyzacji całopojazdowej,
3. po włączeniu wycieraczek przednie szyby,
4. po wyłączeniu stacyjki (przekręcenie stacyjki na pozycję „0”),
5. wymuszona - przez wentylatory (minimum 2 szt.) elektryczne, umieszczone w dachu autobusu o dużym wydatku powietrza lub przez wentylatory dachowego urządzenia klimatyzacyjnego , zamontowanego w I i II członie autobusu, powietrze rozprowadzane musi być za pomocą przewodów nawiewnych (kanałów), analogicznych jak opisanych w wierszu 9 pkt. 1 litera c, po załączeniu klimatyzacji wentylatory dachowe winny zostać automatycznie wyłączone.
 |
| 11. | Klimatyzacja przestrzeni pasażerskiej | 1. zainstalowana na dachu autobusu w kompaktowej zwartej obudowie, w I i II członie autobusu,
2. z nadmuchem zimnego powietrza realizowanym przez zintegrowane urządzenie rozdziału powietrza za pomocą przewodów (kanałów) nawiewnych przestrzeni pasażerskiej (lub przez kanały powietrzne przysufitowe) i kabiny kierowcy, kierowca winien posiadać możliwość wyłączenia nadmuchu zimnego powietrza w kabinie kierowcy podczas pracy klimatyzacji w przestrzeni pasażerskiej,
3. posiadająca moc chłodniczą, wystarczającą dla zapewnienia w upalne dni wysokiego komfortu podróżowania w przestrzeni pasażerskiej, moc ta nie powinna być mniejsza niż 42 kW, Zamawiający dopuści również rozwiązanie w którym moc chłodnicza urządzenia klimatyzacyjnego będzie nie mniejsza niż 44 kW z podziałem tej mocy na przestrzeń pasażerską minimum 36 kW oraz na kabinę kierowcy minimum 8 kW,
4. posiadająca funkcję: chłodzenie – ogrzewanie,
5. sterowanie klimatyzacją przedziału pasażerskiego:
6. realizowane automatycznie (bez ingerencji kierowcy), utrzymujące stałą zaprogramowaną temperaturę w przedziale pasażerskim – wymaga się, aby klimatyzacja załączała się automatycznie przy wzroście temperatury w przedziale pasażerskim powyżej 22°C (i wyłączała się automatycznie przy spadku temperatury poniżej 22°C), dla temperatur zewnętrznych do 32°C faktyczna temperatura przestrzeni pasażerskiej winna oscylować na poziomie nie większym niż 23,5°C - 24,5°C, natomiast dla temperatur zewnętrznych powyżej 32°C dopuszcza się aby faktyczna temperatura przestrzeni pasażerskiej nie była wyższa niż 27°C,
7. z płynną, automatyczną regulacją intensywności nadmuchu w przedziale pasażerskim w funkcji temperatury panującej w przedziale pasażerskim,
8. z płynną regulacją intensywności nadmuchu w kabinie kierowcy,
9. z możliwością manualnego wymuszenia (włączenia) się systemu klimatyzacji, bez względu na panujące w przedziale pasażerskim temperaturę (funkcja serwisowa uruchamiana odrębnym przełącznikiem),
10. Zamawiający musi posiadać możliwość programowej (np. na okres zimowy) zmiany poziomu temperatur granicznych, przy których system ten uruchamia się automatycznie (i wyłącza się) - zakres zmian temperatur (min) od 18°C do 26°C,
11. podczas pracy klimatyzacji (załączony agregat chłodniczy) system ogrzewania musi być wyłączony, a wymienniki ciepła nie mogą emitować ciepła,
12. czynnik chłodzący R 134a lub CO2.

UWAGA:Zamawiający dopuści również rozwiązanie , w którym:1) automatyczne sterowanie (o którym mowa w pkt.5)temperaturą , podczas pracy klimatyzacji i wentylacji , realizowane będzie w oparciu o uzgodnioną z Zamawiającym krzywą temperaturową, której zakres temperatur będzie zbieżny z wymogami Zamawiającego,2) poszczególne elementy układu klimatyzacji i wentylacji będą pracowały w trybie automatycznym , tj. układ sterujący pracą klimatyzacji odpowiedzialny będzie za wyłączenie lub załączenie poszczególnych elementów układu ogrzewania z zastrzeżeniem utrzymania w przedziale pasażerskim temperatury na wymaganym poziomie . |
| 12. | Układ pneumatyczny | **Wyposażony w:**1. sprężarkę powietrza o wydatku powietrza dostosowanym do pracy w warunkach komunikacji miejskiej, wyposażoną w urządzenie (zawór bezpieczeństwa lub inne rozwiązanie jednokrotnego użytku) zabezpieczające sprężarkę przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w przypadku zatkania przewodu (przewodów) za sprężarką,
2. przewody i zbiorniki powietrza wykonane z materiałów odpornych na korozję lub zabezpieczone antykorozyjnie:
3. w ten sposób, aby zapewnić co najmniej 15 lat bezawaryjnej pracy,
4. spełniając normę PN-EN 10207:2007,
5. podgrzewany jednokomorowy osuszacz powietrza oraz automatyczny separator kondensatu, wyprowadzający kondensat na zewnątrz układu pneumatycznego, sterowany elektronicznie z częstotliwością pracy, zapewniającą skuteczne oczyszczanie układu pneumatycznego z gromadzącego się kondensatu i nie dopuszczenie do przedostania się kondensatu do innych elementów układu pneumatycznego,
6. przyłącze umożliwiające podłączenie sprężonego powietrza (za pomocą szybkozłącza) ze źródła zewnętrznego, umieszczone z przodu i z tyłu autobusu w miejscu łatwo dostępnym, które pozwoli podłączyć sprężone powietrze z zewnętrznego źródła bez potrzeby demontażu elementów karoserii przy użyciu narzędzi. Z uwagi na fakt wykorzystywania tego przyłącza w codziennej eksploatacji autobusu wymaga się, aby element karoserii zasłaniający dostęp do tego przyłącza posiadał odpowiedni mechanizm zamykania i otwierania, np.: zatrzask, magnes, itp. przystosowany do wielokrotnego intensywnego używania (niedopuszczalne są rozwiązania techniczne tego mechanizmu, wymagające przekręcenia (lub odkręcenia) trzpieni, wkrętów, itp.). Powietrze dostarczane z zewnętrznego źródła musi przepływać przez podgrzewany jednokomorowy osuszacz powietrza (o którym mowa w pkt 3) oraz po jego podłączeniu uniemożliwiać uruchomienie silnika autobusu lub uniemożliwiać ruszenie autobusu z miejsca,
7. czytelnie i trwale oznakowany zestaw przyłączy diagnostycznych umożliwiający pełną ocenę stanu technicznego układu,
 |
| 13. | Układ hamulcowy | 1. hamulec zasadniczy – pneumatyczny, posiadający:
2. niezależne dwa obwody,
3. automatyczną kompensację luzu elementów ciernych (klocki, szczęki hamulcowe),
4. system ABS, ASR, EBS (zalecane) lub inny równoważny,
5. hamulec postojowy :
6. działający minimum na oś napędową, uruchamiany bezcięgłowo dźwignią zlokalizowaną na stanowisku (miejscu) pracy kierowcy,
7. posiadający system ostrzegawczy informujący kierowcę sygnałem akustycznym o nie załączonym hamulcu postojowym w przypadku przekręcenia kluczyka w stacyjce w pozycję „0”,
8. hamulec przystankowy:
9. unieruchamiający autobus na przystanku, załączany automatycznie poprzez otwarcie drzwi oraz ręcznie za pomocą przełącznika zlokalizowanego na stanowisku (miejscu) pracy kierowcy,
10. zwolnienie hamulca przystankowego następuje po zamknięciu drzwi (lub wyłączeniu funkcji przełącznikiem) poprzez krótkotrwałe naciśnięcie pedału przyspieszenia,
11. posiadający awaryjny system wyłączający ten hamulec – wyłącznik zabezpieczony klapką przed przypadkowym użyciem,
 |
| 14. | Układ kierowniczy | 1. ze wspomaganiem hydraulicznym, elektrycznym lub elektrohydraulicznym wyposażonym w przyłącze diagnostyczne, pojemność zbiornika oleju hydraulicznego napędu hydraulicznego powinna zapewnić jego zapas bez względu na warunki atmosferyczne,
2. kolumna kierownicy z pełną regulacją położenia koła kierownicy (regulacja wysokości i pochylenia z pneumatyczną lub mechaniczną blokadą wybranego ustawienia – regulacja ta z funkcją blokady umożliwiającą zmianę ustawień tylko i wyłącznie podczas postoju autobusu),
 |
| 15. | Zawieszenie | pneumatyczne na miechach gumowych, sterowane układem poziomującym, zapewniającym:1. zmianę poziomu autobusu (zmiana poziomu w „górę” i w „dół”),
2. obniżenie poziomu wejścia do autobusu (obniżenie poziomu może odbywać się przy zamkniętych/otwartych drzwiach) przez zastosowanie „tzw. przyklęku” prawej strony autobusu – podniesienie autobusu z przyklęku musi następować automatycznie po zamknięciu wszystkich drzwi. System ten służy do obniżenia prześwitu podwozia autobusu po stronie drzwi dla pasażerów, proces ten odbywa się z wykorzystaniem układu zawieszenia kół autobusu. Dzięki temu następuje zmniejszenie odległości podłogi autobusu od powierzchni chodnika na przystanku, co ułatwia wejście/wyjście osobą poruszającym się na wózkach, innym osobą o ograniczonych możliwościach poruszania się, a także przyspiesza wymianę pasażerów na przystanku. Zamawiający dopuści również rozwiązanie techniczne , w którym po podjechaniu autobusem na przystanek i otwarciu drzwi autobus obniży poziom zawieszenia , a po zakończeniu wymiany pasażerskiej , zamknięciu drzwi i ruszeniu autobusem z przystanku , autobus automatycznie się wypoziomuje do znamionowej wysokości zawieszenia.
 |
| 16. | Konstrukcja nośna autobusu | samonośny szkielet podwozia (kratownica, rama) integralnie związany ze szkieletem nadwozia **(lub inne rozwiązanie konstrukcyjne),** wykonany i zabezpieczony antykorozyjnie, w sposób zapewniający minimum 15 – letni okres eksploatacji autobusu, |
| 17. | Poszycia zewnętrzne | 1. wykonane i zabezpieczone przeciw korozji w sposób gwarantujący minimum 15 – letni okres eksploatacji autobusu,
2. wszystkie pokrywy obsługowe (klapy) wyposażone w odpowiednie zamknięcia uniemożliwiające samoczynne ich otwarcie podczas jazdy autobusu, (oraz zabezpieczone przed opadaniem po otwarciu) klapy te winne być wyposażone w czujniki informujące kierowcę o otwartej lub nie domkniętej pokrywie obsługowej,
3. wyposażone w prawej bocznej ścianie autobusu w przyciski otwarcia drzwi i sterowanie systemu niezależnego awaryjnego otwierania drzwi, o których mowa w wierszu 21 niniejszej tabeli oraz przy II drzwiach w przycisk koloru niebieskiego z piktogramem wózka inwalidzkiego, informujący o konieczności obsługi osoby poruszającej się na wózku,
4. przycisk z piktogramem „wózka inwalidzkiego”, o którym mowa w pkt. 3 – podświetlany zmieniający kolor podświetlenia w sposób następujący: przycisk na stałe podświetlany ma być w kolorze czerwonym, a po jego aktywacji (naciśnięciu) przez pasażera, zmieniający kolor podświetlenia na kolor zielony; podświetlenie to (na kolor zielony) ma być aktywne do momentu otwarcia drzwi,oznakowany dodatkowo znakami wypukłymi w języku „Braille'a”,
5. krawędzie nadkoli kół wykończone szczotkami zabezpieczającymi profilem gumowym (lub z tworzywa sztucznego); Zamawiający dopuści także zabezpieczenie krawędzi nadkoli specjalną folią w celu zminimalizowania ryzyka przecierania lakieru na krawędzi nadkoli podczas mycia autobusu na myjni wieloszczotkowej,
 |
| 18. | Wykończenie wnętrza | 1. ściany boczne i sufit – (termoizolowane), wykonane z laminatu odpornego na wilgoć lub (i) z tworzywa sztucznego,
2. podłoga – płyta wodoodporna, pokryta wykładziną przeciwpoślizgową, zgrzewaną na łączeniach i wykończona listwami ozdobnymi klejonymi,
 |
| 19. | Przedział pasażerski | 1. na pionowych poręczach ) i ścianach bocznych przyciski STOP (minimum 10 sztuk), sygnalizujące kierowcy konieczność obsługi „przystanku na żądanie”, przyciski:
2. o wyczuwalnym skoku pracy,
3. w kolorze czerwonym,
4. podświetlane i zmieniające kolor podświetlenia w sposób następujący: przycisk na stałe podświetlany ma być w kolorze czerwonym, a po jego aktywacji (naciśnięciu) przez pasażera, zmieniający kolor podświetlenia na kolor zielony; podświetlenie to (na kolor zielony) ma być aktywne do momentu otwarcia drzwi,
5. oznakowane znakami wypukłymi w języku „Braille'a”,
6. praca przycisków ,,STOP” podzielona na strefy przypisane do I,II,III i IV drzwi,
7. przy drugich drzwiach rozkładana ręcznie pochylnia (rampa) najazdowa, umożliwiająca wjazd do autobusu wózka inwalidzkiego lub wózka dziecięcego, otwarcie pochylni musi uniemożliwiać:
8. zamknięcie drzwi pasażerskich,
9. ruszenie autobusem,
10. naprzeciw drugich drzwi specjalna powierzchnia (miejsce o wymiarach co najmniej: szerokość 750 mm x długość 2800 mm lub miejsce o wymiarach co najmniej: 750 mm x długość 2200 lecz w tym przypadku wymagane jest zastosowanie dodatkowej zatoki w drugim członie autobusu na wprost trzecich drzwi o wymiarach min szerokość 750 mm x długość 1300 mm; dopuszcza się również zastosowanie miejsca o wymiarach co najmniej szerokość 750 mm x długość 2800 mm oraz dodatkowej zatoki w drugim członie na wprost trzecich drzwi o wymiarach min szerokość 750 mm x długość 1300 mm ):
11. przystosowana do przewozu wózka inwalidzkiego i dziecięcego, zaopatrzona w przyciski z piktogramem wózka dziecięcego i wózka inwalidzkiego (oznakowane znakami wypukłym w języku „Braille'a) sygnalizujące kierowcy zamiar opuszczenia autobusu przez „inwalidę” lub „matkę z dzieckiem”, wzdłuż ściany zamontowane poręcze na wysokości dostępnej dla osoby siedzącej na wózku,
12. wyposażona w mocowanie wózka inwalidzkiego tyłem do kierunku jazdy za pomocą pasa bezwładnościowego,
13. podłoga przedziału pasażerskiego:
14. płaska, tworząca jednolitą powierzchnię bez stopni, w co najmniej 35% powierzchni przeznaczonej dla pasażerów stojących (obliczonej zgodnie z pkt 2.3.2 PN-S-47010) i do której dostęp zapewniony jest przez minimum jedne z drzwi, o których mowa w litera b,
15. bez stopni pośrednich we wszystkich drzwiach pasażerskich,
16. wysokość od podłoża na progu wszystkich drzwi pasażerskich: maksymalnie 340 mm,
17. w przestrzeni pasażerskiej (w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym na etapie podpisania umowy) należy zabudować ładowarki do urządzeń mobilnych (minimum 6szt., a jeżeli będą to ładowarki z podwójnym gniazdem, to minimum 5 szt. szt.), zakończone złączem o następujących parametrach:
18. napięcie – 5V,
19. moc – minimum 2A,
20. USB typu A,
21. Gniazda oznakowane symbolem „USB”, podświetlane (kolor podświetlenia niebieski lub fioletowy),
22. poręcze i uchwyty ( nierdzewne ,lakierowane proszkowo) wykonane w sposób niestwarzający ryzyka odniesienia obrażeń przez pasażerów – brak ostrych krawędzi, usytuowane w takich miejscach , a by z każdego miejsca stojącego były dostępne także dla osób z niepełnosprawnością,
23. w przestrzeni pasażerskiej należy przewidzieć miejsce dla przewozu co najmniej jednego roweru, miejsce to musi być wyposażone w urządzenie zapobiegające przemieszczaniu się roweru (uchwyt koła roweru oraz pas mocujący)oraz właściwe oznakowanie z przyznaniem priorytetów w pierwszej kolejności wózka inwalidzkiego i dziecięcego,
 |
| 20. | Siedzenia pasażerskie | 1. o ergonomicznym kształcie, zaopatrzone w łatwo wymienialne „miękkie” (piankowane o grubości pianki wynoszącej co najmniej 15 mm) wkładki tapicerowane na całej powierzchni, w oparciu i siedzisku,
2. do tapicerowania siedzeń wymagane jest zastosowanie tkaniny tapicerskiej najwyższej jakości w kolorze niebieskim z żółtym wzorem lub tkaniny o podobnej kolorystyce i wzornictwie uzgodnionej z Zamawiającym z wyłączeniem siedzeń dedykowanych dla osób z niepełnosprawnością,
3. tapicerka siedzeń dedykowanych dla osób z niepełnosprawnością wykonana w odmiennym kolorze kontrastowym z odpowiednim piktogramem,
4. wyposażone w uchwyty dla pasażerów w oparciu (dotyczy wszystkich siedzeń) oraz w części siedzeń również w siedzisku, tak, aby było to zgodne z wymaganiami Regulaminu nr 107 EKG ONZ,
 |
| 21. | Drzwi główne (pasażerskie) | 1. czworo identycznych (w zakresie wymiarów: szerokość i wysokość) drzwi dwuskrzydłowych, otwieranych do wewnątrz, rozmieszczonych równomiernie na całej długości nadwozia (w prawej ścianie bocznej autobusu, w I członie dwie pary drzwi i w II członie autobusu dwie pary drzwi), wyposażonych w mechanizm powrotnego otwierania w przypadku natrafienia na przeszkodę (mechanizm ten musi działać zarówno podczas otwierania jak i też podczas zamykania poszczególnych drzwi),
2. sterowanie drzwi:
3. z miejsca (stanowiska) pracy kierowcy przyciski sterowania okrągłe w kolorze czerwonym, podświetlane,
4. z możliwością niezależnego sterowania „lewym i prawym” skrzydłem pierwszych drzwi (możliwość „połówkowego” otwierania i zamykania skrzydeł pierwszych drzwi),
5. przez dodatkowy układ otwierania drzwi przez pasażerów, odblokowywany przez kierowcę, alternatywny do układu otwierania i zamykania drzwi przez kierowcę. przyciski otwierania drzwi przez pasażerów:
* koloru niebieskiego z napisem „drzwi” lub z piktogramem symbolizującym drzwi pasażerskie, umieszczone na zewnątrz i wewnątrz autobusu, co najmniej przy II, III i IV drzwiach,
* podświetlane i zmieniające kolor podświetlenia w sposób następujący: przycisk na stałe podświetlany ma być w kolorze czerwonym, a po jego aktywacji (naciśnięciu) przez pasażera, zmieniający kolor podświetlenia na kolor zielony; podświetlenie to (na kolor zielony) ma być aktywne do momentu otwarcia drzwi,
* umieszczone wewnątrz, o wyczuwalnym skoku pracy oraz dodatkowo oznakowane muszą być znakami wypukłymi w języku „Braille'a”,
* umieszczone na zewnątrz oznakowane znakami wypukłymi w języku „Braille'a”,
1. przez system niezależnego awaryjnego otwarcia wszystkich drzwi z zewnątrz i wewnątrz,
2. z sygnalizacją świetlną i akustyczną:
3. „przystanku na żądanie” (dla kierowcy i pasażerów) i „otwarcia” drzwi z tym, że sygnalizacja przystanku na żądanie dla kierowcy musi się odbywać za pomocą sygnału świetlnego poprzez podświetlenie pulsacyjne (światło podświetlenia przerywane) przycisku otwarcia poszczególnych drzwi na desce rozdzielczej kierowcy oraz sygnału akustycznego w postaci pojedynczego krótkiego dźwięku,
4. zamykania poszczególnych drzwi w przedziale pasażerskim bezpośrednio nad drzwiami,
5. z blokadą „otwarcia”, uniemożliwiającą ich otwarcie podczas jazdy autobusu,
6. zawory zewnętrzne / wewnętrzne zabezpieczone osłonami elastycznymi
7. wszystkie skrzydła drzwi wyposażone:
8. w zamki umożliwiające ich ryglowanie, a pierwsze skrzydło przednich drzwi wyposażone w zamek patentowy,
9. w poręcze rozmieszczone w taki sposób, aby równolegle pełniły one funkcję pomocniczą przy wsiadaniu i wysiadaniu z autobusu oraz zabezpieczały przed wypchnięciem, szybę zamontowaną w skrzydle drzwi w przypadku opierania się pasażerów o drzwi podczas jazdy,
10. wyposażone w światło przeznaczone do oświetlenia stopni drzwi, działające zgodnie z wytycznymi określonymi w § 20 pkt 4 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych –lampy te muszą być zamontowane na zewnątrz autobusu (np. nad drzwiami),stwarzające min. udogodnienia dla osób z niepełnosprawnością, w estetycznych i opływowych obudowach tak, aby nie zakłócały procesu mycia autobusu na myjni wieloszczotkowej (sposób zabudowy lamp musi wykluczać możliwość zahaczenia się włosia z myjni wieloszczotkowej),
 |
| 22. | Miejsce pracy kierowcy | Funkcjonalnie zunifikowane z taborem Zamawiającego, t.j.:1. wydzielona kabina kierowcy typu „zamkniętego” z pełnowymiarowymi drzwiami (których konstrukcja i mocowanie wyklucza możliwość samoistnego otwarcia tych drzwi oraz zapewnia stabilność i pewne funkcjonowanie), wyposażona w zamykane okienko do sprzedaży biletów; drzwi kabiny kierowcy wyposażone w zamek patentowy (nie dopuszcza się wykorzystania skrzydła pierwszych drzwi jako drzwi wejściowych do kabiny kierowcy),
2. podzielone na dwie główne grupy:
3. deska rozdzielcza kierowcy (strefa I, II, III),
4. „parapet” boczny (strefa IV),

według poniższego rysunku:Schemat miejsca (stanowiska) pracy kierowcy.3) deska rozdzielcza, o której mowa w pkt. 2, posiadająca minimum:1. w strefie I (rozmieszczenie sugerowane):
* przełącznik świateł zewnętrznych,
* przełącznik oświetlania kabiny kierowcy,
* przełącznik oświetlania przedziału pasażerskiego,
* przełącznik podgrzewania lusterek, (jeżeli przełącznik ten będzie zintegrowany z przełącznikiem podgrzewania szyby dopuszcza się jego lokalizację w strefie IV)
1. w strefie II (rozmieszczenie sugerowane):
* prędkościomierz zintegrowany z drogomierzem i licznikiem przebiegu dziennego,
* obrotomierz,
* manualny (wskazówkowy) wskaźnik poziomu paliwa[[1]](#footnote-1),manualny (wskazówkowy) wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej układu chłodzenia1,
* wyświetlacz LCD wyświetlający, w zależności od stanu faktycznego autobusu, komunikaty tekstowe (w języku polskim) lub (i) graficzne, wymaga się aby były to komunikaty informujące o następujących „stanach” i awariach:
	+ - * chwilowe zużycie paliwa przez silnik (l/100 km i w l/h na postoju),
			* średnie zużycie paliwa przez silnik (l/100 km) z funkcją kasowania uzyskanego wyniku za ostatni przebieg – sposób kasowania zostanie uzgodniony z Zamawiającym,
			* stan naładowania magazynu energii,
			* aktywna rekuperacja – ładowanie magazynu energii w wyniku rekuperacji,
* awaria układu centralnego smarowania (o ile występuje),
* niski poziom oleju w układzie dopełniania lub awaria układu dopełniania oleju silnikowego,
* zapchany filtr powietrza w układzie dolotowym silnika (komunikat ten nie jest wymagany jeżeli na obudowie filtra powietrza zastosowany zostanie odpowiedni mechaniczny wskaźnik informujący o stopniu zabrudzenia filtra powietrza),
* niskie ciśnienie oleju silnikowego,
* niski poziom cieczy chłodzącej,
* aktualny poziom AdBlue,
* niski poziom AdBlue,
* zbyt wysoka temperatura cieczy chłodzącej,
* awaria silnika,
* awaria hybrydowego układu napędowego, awaria układu sterowania silnikiem,
* aktywny ASR lub system równoważny,
* awaria układu ABS/ASR/EBS,
* spadek napięcia poniżej 23V,
* awaria pierwszego alternatora (brak ładowania), o ile zamontowano dwa alternatory,
* awaria drugiego lub trzeciego alternatora (jeśli są zainstalowane),
* zużyty klocek lub okładzina hamulcowy/a,
* zbyt niskie ciśnienie zasilania 1-go lub 2-go obwodu hamulcowego,
* włączony hamulec postojowy (ręczny),
* awaria multipleksera (o ile występuje),
* rezerwa paliwa (ok. 10% stanu maksymalnego),
* włączone awaryjne otwieranie drzwi,
* regulacja zawieszenia pneumatycznego (wysoki/niski poziom lub przyklęk autobusu),
* awaria pneumatycznego układu zawieszenia,
* uszkodzenie obwodu oświetlenia zewnętrznego,
* otwarta pokrywa (klapa) komory silnika lub inna pokrywa obsługowa zewnętrzna ,
* włączone tylne światło przeciwmgłowe,
* włączone podgrzewanie lusterka,
* praca dodatkowego agregatu grzewczego,
* załączone wentylatory dachowe,
* przystanek na żądanie – wózek inwalidzki (należy otworzyć drugie drzwi),
* przystanek na żądanie – wózek dziecięcy (należy otworzyć drugie drzwi,
* drzwi zamknięte,
* włączone zezwolenie na otwarcie drzwi przez pasażerów,
* drzwi otwarte,
* pierwsze skrzydło pierwszych drzwi zablokowane,
* włączony hamulec przystankowy,
* w przypadku wystąpienia kilku usterek jednocześnie, informacja o konieczności przełączenia (zmiany) typu wyświetlanych treści (informacji),
* podłączono sprężone powietrze z źródła zewnętrznego,
* włączony odbiornik mocy przed stacyjką (np. oświetlenie wewnątrz autobusu),

Uwaga – informacje na wyświetlaczu LCD o podłączonym sprężonym powietrzu i włączonym odbiorniku przed stacyjką nie są konieczne do wyświetlenia na tym wyświetlaczu LCD, jeżeli o ich „aktywności” (podłączeniu lub (i) włączeniu) kierowca będzie informowany innym sygnałem, np. sygnałem dźwiękowym.UwagaZamawiający zaakceptuje również pojazd, w którym na wyświetlaczu LCD nie są sygnalizowane poniższe komunikaty, pod warunkiem, że komunikaty te będą sygnalizowane w odrębny poniższy sposób:* zamknięcie drzwi jest sygnalizowane za pomocą podświetlenia przycisków – podświetlenie gaśnie,
* aktywny układ ABS sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników,
* włączony hamulec postojowy (ręczny) sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników,
* rezerwę paliwa (ok. 10% stanu maksymalnego) sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników,
* włączone tylne światło przeciwmgłowe sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników,
* włączone podgrzewanie lusterka sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników,
* przystanek na żądanie – wózek inwalidzki lub dziecięcy sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników,
* włączone zezwolenie na otwarcie drzwi przez pasażerów sygnalizuje lampka kontrolna,
* włączony hamulec przystankowy sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników,
* podłączenie zewnętrznego zasilania powietrzem układu pneumatycznego sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników lub też sygnał dźwiękowy,
* włączony odbiornik mocy przed stacyjką (np. oświetlenie wewnątrz autobusu) sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników lub też sygnał dźwiękowy,
* usterkę centralnego układu smarowania sygnalizuje lampka kontrolna na tablicy wskaźników,
* zbyt niskie ciśnienie zasilania 1-go lub (i) 2-go obwodu hamulcowego sygnalizuje wskaźnik analogowy na desce rozdzielczej z zaznaczoną strefą niskiego ciśnienia 1-go lub (i) 2-go obwodu hamulcowego,
* aktywna rekuperacja – ładowanie magazynu energii w yniku rekuperacji – sygnalizowana lampką kontrolną na tablicy wskaźników,
1. w strefie III (rozmieszczenie sugerowane):
* przełącznik zmiany typu wyświetlanych treści (informacji) na w/w wyświetlaczu LCD,
* przełącznik/i sterowania układem zawieszenia,
* przełącznik/i sterowania systemem ogrzewania i wentylacji,
* przełącznik/i sterowania systemem otwierania/zamykania drzwi pasażerskich,
* przełącznik zmiany wyświetlanych informacji na monitorze ciekłokrystalicznym (obrazu z kamer) systemu monitoringu cyfrowego,
* zalecana do zastosowania dźwignia aktywowania ręcznego systemu rekuperacji energii (o której mowa w wierszu 7 pkt 2 litera b),
1. w strefie IV (rozmieszczenie sugerowane):
* dźwignia hamulca ręcznego,
* zintegrowany sterownik sterowania system ogrzewania i klimatyzacji oraz uruchamiający manualnie dodatkowy agregat grzewczy układu chłodzenia,
* przełączniki sterowania elektrycznymi włazami dachowymi,
* gniazdo zapalniczkowe 12 V,
* przycisk aktywacji (dezaktywacji) układu wypalania filtra DPF, o ile filtr taki zainstalowano

**Uwaga!**Oznakowanie w/w przycisków i urządzeń w formie ikon/piktogramów itp. oraz ich ostateczne rozmieszczenie i lokalizację Zamawiający uzgodni, z wybranym w niniejszym przetargu Wykonawcą, na etapie podpisywania umowy,1. lusterka zewnętrzne podgrzewane, sterowane ręcznie lub (i) elektrycznie oraz z możliwością składania na boki (lub do przodu) w celu umycia na myjni lub (i) zdejmowane, lusterko wewnętrzne zapewniające dostateczną widoczność przedziału pasażerskiego,
2. osłony przeciwsłoneczne: dla części lewej szyby czołowej i lewej szyby bocznej kabiny kierowcy,
3. zamykany na klucz schowek na drobne przedmioty oraz wieszak na odzież wierzchnią,
4. fotel kierowcy: z wielopołożeniową możliwością regulacji siedziska i oparcia, zawieszony pneumatycznie wyposażony dodatkowo w pokrowiec wykonany z analogicznego materiału jak poszycie foteli pasażerskich, podgrzewany, wyposażony w zagłówek i podłokietnik,
5. instalację nagłaśniającą umożliwiającą kierowcy przekazywanie informacji głosowych pasażerom,
6. radioodbiornik (bez zdejmowanego panela),
7. wyposażone w sygnalizacje świetlną (kontrolkę/ki) załączonego kierunkowskazu (sygnalizacja akustyczna niedopuszczalna),
8. wyposażone w dodatkowe światło o mocy co najmniej 70 Lux, zamontowane na suficie pomiędzy kabiną kierowcy, a pierwszymi drzwiami w taki sposób, aby oświetlało pasażera okazującego kierowcy bilet do kontroli, światło to musi się załączać automatycznie na czas otwarcia pierwszych drzwi (funkcja automatyczna, dezaktywowana przełącznikiem, umieszczonym na desce rozdzielczej kierowcy),
 |
| 23. | Instalacja elektryczna(nie dotyczy napędu hybrydowego) | 1. o napięciu 24 V, obwody instalacji zabezpieczone bezpiecznikami, z tym, że Zamawiający wymaga zastosowania bezpieczników automatycznych z wyzwalaniem termicznym dla wszystkich obwodów, których zabezpieczenie jest równe lub mniejsze niż 30 Amper,
2. akumulatory kwasowe zamontowane w wysuwanej lub obrotowej obudowie, przewód łączący akumulatory, tzw. „mostek” oraz przewód „dodatni +” oznaczone kolorem czerwonym,
3. dwa gniazda do rozruchu silnika przy wykorzystaniu zewnętrznego źródła prądu, w tym jedno umieszczone przy akumulatorach, a drugie w komorze silnika,
4. główny wyłącznik prądu (Zamawiający zaleca, aby wyłącznik ten zamontowany był w miejscu pracy kierowcy lub z przodu autobusu w miejscu łatwo dostępnym, które pozwoli na bieżącą obsługę tego wyłącznika bez potrzeby demontażu elementów karoserii przy użyciu narzędzi),
5. wszystkie przewody instalacji elektrycznej oznakowane (ponumerowane),
6. wyposażona w instalację dla potrzeb Śląskiej Karty Usług Publicznych (zwanej dalej ŚKUP); instalacja ta ma być doprowadzona do miejsc późniejszego montażu urządzeń z takim zapasem przewodu, 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 – 1,3 m od podłogi), z wyłączeniem instalacji przeznaczonej do modułu do pobierania opłat, umiejscowionego w pobliżu specjalnej powierzchni przystosowanej do przewozu wózka inwalidzkiego (drugie i trzecie drzwi); przedmiotowa instalacja musi być odpowiednio obniżona (wysokość do uzgodnienia na etapie realizacji zamówienia),
7. w skład zestawu ŚKUP wchodzą następujące elementy:
8. komputer pokładowy CDB-6 Plus, montowany w kabinie kierowcy, którego producentem jest:

AEP Ticketing Solutions Via dei Colli, 24050058 Signa (Firenze),ItaliaTelephone: +39 055 87 32 606FAX: +39 055 87 35 926E-mail: info@aep-italia.it1. moduł dualny do pobierania opłat za przejazd F 240B montowany przy I drzwiach – 1 szt. na pojazd, produkcji: AEP Ticketing Solutions,
2. moduły do pobierania opłat za przejazd Futura 3A montowany przy II , III i IV drzwiach – 3 szt. na pojazd, produkcji: AEP Ticketing Solutions,
3. wieloportowy switch ETH z funkcją PoE, produkcji AEP Ticketing Solutions,
4. drukarka fiskalna Deon, montowana łącznie z komputerem pokładowym CDB-6 Plus, produkowana przez Novitus, ul. Nawojowska 118, 33-300 Nowy Sącz, Infolinia: 0 801 13 00 23, [www.novitus.pl](http://www.novitus.pl/) info@novitus.pl
5. moduł komunikacyjny GPRS/EDGE i GPS,
6. radiomodem Wi-Fi 2,4 GHz
7. instalacja elektryczna ŚKUP do podłączenia komputera pokładowego CDB-6 Plus musi być wyprowadzona w takim miejscu w kabinie kierowcy, aby możliwy był montaż komputera pokładowego CDB-6 Plus wraz z drukarką fiskalną Deon E jako jednego zintegrowanego elementu w sposób zapewniający dostateczną widoczność oraz łatwy dostęp dla kierowcy oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami; jeżeli montaż komputera pokładowego CDB-6 Plus wymaga dodatkowych elementów mocujących typu statyw, podstawa, wysięgnik, itp. (np. z powodu braku miejsca do montażu) to należy je wykonać i zamontować w pojeździe,
8. dokumentacja techniczna urządzeń ŚKUP, wymienionych w pkt. 7 stanowi załącznik nr 11 do SWZ; pozostałe szczegóły techniczne należy uzgodnić z firmą Asseco Poland S.A. ul. Adama Branickiego 13, 02-972 Warszawa, Tel. +48 22 574-82-00 lub poprzez organizatora komunikacji miejskiej, tj. Zarząd Transportu Metropolitalnego, przy ul. Barbary 21A w Katowicach

**Uwaga:** Elementy, o których mowa w pkt. 7, dostarczy Wykonawcy Zamawiający. Oznacza to, że od Wykonawcy wymagane jest wyłącznie przygotowanie instalacji autobusu pod montaż infrastruktury ŚKUP, a także montaż przekazanych przez Zamawiającego urządzeń, wchodzących w skład infrastruktury ŚKUP, z tym, że procesy wykonania instalacji ŚKUP i montażu infrastruktury (urządzeń) ŚKUP będą od siebie rozdzielone, albowiem infrastrukturę (urządzenia) ŚKUP Zamawiający przekaże Wykonawcy dopiero po odbiorze autobusów, przeprowadzonym zgodnie z postanowieniami wzoru umowy. Montaż infrastruktury (urządzeń) ŚKUP Wykonawca musi przeprowadzić nie później niż w terminie 5 dni roboczych, licząc od dnia ich otrzymania od Zamawiającego. |
| 24. | Okna i szyby | 1. przesuwne górne lub środkowe partie okien bocznych (zaleca się zastosowanie jak największej ilości okien przesuwnych rozmieszczonych w lewej i prawej ścianie autobusu),
2. część przesuwna okna (okien, o których mowa w pkt. 1) musi stanowić co najmniej 30% jego powierzchni, ponadto część przesuwna musi być wyposażona w rygiel, który będzie blokował możliwość otwarcia (przesunięcia) okna, np. podczas pracy klimatyzacji całopojazdowej, przedmiotowy rygiel musi skutecznie uniemożliwić otwarcie okna przy użyciu innych przedmiotów , niż dedykowany do tego klucz , np. za pomocą monet, śrubokrętu itp.,
3. rozsuwana szyba boczna w oknie bocznym kabiny kierowcy,
4. szyba przednia ze szkła wielowarstwowego klejonego – dzielona w pionie na część lewą i prawą (w osi pojazdu) lub szyba nie dzielona (panoramiczna); dla w/w rozwiązań zaleca się również dodatkowe podzielenie szyb: w poziomie pod tablicą kierunkową (rozwiązanie zalecane),
5. część okien musi pełnić rolę okien awaryjnych (wyjść bezpieczeństwa), okna awaryjne muszą się znajdować co najmniej w lewej, prawej oraz tylnej ścianie autobusu,
6. wszystkie szyby zastosowane w pojeździe powinny spełniać warunki określone w Regulaminie nr 43 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji materiałów oszklenia bezpiecznego i ich instalacji w pojazdach (Dz.U.UE L z dnia 12 lutego 2014 r.), ,
7. wszystkie zastosowane szyby, z zastrzeżeniem pkt. 8 powinny być szybami pojedynczymi – dopuszcza się, aby szyby w pierwszych drzwiach były szybami podwójnymi zespolonymi,
8. Zamawiający dopuszcza zastosowanie podwójnych szyb pod warunkiem, że Wykonawca przyjmie na siebie pełną odpowiedzialność z tytułu gwarancji tego typu szyb na okres 10 lat,
9. szyby w ścianach bocznych i ścianie tylnej winny być przyciemnione z wyjątkiem fragmentu szyb, za którymi znajdują się elektroniczne tablice kierunkowe,
10. szyba boczna w kabinie kierowcy oraz szyba (lub co najmniej ta część szyby), za którą znajduje się przednia tablica kierunkowa – podgrzewana,(dopuszcza się również rozwiązanie w których szyba tablicy kierunkowej jest wystarczająco wentylowana za pomocą kanałów nawiewnych, zapobiegając tym samym skutecznie przed parowaniem i zamarzaniem tej szyby lub tej części szyby)
 |
| 25. | Koła i ogumienie | 1. obręcze stalowe, nakrętki śrub mocujących koła wyposażone we wskaźniki położenia, wykonane w kolorze kontrastowym (seledynowy-jaskrawy) umożliwiające ocenę stanu dokręcenia kół, dodatkowo śruby mocujące koła osi przedniej wyposażone w pierścień osłaniający te śruby,
2. zaworki do pompowania kół wyprowadzone na zewnętrzną stronę kół, umożliwiające pompowanie kół bez konieczności demontażu kół,
3. opony radialne, całostalowe, bezdętkowe, w rozmiarze **275/70R22.5**
4. rzeźba bieżnika opon przeznaczona do komunikacji miejskiej, wszystkie koła wyważone,
5. do każdego autobusu jedno zapasowe koło ogumione,
 |
| 26. | Elektroniczne systemy informacji pasażerskiej: elektroniczne tablice kierunkowe, system zapowiadania przystanków, system zliczania potoków pasażerskich, kasowniki i system nawigacji | 1. tablice elektroniczne zewnętrzne ”diodowe” (kolor diod żółto-pomarańczowy lub zbliżony) dostosowujące automatycznie jasność świecenia do aktualnie panujących warunków atmosferycznych:
2. przednia pełnowymiarowa (w stosunku do szerokości autobusu), wyświetlająca numer linii i kierunek jazdy,
3. boczne (2 szt. zamontowane w prawej stronie autobusu w I i II członie autobusu) wyświetlająca numer linii i kierunek jazdy oraz wyświetlająca (niezależnie od pozostałych tablic tego systemu) informacje zaprogramowane przez Zamawiającego np.: „Prosimy wsiadać pierwszymi drzwiami”,
4. tylna (kwadrat), wyświetlająca numer linii,
5. wewnętrzna tablica informacyjna umieszczona na takiej wysokości , by osoby z niepełnosprawnością wzrokową nie były narażone na uderzenie w nią głową (2 szt., po jednej w I i II członie) – w postaci ekranu LCD lub LED o przekątnej min 22”, obraz w formacie 16:10 lub 16:9, przeznaczona do emisji przekazu przebiegu trasy, przystanków, aktualnej pozycji pojazdu,daty, godziny oraz innych informacji przekazanych przez Zamawiającego; w szczególności na Wykonawcy spoczywa obowiązek przygotowania projektu funkcjonalno – użytkowego i graficznego sposobu prezentowania przebiegu tras i innych ww. informacji Zamawiającego; projekt ten wymaga pisemnej akceptacji Zamawiającego, a jego faktyczne zaakceptowanie winno nastąpić na wniosek Wykonawcy, nie później niż na 4 tygodnie przed planowaną dostawą autobusów; przygotowywany przez Wykonawcę projekt musi umożliwiać:
* prezentację rozkładu jazdy (linii identycznej jak na tablicach zewnętrznych), pokazującą, co najmniej 5 kolejnych przystanków (w formie tekstowej lub graficznej, pod postacią tzw. „koralików”,
* prezentowanie rozkładowych czasów jazdy, w jakich autobus powinien dotrzeć na będący elementem prezentacji przystanek,
* zamieszczenie logo Zamawiającego i Zarządu Transportu Metropolitarnego w Katowicach,
* emisję danych tekstowych na pasku informacyjnym, o długości, co najmniej 2000 znaków, przewijanym z prawej do lewej strony monitora, tekst ma przewijać się w sposób ciągły, niezależnie od pozostałych informacji,
* emisję informacji o „przystanku na żądanie” wraz z nazwą tego przystanku, do którego zbliża się autobus; jeżeli żądanie zatrzymania autobusu nie zostało zgłoszone przez pasażerów, przystanek ten musi być prezentowany odrębnym kolorem lub innym wyróżnikiem,
* podanie informacji o włączonej klimatyzacji,
1. system zapowiadania przystanków emitujący automatycznie (bez dodatkowej ingerencji kierowcy – poprzez wykorzystanie systemu GPS) pasażerom komunikaty o przebiegu trasy:
2. cyklicznie podczas całego przebiegu danej linii komunikacyjnej,
3. wizualnie poprzez napis wyświetlany na wewnętrznych tablicach informacyjnych, o których mowa w pkt 1, litera d oraz dźwiękowo poprzez urządzenie nagłaśniające (wzmacniacz i odpowiednią liczbę głośników):
* minimum 8 sztuk głośników „wewnętrznych”, rozmieszczonych równomiernie w przestrzeni pasażerskiej autobusu,
* dwa głośniki „zewnętrzne” zamontowane w prawej zewnętrznej części autobusu w I i II członie,

w następujący sposób:* przed odjazdem z przystanku początkowego zapowiedź treści: „Linia nr <numer linii>, kierunek <nazwa przystanku docelowego>, odjazd o godzinie <rozkładowa godzina odjazdu>” – dotyczy głośników zewnętrznych i wewnętrznych,
* po ruszeniu autobusu danego z przystanku zapowiedź treści: „następny przystanek <nazwa przystanku>” oraz na wskazanych przez Zamawiającego przystankach dodatkowa zapowiedz treści: „przystanek strefowy” – tylko głośniki wewnętrzne,
* bezpośrednio przed dojechaniem do danego przystanku lub na przystanku zapowiedź treści: „<nazwa przystanku>” oraz na wskazanych przez Zamawiającego przystankach dodatkowa zapowiedz treści: „przystanek strefowy” – dotyczy głośników wewnętrznych,
* na przystanku, po otwarciu drzwi zapowiedź treści: linia nr i kierunek jazdy – dotyczy głośników zewnętrznych
* przed dojechaniem do przystanku końcowego zapowiedź treści: „<nazwa przystanku> przystanek końcowy” – dotyczy głośników wewnętrznych.

**UWAGA!!!**1. Zapowiedzi dźwiękowe zewnętrzne i wewnętrzne muszą być od siebie odseparowane (odrębna regulacja głośności), ponadto Zamawiający musi mieć możliwość płynnej regulacji głośności zapowiedzi dźwiękowych, wyłącznie poprzez sterownik lub autokomputer (o którym mowa w pkt. 5) z tym, że regulacja głośności może być możliwa wyłącznie po uzyskaniu dostępu do tej funkcji, np. poprzez zablokowanie tej funkcji numerem PIN lub żetonem serwisowym. Dodatkowo wymaga się, aby głośność zapowiedzi dźwiękowych zewnętrznych i wewnętrznych zmniejszała się automatycznie podczas obsługi linii (o około 30%) w godzinach od 18.00 do 7.00 rano.
2. Wymaganym od Wykonawcy jest pełne zaprogramowanie w/w systemu, tj. przygotowanie w/w komunikatów i ich synchronizacja z przebiegiem minimum 67 linii komunikacyjnych (około 1200 przystanków). Nazwy przystanków, nr linii, itp. dostarczy Wykonawcy Zamawiający, w dniu podpisania umowy.
3. W okresie co najmniej 5 lat, licząc od dnia dostarczenia autobusów Wykonawca będzie zobowiązany (na wniosek Zamawiającego) uaktualniać komunikaty głosowe (zapowiedzi głosowe),dane zawarte na wewnętrznych tablicach informacyjnych oraz mapy przebiegu linii w ramach bieżących potrzeb Zamawiającego. Potrzeby te wynikać będą: ze zmiany trasy danej linii komunikacyjnej, zmiany nazwy przystanku, obsługi nowych przystanków, zmiany operatora, itp. W okresie co najmniej 5 lat, licząc od dnia dostarczenia autobusów Wykonawca będzie zobowiązany (na wniosek Zamawiającego) uaktualniać komunikaty głosowe (zapowiedzi głosowe), dane prezentowane na wewnętrznych tablicach informacyjnych oraz przebieg trasy w systemie nawigacji, o którym mowa w pkt. 6 w ramach bieżących potrzeb Zamawiającego. Potrzeby te wynikać będą: ze zmiany trasy danej linii komunikacyjnej, zmiany nazwy przystanku, obsługi nowych przystanków, zmiany operatora, itp.

|  |
| --- |
|  |

1. Autobusy należy wyposażyć w  systemem zliczania pasażerów zwany dalej *SZP*  oraz zintegrować SZP z systemem zliczania pasażerów eksploatowanym przez Zarząd Transportu Metropolitalnego (ZTM) Górnośląsko Zagłębiowskiej Metropolii, tj. organizatora transportu dla którego Zamawiający świadczy usługi przewozowe zwanym dalej *SZP GZM* lub też *system centralnym*. Elementy składowe systemu:
2. Jednostka centralna.

Zadaniem jednostki centralnej jest sterowanie wszystkimi urządzeniami SZP zamontowanymi w autobusie i kontrolowanie ich poprawnej pracy, jak również raportowanie stwierdzonych niesprawności elementów SZP. Po włączeniu stacyjki w autobusie urządzenia SZP zamontowane w autobusach mają być gotowe do pracy w czasie nieprzekraczającym 60 sekund od uzyskania zasilania. Po włączeniu jednostka centralna powinna pobrać aktualne dane SZP GZM, w tym dane w zakresie rozkładów jazdy, pobranie danych powinno nastąpić do 2 minut od uruchomienia jednostki. W przypadku przerwania zasilania SZP autobusie  (np. z powodu wyłączenia stacyjki) jednostka centralna powinna kontynuować pracę z wykorzystaniem zasilania autobusu spoza stacyjki – możliwość pracy do 60 minut. W SZP GZM będzie konfigurowalny parametr, przez jaki okres czasu SZP w autobusach ma pracować po wyłączeniu stacyjki (wstępnie zakłada się, że będzie to okres od 15 do 30 minut). Po upływie tego okresu SZP wysyła dane, które jeszcze nie zostały wysłane i kończy pracę. Ponieważ może się zdarzyć sytuacja, że przed upływem tego czasu nastąpi odcięcie zasilania autobusu poprzez wyłączenie głównego wyłącznika w autobusie, dlatego też jednostka centralna powinna posiadać zapas prądu (czy to w baterii, czy akumulatorze lub kondensatorze) zapewniający jej bezpieczne zakończenie pracy, wysłanie danych do SZP GZM i wyłączenie się.Jednostka centralna ma być wyposażona w co najmniej 32 bitowy procesor z  taktowaniem co najmniej 2\*1 GHz z możliwością zaimplementowania systemu operacyjnego. Minimalna ilość pamięci operacyjnej RAM wynosi 1GB DDR2, zalecanym typem pamięci jest asynchroniczna pamięć SRAM. Ponadto jednostka musi posiadać pamięć wewnętrzną Flash przeznaczoną na system operacyjny i dane - minimum 4GB. Dodatkowo ma być wyposażona w autonomiczny układ regulacji temperatury chroniący elektronikę przed wpływem zbyt niskich i zbyt wysokich temperatur. Powinna posiadać podtrzymywany bateryjnie zegar czasu rzeczywistego z możliwością synchronizacji z SZP GZM nie rzadziej, niż raz na godzinę. Minimalna rozdzielczość zegara powinna być nie gorsza niż 1s.Jednostka centralna ma posiadać łącza komunikacyjne typu:* ETHERNET 100 Mbps z preferowaną funkcją PoE (lub PoE+) lub równoważną;
* USB w specyfikacji co najmniej 2.0;
* interfejs zapewniający połączenie z szyną CAN;
* opcjonalnie interfejs RS-232 (jeśli będzie tego wymagać specyfika autobusu);
* interfejs RS -485;
* interfejs RS -485 izolowany;

Dopuszcza się umiejscowienie złączy RS-232, RS-485 i RS-485 izolowany w switchu, zamiast w jednostce centralnej. Ze względów technicznych wymagane jest, aby wszelkie złącza komunikacyjne posiadały przemysłowe wersje uchwytów i gniazd.Jednostka centralna powinna mieć kompaktową, zwartą konstrukcję pozwalającą na montaż w zamawianych autobusach. Ponadto powinna być wyposażona w lokalizator GPS oraz moduł komunikacyjny GSM/4G w standardzie LTE, o parametrach określonych w tym dokumencie.Ponadto w jednostce centralnej musi być zapisany numer autobusu w układzie siedmiocyfrowym – 123/4567, gdzie „123” oznacza stały numer przewoźnika/operatora, a „4567” numer boczny autobusu.1. Bramki zliczające – czujniki

Wymagane jest wyposażenie autobusów w bramki zliczające w liczbie równej liczbie drzwi w każdym autobusie. Wymagane jest dostarczenie po jednym czujniku na każde drzwi, także w przypadku standardowych drzwi dwuskrzydłowych, zapewniającym prawidłowe zliczania wszystkich pasażerów. Dostarczone czujniki mają działać w oparciu o najnowsze dostępne technologie, funkcjonujące prawidłowo bez wymogu dodatkowego oświetlenia oraz niezależnie od pory roku i pory dnia oraz koloru ubrania liczonych osób. Dlatego też preferuje się technologię sensorów podczerwieni, jako dającą najwyższą dokładność pomiarów przy ww. warunkach. Urządzenia mają posiadać funkcjonalność umożliwiającą rozróżnienie pasażerów wychodzących i wchodzących, w tym również prawidłową interpretację wejście lub wyjścia z autobusu w czasie przebywania pasażera w zasięgu pracy czujnika. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby SZP nie rejestrował wyjścia lub wejścia wywołanych poprzez ruch elementów autobusu takich jak: ramię drzwi, skrzydło drzwi, itp., jak również nie rejestrował wchodzenia i wychodzenia osób podczas codziennej obsługi technicznej autobusu (przed rozpoczęciem kursu).W celu zapewnienia komunikacji z jednostką centralną urządzenia muszą zostać wyposażone w interfejs Ethernet zapewniającym przepustowość co najmniej 100 Mbit/s. Urządzenia muszą umożliwiać również diagnostykę poprawności ich działania. Ponadto w SZP musi być możliwość zdalnego wywołania podglądu obrazu rejestrowanego przez bramki, w celu weryfikacji poprawności ich działania (porównanie danych rejestrowanych przez bramki z obrazem ze zliczania).Zadaniem Wykonawcy jest prawidłowy montaż bramek, ich podpięcie do montowanej jednostki centralnej działającej w ramach systemu zliczania pasażerów, jak również kalibrację dla każdych drzwi indywidualnie w wymaganym przez producenta bramek zakresie. Bramki zliczające mają zapewniać rejestrowanie informacji o liczbie osób wsiadających i wysiadających, także podczas postoju na przystanku końcowym przy wyłączonej stacyjce (przez czas do 60 minut – element konfigurowalny poprzez SZP GZM),1. Moduł Komunikacyjny GSM/4G w standardzie LTE i lokalizator GPS.

Dla realizacji połączenia z SZP GZM każdy autobus wyposażony będzie w zintegrowany z jednostką centralną moduł komunikacyjny operujący w technologii GSM/4G w standardzie LTE z kartą SIM w sieci APN. Zarówno odbiornik GPS, jak i modem GSM/4G w standardzie LTE powinny być zamontowane w jednostce centralnej, jednakże Zamawiający dopuszcza, aby były zewnętrznym urządzeniem w stosunku do jednostki centralnej, pod warunkiem ich poprawnej integracji.Moduł komunikacyjny spełniać powinien funkcję radiomodemu dalekiego zasięgu z użyciem powszechnej infrastruktury GSM (Global System for Mobile Communications). Dodatkową funkcją modułu powinna być satelitarna lokalizacja autobusu z użyciem technologii GPS, w celu zwiększenia dokładności rekomendowane jest wykorzystanie również systemu Glonass lub Galileo. Moduł komunikacyjny wyposażony powinien być w pamięć typu FLASH zapisującą zdarzenia w chwilach krótkotrwałego zaniku zasięgu radiowego operatora. Przewiduje się, że odbiornik GPS powinien być 16-to kanałowy z dobrą czułością umożliwiającą sprawne określanie pozycji w szybko zmieniających się warunkach miejskich. Moduł powinien umożliwiać zdalną aktualizację firmware i ustawień/konfiguracji. Konfiguracja modułu powinna być zabezpieczona unikatowym kodem PIN. Dla zabezpieczenia procesu wymiany informacji pomiędzy SZP a systemem SZP GZM moduł musi posiadać zaimplementowany protokół TCP/IP. Istotną funkcją, jaką musi realizować moduł komunikacyjny GSM/4G w standardzie LTE jest samodzielne testowanie jakości połączeń instalacji antenowej i raportowanie jej stanu.Wymagane właściwości odbiornika GPS muszą być następujące:* Typ odbiornika GPS: L1, 16 kanałów;
* Częstotliwość uaktualniania pozycji GPS: Nie mniej, niż 4Hz;
* Dokładność ustalania pozycji GPS: 2,5 m CEP; 5,0 m SEP;
* Pozycja z poprawką DGPS: 2,5 m CEP; 3,0 m SEP;
* Czułość odbiornika GPS: w trakcie śledzenia – co najmniej 158 dBm; zimny start – co najmniej 142 dBm;
* Odporność na przyspieszenie odbiornika GPS: nie mniej, niż 3 g;
* Maksymalna prędkość operacyjna GPS: nie gorzej, niż 60 m/s;
1. Switch – przełącznik sieciowy.

Urządzenia systemu zliczania pasażerów powinny się komunikować za pomocą sieci w technologii Ethernet. W celu zapewnienia sprawnej i szybkiej komunikacji pomiędzy urządzeniami SZP w które wyposażony będzie każdy autobus wymagane jest zastosowanie bezobsługowego switch-a przystosowanego do zadań przemysłowych o następujących właściwościach minimalnych:* co najmniej 8 portów TX miedzianych indywidualnie izolowanych, 10BASE-T/100 Base-TX, zasięg 100m, Ethernet z przemysłowym, wzmocnionym złączem RJ-45 ekranowanym do zastosowań mobilnych w autobusach komunikacji publicznej (np. złącze M12), z automatycznym MDX/MDIC. Autonegocjacja i diagnostyka; Zamawiający dopuszcza zastosowanie złącz przemysłowych alternatywnych do złącz RJ-45;
* montaż śrubowy rozłączny;
* złącza komunikacyjne: Ethernet (LAN) 10/100 Mbit/s lub szybsze, USB;
* rekomendowana prędkość transmisji 100 Mbit/s full duplex lub wyższa (przy zastosowaniu szybszych złączy),
* złącza RS-232, RS -485 i RS-485 izolowany, jeśli któregoś z nich nie ma w jednostce centralnej.

Switch powinien zapewniać stabilny montaż mechaniczny i odporność na drgania oraz odpowiednie mocowanie przewodów. Ilość złączy Ethernet (LAN) 10/100 Mbit/s (lub szybszych) powinna być wystarczająca do podłączenia wszystkich urządzeń składowych SZP zamontowanych w autobusie w ramach zamówienia, które posiadają interfejs LAN (Ethernet z przemysłowym, wzmocnionym złączem RJ45 do zastosowań mobilnych w autobusach komunikacji publicznej – np. złącze M12 lub złącza przemysłowe alternatywne do RJ-45). Wykonawca powinien dobrać konfigurację switcha aby umożliwić podłączenie wszystkich niezbędnych komponentów SZP na potrzeby realizowanych funkcji, oraz pozostawić dodatkowo dwa porty nieobsadzone, przygotowane do dalszej rozbudowy,1. Karty SIM w wydzielonym APN

Zamawiający zapewni do każdego autobusu kartę SIM w wydzielonym APN. Zadaniem Wykonawcy jest instalacja kart SIM i uruchomienie w każdym autobusie łączności z wykorzystaniem dostarczonych przez Zamawiającego kart SIM,1. Pozostałe elementy sprzętowe niezbędne do prawidłowej pracy ww. sprzętu oraz bramek liczących.

Dla zapewnienia poprawnego działania Systemu Zliczania Pasażerów w autobusach wymagane są dodatkowe elementy, niewyspecyfikowane w powyższych punktach. Chodzi m.in. o antenę nadawczo – odbiorczą GSM, antenę GPS, przełączniki, bezpieczniki, czy też specjalne uchwyty, jeśli będą wymagane. Zadaniem Wykonawcy jest m.in. dostarczenie kompletu sprzętu do każdego autobusu, w tym wszystkich innych urządzeń nie ujętych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia, a wymaganych do poprawnego działania SZP i zapewnienia pełnej jego pełnej funkcjonalności. W przypadku ww. dodatkowych elementów sprzętowych, zadaniem Wykonawcy jest ich dostawa, instalacja i uruchomienie w autobusach oraz zapewnienie ich poprawnej pracy. W przypadku anten Zamawiający wymaga ich instalacji w miejscach zapewniających jak najlepszą łączność. Anteny powinny być montowane na dachu.1. Okablowanie autobusów dla potrzeb SZP.

Wszystkie połączenia sieciowe w technologii ETHERNET pomiędzy urządzeniami pokładowymi SZP powinny być wykonane w topologii gwiazdy kablem miedzianym ekranowanym siatką SF/UTP (wg normy ISO/IEC 11801) klasy D (kategoria 5 lub wyższa) (wg normy PN-EN 50171) i zakończone przemysłowym, wzmocnionym wtykiem RJ-45 (np. złącze M12). Zamawiający dopuszcza zastosowanie złącz przemysłowych alternatywnych do złącz RJ-45 Połączenia powinny być typu „straight – through”, a końcówki wykonane symetrycznie. Maksymalna odległość między stacjami nie może przekroczyć 100 metrów, minimalna nie może być krótsza, niż 0,5 metra. Wymagane jest, aby wszystkie złącza komunikacyjne posiadały przemysłowe wersje uchwytów i gniazd.Zamawiający wymaga, aby okablowanie strukturalne LAN było typu FLEX (elastyczne) z minimalnym zakresem temperatury dla połączeń ruchomych od -20ᵒC, bezhalogenowe, płaszcz poliuretanowy, trudnopalne, zakończone złączami zabezpieczonymi przed samoczynnym rozłączaniem. Okablowanie ma być ułożone w miejscach niedostępnych dla osób nieuprawnionych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas normalnej pracy autobusu, powiązane w wiązki. Okablowanie zasilające o odpowiednich polach przekroju poprzecznego, dostosowane do obciążenia zainstalowanych urządzeń, typu FLEX, ułożone w miejscach niedostępnych dla osób nieuprawnionych, zakończone złączami uniemożliwiającymi samoczynne rozłączanie.Okablowanie strukturalne oraz zasilające musi być oznakowane na każdym końcu oraz w przypadku kabli o długości większej niż 5 metrów, co 3 metry. Należy użyć odpowiednich do tego oznaczników termokurczliwych lub samo laminujących lub w postaci trwałego, bezpośredniego nadruku na izolacji kabla. 1. Montaż sprzętu SZP

Sprzęt SZP w autobusach powinien zostać zamontowany w przestrzeni technicznej pojazdów w sposób niepowodujący zajęcia miejsca w przestrzeni pasażerskiej ani w kabinie kierowcy.SZP musi być tak podłączony do instalacji autobusu, aby umożliwiał pracę również po włączeniu stacyjki w autobusie – z wykorzystaniem zasilania z autobusu. Wyłączenie zasilania w autobusie (stacyjki) nie przerywa pracy SZP w autobusie, ale powoduje jego przejście w tryb pracy z wykorzystaniem zasilania autobusu poza stacyjką autobusu, z jednoczesnym rozpoczęciem odliczania czasu do wyłączenia (możliwość konfiguracji tego czasu z zakresu od 1 do 60 minut).Zadaniem Wykonawcy jest również podpięcie do montowanego w autobusach systemu zliczania pasażerów sygnałów z autobusu, niezbędnych do prawidłowego działania SZP. Przede wszystkim chodzi o sygnał otwarcia/zamknięcia drzwi, z uwzględnieniem wymogu pracy SZP również po wyłączeniu stacyjki autobusu,1. Przygotowanie i dostawa oprogramowania dla tego sprzętu.

Urządzenia SZP do autobusu mają być dostarczone wraz z oprogramowaniem na nich zainstalowanym, zapewniającym ich prawidłową pracę w autobusie oraz realizację wymaganych funkcjonalności, określonych w niniejszym wierszu 26 . Oprogramowanie zainstalowane w ww. urządzeniach SZP musi pozwalać na realizację następujących funkcjonalności:* automatyczne zliczanie pasażerów, czyli rejestrujące w sposób ciągły wszystkie wejścia i wyjścia pasażerów przez każde drzwi autobusu dla każdego przystanku, zgodnie z obowiązującym rozkładem jazdy, przez cały czas obsługi przez autobus zadań przewozowych;
* rejestrujące wszystkie wyjścia i wejścia pasażerów również podczas postoju autobusu przy wyłączonej stacyjce (przez czas i na zasadach wskazany w poprzednich punktach);
* rejestrujące wejścia lub wyjścia pasażerów poza wyznaczonymi przystankami na trasie (w przypadku, gdy takie zdarzenie wystąpi);
* musi być w pełni autonomiczne, tzn. powinno działać bez udziału obsługi, w tym kierującego autobusem i nie powinno wymagać do działania żadnych dodatkowych danych poza sygnałami technicznymi otrzymywanymi z autobusu oraz informacjami o przypisaniu autobusu do linii pobieranymi na bieżąco z SZP GZM;
* pobieranie z SZP GZM w zakresie wymaganym do poprawnego funkcjonowania rozkładów jazdy oraz bieżącej informacji o realizowanym przez dany wóz zadaniu przewozowym;
* właściwa interpretacja danych rejestrowanych przez czujniki (bramki) podczas obsługi przystanków krańcowych, poprzez zapewnienie właściwego zachowania SZP podczas nw. sytuacji:
* dla wskazanych linii, posiadających tylko jeden kraniec postojowy, bądź też dla których na jednym z krańców postój częstokroć nie następuje (kursy, dla których z SZP GZM będzie informacja o ich powiązaniu ze sobą) zarejestrowane dane dla nowego kursu powinny uwzględniać zarejestrowane dane z kursu poprzedniego,
* dla pozostałych kursów kończących się na krańcu postojowym, wszyscy pasażerowie wysiadający powinni zostać przypisani do kursu, który na tym przystanku się kończy a wszyscy pasażerowie wsiadający przypisani do kursu, który się rozpoczyna
* zapisu przebiegu autobusu, z uwzględnieniem rozkładowej i rzeczywistej godziny odjazdu z przystanku;
* realizować transmisję on-line danych z urządzeń SZP do SZP GZM, w tym również o bieżącej lokalizacji autobusu (pozycji GPS) nie rzadziej niż co 30 sekund (z możliwością modyfikacji, w tym zwiększenia częstotliwości – parametr konfigurowalny w SZP GZM) oraz zdarzeniowo m.in. po wjeździe w strefę przystanku, otwarciu choć jednych drzwi, zamknięciu wszystkich drzwi, wyjeździe autobusu ze strefy przystanku;
* w przypadku braku możliwości przesłania danych (np. z uwagi na brak dostępnej sieci GSM lub zakłóceń w jej funkcjonowaniu) jednostka centralna zapewni gromadzenie tych danych w pamięci urządzenia, a następnie niezwłoczne przekazanie ich do SZP GZM po uzyskaniu połączenia z serwerem w kolejce FIFO. Transmisja określonej „porcji” danych z pamięci jednostki centralnej zostanie potwierdzona przez SZP GZM i dopiero wtedy może być z niego usunięta;
* musi pobierać z autobusów (szyna CAN, czujniki analogowe – tryb tylko do odczytu) dane niezbędne do prawidłowego funkcjonowania systemu zliczania pasażerów (sygnał otwarcia drzwi, odometr oraz inne potrzebne do prawidłowego działania SZP). Ponadto należy uwzględnić możliwość pobierania z szyny CAN autobusu danych ze wskazań urządzeń zabudowanych w autobusie i służących do monitorowania jego stanu (np. włączone ogrzewanie, klimatyzacja) i ich wysyłanie do SZP GZM, jeżeli dane te będą możliwe do pozyskiwania z danego autobusu. Zakres pozyskiwanych danych zostanie ustalony przez Strony po podpisaniu umowy;
* musi umożliwiać zarządzanie wszystkimi elementami systemu zliczania pasażerów w autobusach , w tym sterowanie ich pracą oraz kontrolę sprawności (diagnostykę poprawności działania elementów SZP z raportowaniem danych o uszkodzeniach);
* skonfigurowane wcześniej urządzenia SZP w autobusach powinny mieć możliwość zdalnej aktualizacji i konfiguracji z poziomu SZP GZM, bez konieczności osobistych wizyt w każdym z autobusów. Aktualizacja oprogramowania nie może wpływać na ciągłość pracy urządzeń, stąd też instalacje nowych wersji oprogramowania powinny następować po zakończeniu pracy na danym planie w danym dniu.

 1. Łączność – wymiana danych pomiędzy SZP GZM a autobusami.
* Zadaniem Wykonawcy jest zapewnić wymianę danych pomiędzy autobusami, a SZP GZM, w pełnym zakresie, wskazanym w niniejszym opisie SZP. Po stronie Wykonawcy jest zapewnienie kompatybilności z dostarczonymi interfejsami, w celu zapewnienia przekazywania danych. Całość wymiany danych będzie następować bezpośrednio pomiędzy autobusami a SZP GZM, za pomocą łączności w wydzielonym APN z wykorzystaniem kart SIM dostarczonych przez Zamawiającego. Wymiana danych powinna następować co do zasady na bieżąco z zachowaniem ciągłości pracy urządzeń. Po stronie SZP GZM zostaną przygotowane interfejsy do wymiany danych z autobusami, po stronie Wykonawcy jest integracja dostarczonego rozwiązania z udostępnionymi interfejsami i poddanie procesowi certyfikacji dostarczonego rozwiązania w zakresie integracji z SZP GZM (certyfikacja bezpłatna, przeprowadzana przez Wykonawcę SZP GZM). Opis interfejsów zostanie dostarczony Wykonawcy do 30 dni od podpisania umowy, a w przypadku nie dotrzymania tego terminu przez Zamawiającego, Wykonawca zapewni integrację dostarczonego rozwiązania z SZP GZM w terminie do 6 miesięcy, licząc od dnia otrzymania opisów interfejsów od Zamawiającego. Wykonawca nie jest zobowiązany dostarczać jakiegokolwiek oprogramowania do SZP GZM, a jedynie w pełni zintegrować system zliczania pasażerów w dostarczanych autobusach z SZP GZM z wykorzystaniem interfejsu do wymiany danych SZP GZM i zapewnić bezpośrednie przekazywanie danych wskazanych w litera i) oraz w tiret drugie litery j).
* Zakres przekazywanych danych obejmuje zarówno wysyłane danych do autobusów, jak i z nich pobieranie. Zakres danych przekazywanych na bieżąco do autobusów obejmuje przede wszystkim dane niezbędne do prawidłowej pracy urządzeń w autobusach, pobierane z SZP GZM, w tym dane o realizowanym przez autobus rozkładzie jazdy, wraz z informacją o wybranej linii i brygadzie/planie. Dane te muszą być na bieżąco aktualizowane, szczególnie w przypadku uzyskania informacji o zmianie przypisania autobusu do linii i kursu (dane pobierane z systemów zewnętrznych). Ponadto są to dane konfiguracyjne (np. częstotliwość raportowania danych lokalizacyjnych), czy też aktualizacje oprogramowania. W zakresie danych przekazywanych z autobusów do SZP GZM Zamawiający oczekuje, że będą obejmować co najmniej następujący ich zakres (w zakresie możliwym do pozyskania i przekazania):
* pozycja autobusu (współrzędne geograficzne);
* numer boczny (ewidencyjny) autobusu;
* identyfikator jednoznacznie określający realizowany kurs, np. zestaw danych {brygada, linia, nazwa trasy, relacja, kierunek jazdy, godzina rozpoczęcia};
* godzina wjazdu w strefę, otwarcia drzwi, zamknięcia drzwi, odjazdu z przystanku, rozróżniając przystanki „na żądanie”;
* wykonana praca eksploatacyjna (wozokilometry), czyli drogę przejechaną przez autobus w kilometrach (z dokładnością do 2 miejsc po przecinku) od rozpoczęcia do zakończenia kursu (suma odległości w kilometrach pomiędzy kolejnymi przystankami). Należy rozróżniać pracę eksploatacyjną zrealizowaną przez autobus, od pracy eksploatacyjnej dotyczącej kursów, na których SZP w autobusach dostarczył poprawne dane (wozokilometry dotyczące poprawnych wyników z SZP będą mniejsze lub równe wzkm dla zrealizowanych kursów);
* odchylenie od rozkładu jazdy w minutach (wartość ujemna oznacza opóźnienie, dodatnia - przyspieszenie) – przekazywane z autobusu bądź wyliczane w SZP GZM;
* informacja o ostatnim zaliczonym przystanku / kolejnym przystanku wraz z numerem słupka przystankowego (dana z rozkładów);
* informacje z systemu zliczania pasażerów (aktualna liczba pasażerów w autobusie, liczba pasażerów wsiadających na ostatnim obsłużonym przystanku, liczba pasażerów wysiadających na ostatnim obsłużonym przystanku, obydwie w podziale na poszczególne drzwi);
* aktualny stan licznika metrów;
* aktualna prędkość w km/h;
* status odbiornika GPS;
* identyfikator zdarzenia powodującego wysłanie danych: rozpoczęcie realizacji kierunku (kursu), przerwanie realizacji kierunku (kursu), zakończenie realizacji kierunku (kursu);
* wjazd do strefy przystanku;
* informacja o uruchomieniu przez kierującego możliwości samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów ((gorący guzik);
* otwarcie drzwi w strefie przystanku;
* zamknięcie drzwi w strefie przystanku;
* wyjazd ze strefy przystanku;
* otwarcie drzwi poza strefą przystanku;
* zamknięcie drzwi poza strefą przystanku;
* pozostałe dane eksploatacyjne – włączenie/wyłączenie ogrzewania/klimatyzacji, wciśnięcie jednego z klawiszy: Przystanek na żądanie, Inwalida, Matka z dzieckiem, temperatura w autobusie (jeśli autobus posiada taką daną);
* dane diagnostyczne o funkcjonowaniu urządzeń systemu zliczania w autobusach, w tym o prawidłowości działania bramek - prawidłowość pracy urządzeń w autobusach, w tym podłączonych bramek liczących musi być raportowana do SZP GZM w sposób umożliwiający automatyczne stwierdzenie usterek i błędów w ich działaniu. Mechanizm raportowania usterek do SZP GZM musi odróżniać zdarzenie polegające na niedziałaniu urządzenia na skutek Usterki, od ich niedostępności ze względu na wyłączenie autobusu (np. podczas jego obecności w zajezdni);
* wersja oprogramowania jednostki centralnej autobusu.

Dane lokalizacyjne przesyłane do SZP GZM muszą zawierać informacje dotyczące pozycji autobusu. Dla każdej danej wysłanej do SZP GZM urządzenie powinno otrzymać potwierdzenie odebrania danych przez SZP GZM. Potwierdzenie to musi jednoznacznie identyfikować potwierdzane dane.Dane dotyczące położenia autobusu muszą umożliwiać na przedstawienie ich w SZP GZM w postaci współrzędnych w formatach:* hddd.dddddº - stopnie dziesiętne;
* hdddº mm.mmm' - stopnie i minuty dziesiętne;
* hdddº mm' ss.s" - stopnie, minuty i sekundy dziesiętne.

Dane lokalizacyjne zebrane w SZP GZM będą przedstawione w układzie odniesienia WGS-84 i ITRF. Dane umożliwią zlokalizowanie autobusu z dokładnością do 5 metrów.Dane lokalizacyjne powinny być dostarczane do SZP GZM w postaci umożliwiającej ich powiązanie z przypisaniem do autobusu nr linii i kursu.Czas ma być przekazywany w formacie hh:mm:ss, dane mają być przekazywane wraz z  informacją o dacie, której dotyczą (format YYYY-MM-DD).Dane mają być pobierane z autobusów on-line, co 30 sekund oraz zdarzeniowo m.in. po wjeździe w strefę przystanku, otwarciu choć jednych drzwi, zamknięciu wszystkich drzwi, wyjeździe autobusu ze strefy przystanku). Ponadto parametr częstotliwości (30 sekund) będzie konfigurowalny w SZP GZM, tzn. Zamawiający będzie miał możliwość jego zmiany w zakresie od 5 do 60 sekund samodzielnie w SZP GZM, a zmiana powinna zostać wprowadzona w SZP w autobusach.Szczegółowy zakres zostanie wskazany w opisie interfejsu do wymiany danych. Dane maja być przekazywane w formie surowej, bez poddawania ich jakimkolwiek algorytmom korygującym.1. Dokładność danych

Zamawiający oczekuje, że SZP, w tym dostarczony sprzęt wraz z oprogramowaniem zapewni jak najwyższą dokładność pomiarów. Stąd też dostarczane urządzenia zliczające muszą się cechować jak najwyższą dokładnością pomiarów (ok. 99%), aby zapewnić uzyskiwanie danych o jak najmniejszym błędzie pomiaru. Zamawiający oczekuje, że skumulowany błąd pomiaru dla SZP będzie jak najniższy i nie przekroczy 3%. Jako skumulowany błąd pomiaru rozumie się różnicę pomiędzy danym wskazywanymi przez SZP (niezależnie czy błąd wynika z błędu pomiaru bramki, czy przypisania danych do kursu itp.), a danymi rzeczywistymi.W przypadku pojawiania się dla autobusu regularnego (więcej niż raz w tygodniu) błędu wyższego niż oczekiwany poziom (mowa o % dokładności pomiaru rozumianym jako różnica % pomiędzy wejściami i wyjściami zarejestrowanymi dla danego kursu), Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania weryfikacji i poprawy pracy SZP w autobusach, których dotyczy błąd. * Test dokładności SZP podczas odbiorów

W ramach procesu odbiorowego Zamawiający przeprowadzi test dokładności pracy SZP w celu weryfikacji spełniania wymogu dokładności na poziomie co najmniej 97% (odrębnie dla wejść i wyjść z autobusu). W tym celu na grupie 2 autobusów (po 1 autobusie każdego typu) Zamawiający przeprowadzi test dokładności zliczania, przy założeniu próby 1000, obejmującej 500 wejść i 500 wyjść z autobusu. Dopuszczalny błąd Systemu liczony oddzielnie dla wyjść i wejść:gdzie: Wz = liczba pasażerów zliczona przez SZP, Wr = rzeczywista liczba pasażerów.Błąd jest liczony dla próby co najmniej 500 osób, które weszły i co najmniej 500 osób, które wyszły przy wykorzystaniu wszystkich drzwi autobusu .Ponadto dla każdego z 32 autobusów zakłada się weryfikację poprawności funkcjonowania SZP dla sytuacji typu: wejście i wyjście każdymi drzwiami, niepełne wejście (pasażer wchodzi do autobusu, jednakże zatrzymuje się jak najbliżej drzwi, następnie drzwi są zamykane), nieskuteczne wejście (pasażer wchodzi do autobusu, zatrzymuje się na wysokości bramki a następnie wychodzi z autobusu), wejście bokiem po jednej i drugiej stronie drzwi (jak najbliżej krawędzi wejścia), jednoczesne wejście i wyjście z autobusu tymi samymi drzwiami (jedna osoba wchodzi i w tym samym momencie druga osoba wychodzi tymi samymi drzwiami), czy działanie SZP po wyłączeniu stacyjki autobusu. Szczegóły dotyczące testu zostaną przekazane Wykonawcy na 2 tygodnie przed zaplanowanym terminem testów. Rekomendowany jest udział przedstawiciela Wykonawcy w prowadzonych testach.* Test dokładności SZP u w trakcie utrzymania

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia testów dokładności pracy SZP w cyklach corocznych oraz każdorazowo w przypadku pojawiania się regularnego (częstszego niż raz w tygodniu dla danego autobusu, lub częstszego niż 10 zdarzeń w miesiącu dla SZP) błędu wyższego niż oczekiwany poziom (mowa o % dokładności pomiaru rozumianym jako różnica % pomiędzy wejściami i wyjściami zarejestrowanymi dla danego kursu z wyłączeniem sytuacji awaryjnych, typu objazdy). W takim przypadku Zamawiający może dla danego autobusu przeprowadzić testy jw., lub zweryfikować działanie bramek, porównując zarejestrowane dane np. z danymi z systemu monitoringu, albo z obrazem zarejestrowanym przez bramki. Zamawiający musi mieć możliwość wywołania zdalnego podglądu obrazu z bramki liczącej, wraz z licznikami odczytów wymian pasażerskich. Szczegóły w tym zakresie zostaną ustalone przez Strony po podpisaniu umowy. 1. Dane niezbędne do prawidłowej pracy SZP
* dane o rozkładach jazdy - SZP będzie importował dane o rozkładach jazdy z SZP GZM.
* dane o przypisaniu autobusu do linii - będą pobierane z SZP GZM.
* dane GPS o lokalizacji przystanków – importowane z SZP GZM
* dane o lokalizacji autobusu - elementem SZP w autobusach jest moduł GPS, zapewniający dane o lokalizacji autobusu. Dane te mają być łączone z danymi o realizowanym planie/brygadzie z rozkładów jazdy i przekazywane do systemu centralnego.
* dane o zdarzeniach w autobusie - Dane te mają być pobierane z SZP w autobusach, w tym poprzez szynę CAN i przekazywane do systemu centralnego wraz z pozostałymi danymi SZP.
* czas – synchronizowany co godzinę z SZP GZM
* inne dane - równolegle jest prowadzone postępowanie na SZP GZM. Zadaniem Wykonawcy jest zintegrować sprzęt w autobusach z SZP GZM, za pomocą interfejsów przygotowanych przez Wykonawcę SZP GZM. Jeśli w trakcie realizacji zamówienia, w tym po przygotowaniu opisu interfejsu przez Wykonawcę SZP GZM okaże się, że do poprawnego funkcjonowania systemu zliczania pasażerów w autobusach i realizacji założonych w niniejszym dokumencie funkcjonalności niezbędne jest pozyskiwanie lub przekazywanie szerszego zakresu danych, niż wyspecyfikowanego w niniejszym dokumencie, zadaniem Wykonawcy będzie zapewnienie ich gromadzenia i przekazywania, w możliwym do realizacji zakresie.
1. Pozostałe wymogi SZP

Urządzenia elektryczne i elektroniczne SZP montowane w autobusach muszą spełniać wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej dla urządzeń elektronicznych montowanych w autobusach samochodowych i najpóźniej w dniu przekazania autobusu do odbioru oraz posiadać Świadectwo Homologacyjne właściwej instytucji na zgodność z dyrektywą 2004/104/WE lub Regulaminu nr 10 EKG ONZ oraz posiadać oznakowanie CE oraz deklarację zgodności lub certyfikat zgodności zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2019 poz. 155). Urządzenia montowane w autobusach muszą być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w autobusach, w tym duża roczna amplituda temperatury, zapylenie, wilgotność oraz drgania. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed dewastacją, zapyleniem i wilgocią o klasie ochrony urządzenia co najmniej IP 54 (zgodnie z wymogami określonymi PN-EN 60529:2003) i muszą być przystosowane do pracy w zakresie temperatur od -20oC do +50oC.1. kasowniki w ilości równej liczbie drzwi głównych (pasażerskich) zamontowane na  poręczach pionowych przy ww. drzwiach głównych (z wyłączeniem kasownika umiejscowionego w pobliżu specjalnej powierzchni przystosowanej do przewozu wózka inwalidzkiego (drugie i trzecie drzwi), przedmiotowy kasownik musi być odpowiednio obniżony - wysokość do uzgodnienia na etapie realizacji zamówienia), w metalowej obudowie posiadające:
2. minimum trzynastocyfrowy kod kasowania biletu,
3. wyświetlacz czasu rzeczywistego,
4. automatyczny układ podgrzewania,
5. sterownik lub autokomputer sterujący zarówno tablicami elektronicznymi jak i kasownikami oraz systemem zapowiadania przystanków, systemem zliczania potoków pasażerskich i systemem nawigacji posiadający minimum następujące funkcje:
6. w zakresie sterowania tablicami elektronicznymi:
* możliwość wprowadzenia rozkładów jazdy indywidualnie na poszczególnych liniach i kursach, a w szczególności umożliwiających wprowadzenie odmiennych czasów przejazdów na tych samych liniach (dla tych samych odległości między przystankowych) w zależności od pory dnia, w której jest wykonywany kurs (np. dla kursów wykonywanych w godzinach 5:00-9:00 i 9:00-14:00 musi być możliwość odrębnego zdefiniowania odmiennych czasów przejazdu na tej samej linii) lub dnia tygodnia, w którym dany kurs jest wykonywany (np. musi być możliwość odrębnego zdefiniowania czasów przejazdu na tej samej linii w zależności od „typu” dnia: roboczy, sobota i niedziela),
* możliwość automatycznej zmiany kierunku jazdy na przystankach końcowych ( bez ingerencji kierowcy),
* bieżący monitoring wykonywanego kursu realizowany poprzez komunikaty tekstowe wyświetlane na sterowniku lub autokomputerze, a określające: nr linii, nazwę następnego przystanku, punktualność w formie podawania odchyłek czasowych (przyspieszeń i opóźnień) i aktualny czas oraz sygnalizowanie dźwiękowe konieczności rozpoczęcia realizacji kursu na przystanku początkowym,
1. w zakresie sterowania systemem zapowiadania przystanków i systemem zliczania potoków pasażerskich: współdziałający z systemem sterowania tablicami elektronicznymi,
2. w zakresie sterowania kasownikami :
* posiadający możliwość blokady kasowników,
* umożliwiający dokonywanie analiz ilości skasowanych biletów z podziałem na poszczególne linie, dni i okresy zdefiniowane przez Zamawiającego,

 6) System nawigacji na linii komunikacyjnej:1. z możliwością wyboru linii/kierunku oraz wariantu przejazdu, analogicznie jak to opisano w pkt. 5 litera a),
2. system ten musi umożliwiać kierowcy nawigację na liniach objętych projektem, tj.: czytelnie prezentować trasę przejazdu (mapa 2 D lub 3D), przewidziane do obsługi przystanki z wyróżnieniem przystanków na żądanie, prezentacja ta winna być graficzna wraz z komendami głosowymi, informującymi o koniecznych do wykonania manewrach oraz koniecznych do obsłużenia przystankach,
3. realizowany poprzez wyświetlacz min 5,5 cala 1280x720px (opcja dzień/noc), wyposażony w głośnik z możliwością regulacji głośności komend głosowych jak i całkowitego ich wyłączenia,
4. zamontowany w sposób i w miejscu uzgodnionym na etapie realizacji umowy z Zamawiającym,
5. wymaganym jest od Wykonawcy pełne zaprogramowanie systemu.

**UWAGA**Rolę systemu nawigacji przy spełnieniu wymogów, o których mowa w pkt. 6 może pełnić sterownik lub autokomputer, opisany w pkt. 5 lub też odrębne, niezależne urządzenie,7) odczyt i aktualizacja danych ( wymiana danych w obu kierunkach „z” i „do”) ze sterownika lub autokomputera, o którym mowa w pkt 5 musi następować minimum za pomocą karty pamięci i drogą radiową , z tym, że wymiana informacji drogą radiową musi następować przez dostarczony i zainstalowany przez Wykonawcę (w siedzibie Zamawiającego) serwer bazy danych wraz niezbędną infrastrukturą i oprogramowaniem (stacja bazowa, anteny itp), ponadto, odczyt i aktualizacja danych musi następować również po wyłączeniu sterownika lub autokomputera w tzw. trybie czuwania. |
| 27. | System monitoringu cyfrowego wizyjnego | 1. system monitoringu cyfrowego wizyjnego musi zapewniać:

a)monitoring całej przestrzeni pasażerskiej autobusu strefy znajdujące się bezpośrednio przed autobusem obejmującej obszar na odległość co najmniej 10 metrów przed czołem autobusu,b) monitoring całej przestrzeni pasażerskiej autobusu ,strefy na zewnątrz autobusu, znajdującej się z prawej jego strony,c) monitoring całej przestrzeni pasażerskiej ,strefy za autobusem rejestrując te strefy i przestrzenie oraz dodatkowo spełniając funkcję podglądu podczas cofania (automatycznie włączający się pełny obraz na monitorze przy włączeniu biegu wstecznego). Dodatkowo w autobusie ma być zamontowany mikrofon umieszczony przy kabinie kierowcy w sposób umożliwiający nagrywanie rozmów kierowcy z pasażerami, monitor kontrolny zamontowany w kabinie kierowcy,Uwaga:Jeżeli Wykonawca zaoferuje na dachu autobusu szyny kontaktowe, o których mowa w wierszu 7 pkt 4 litera b, to wymagany jest również monitoring tych szyn kontaktowych przez dodatkową kamerę o parametrach, jak kamera wsteczna zewnętrzna (patrz pkt 7 litera e)1. wymagana jest praca monitoringu w cyklu ciągłym po włączeniu stacyjki pojazdu oraz w trybie ciągłym po wyłączeniu stacyjki przez możliwy do zaprogramowania okres czasu (domyślnie 15 min.),
2. zapis obrazu musi być trwale zabezpieczony (elektroniczny znak wodny) przed modyfikacją, w celu możliwości wykorzystania jako dowodu w postępowaniu dochodzeniowym i sądowym,
3. zastosowany system poziomów dostępu oraz autoryzacji musi zapewniać bezpieczeństwo oraz autentyczność nagranych danych,
4. odtwarzanie zapisu powinno być możliwe przy pomocy powszechnie dostępnych bezpłatnych aplikacji lub aplikacji bezpłatnie udostępnionej Zamawiającemu przez Wykonawcę wraz z możliwością eksportu pojedynczych klatek obrazu oraz fragmentów nagrania,
5. wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu monitoringu oraz sposób ich instalowania muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów i muszą posiadać wszystkie wymagane prawem certyfikaty,
6. minimalne wymagania techniczne dla urządzeń i oprogramowania, wchodzących w skład monitoringu cyfrowego wizyjnego:
7. rejestrator danych zamontowany na wibroizolatorach musi zapewniać:
* współpracę z zamontowanym w pojeździe autokomputerem lub sterownikiem systemu informacji pasażerskiej w celu zapisania nakładki z informacją na obrazie lub pod obrazem lub też z boku obrazu: o numerze linii, wybranym kierunku jazdy, przystanku, prędkości, numerze bocznym pojazdu, daty i godziny, pozycji GPS,
* ciągłą rejestrację obrazu ze wszystkich zamontowanych w pojeździe kamer zewnętrznych i wewnętrznych (rejestrator min.10– kanałowy),
* zapis w pętli (nadpisywanie na najstarszych nagraniach) zarejestrowanego obrazu na twardym dysku o pojemności wystarczającej do zmagazynowania materiału wideo z 10 dni pracy (przy założeniu 14 godzin nagrania dziennie); dodatkowo Zamawiający wymaga dostarczenia jednego dysku rotacyjnego w kieszeni – analogicznego do ww. dysku na każdy autobus oraz jednego dysku serwisowego na całą partię autobusów,
* rejestrację kanału audio z mikrofonu umieszczonego przy kabinie kierowcy,
* szybkość rejestracji minimum 15 klatek/s z każdej z kamer z możliwością programowania ilości wymaganych klatek/sek (np. zmniejszenie do 12 kl/sek),
* rozdzielczość obrazu - minimum 1280 x 960 pikseli,
* automatyczną łączność z punktem dostępowym Wi-Fi, zainstalowanym na zajezdni Zamawiającego oraz oprogramowaniem do zarządzania systemem monitoringu i umożliwiać zdalne pobieranie nagrań z funkcją harmonogramowania. tj. zaprogramowania przyszłego zgrywania nagrań, które rozpocznie się automatycznie gdy autobus znajdzie się w zasięgu sieci Wi-Fi (punktu dostępowego),
* i być wyposażony w:
	+ - * moduł GPS rejestrujący pozycję autobusu i prędkość zsynchronizowaną z nagraniami video,
			* moduł WLAN 5 oraz 2,4GHz z anteną zewnętrzną,
* kierowcy, co najmniej:
	+ - * uruchomienie trybu pełnoekranowego z dowolnie wybranej kamery oraz podgląd wielu kamer,
			* automatyczne włączenie obrazu z kamer skierowanych na 3 i 4 drzwi, po ich otwarciu (obraz dzielony) oraz możliwość ręcznej zmiany obrazu wyłącznie pomiędzy tymi kamerami, a kamerami zewnętrznymi obserwującymi prawy bok autobusu (podczas otwarcia ww. drzwi),
* i sygnalizować w sposób widoczny: awarię dysku twardego, zasłonięcie kamery, utratę sygnału z kamery,
* praca rejestratora w temp. --25°C do +60°C
1. kamery wewnętrzne:
* minimum 5 sztuk na autobus,
* kolorowe, 2-mega pikselowe, minimalna czułość 0,5 Lux,
* podświetlenie IR,
* konstrukcja wandaloodporna, umieszczona w kopułkowych podsufitowych obudowach bez ostrych krawędzi,
* praca w temp. -25°C do +60°C,
1. kamera przednia:
2. minimum jedna sztuka na autobus,
3. kolorowa, 2-mega pikselowa, minimalna czułość 0,5 Lux,
4. podświetlenie IR,
5. praca w temp. -25°C do +60°C ,
6. kamery boczne „lusterkowe” 2 szt., prawe kamery obserwujące obraz wzdłuż prawej strony autobusu:
* minimum 2 sztuki na autobus,
* zamontowane na zewnątrz w pobliżu prawego lusterka wstecznego, w I i w II członie autobusu na prawej ścianie bocznej,
* kolorowe, 2-mega pikselow, minimalna czułość 0,5 Lux,
* szczelność IP68,
* konstrukcja wandaloodporna,
* podświetlenie IR,
* wbudowana grzałka, działająca automatycznie przy spadku temperatury poniżej 3ºC,
* praca w temp. -25°C - +60°C,
1. kamera wsteczna:
* minimum jedna kamera na autobus,
* kolorowa, 2-mega pikselowa, minimalna czułość 0,5 Lux,
* jeżeli kamera zamontowana jest w wewnątrz za tylną szybą to musi być zamontowana w wandaloodpornej, kopułkowej podsufitowej obudowie bez ostrych krawędzi, natomiast jeżeli kamera ta zamontowana jest na zewnątrz, to musi spełniać dodatkowe warunki, takie jak:
* szczelność IP68,
* podświetlanie IR,
* wbudowana grzałka, działająca automatycznie przy spadku temperatury poniżej 3ºC
* praca w temp. -25°C do +70°C,
1. monitor:

- przekątna monitora minimum 7” (nie ograniczający pola widzenia kierowcy),- zamontowany w uzgodnionym z Zamawiającym miejscu na uchwycie, - uruchamiający się automatycznie wraz z rejestratorem,- możliwość wyłączania w dowolnym momencie,- tryb pracy: noc-dzień,1. stacja dokująca i oprogramowanie:
* **oprogramowanie**, umożliwiające przeglądanie i archiwizację danych za pomocą stacji dokującej podłączonej do komputera PC przy pomocy złącza USB oraz zdalnie, za pomocą sieci Wi-Fi,
* oprogramowanie w języku polskim, umożliwiające podgląd rejestratorów zabudowanych w autobusach, tj. statusu pracy tych rejestratorów w postaci ikon wyświetlanych na monitorze (tzn. czy autobus jest w zasięgi Wi-Fi, czy nie),
* oprogramowanie musi umożliwiać po wyborze rejestratora z danego autobusu podgląd na żywo z wszystkich kamer, z możliwością ich przełączenia w dowolnym trybie, również w pełno ekranowym,
* przekazywanie plików nie może być związane z ograniczeniami licencyjnymi; przeglądanie materiałów według różnych kryteriów: daty, czasu, numeru kamery; możliwość przeglądania obrazu w przedziale czasu; przewijania obrazu do tyłu i do przodu z różnymi prędkościami; zatrzymanie obrazu i jego wydruku oraz zapisanie w formie pliku; możliwość oglądania obrazów z pojedynczej kamery jak i ze wszystkich kamer jednocześnie,
* Wykonawca zapewni prawo do bezpłatnych poprawek i nowych wersji oprogramowania co najmniej w okresie 5 lat, licząc od dnia dostawy autobusu,
1. Punkty dostępowe do sieci Wi-Fi:
2. Wykonawca dostarczy i zamontuje w zajezdniach zamawiającego zlokalizowanych w Sosnowcu i w Dąbrowie Górniczej punkty dostępowe do sieci Wi-Fi (obejmujące swym zasięgiem cały teren zajezdni, w tym halę napraw co najmniej dwa punkty na każdej zajezdni), do bezprzewodowego pobierania nagrań o następujących parametrach minimalnych:
* wysoka odporność na działanie niekorzystnych warunków zewnętrznych, tj. wiatru, deszczu i śniegu,
* jednoczesna praca w pasmach 5 i 2,4 GHz, zgodność ze standardem IEEE 802.11ac,
* PoE+,
* skalowalność,
* zgodność ze standardami szyfrowania WEP, WPA-PSK, WPA2-AES, WPA2-TKIP
 |
| 28. | Urządzenie rejestrujące szereg danych o wynikach pracy autobusu i kierowcy | Musi zapewniać:1. rejestrowanie danych jazdy – dla każdej jazdy, którą pokonuje pojazd powinny być rejestrowane następujące informacje: data i czas, przebieg, prędkość jazdy, czas pracy silnika na biegu jałowym (przy czym powinna istnieć możliwość definiowania czasu trwania zdarzenia jako błędu przez Zamawiającego) ,sumę czasu pracy agregatu grzewczego za dany dzień podłączonego do układu chłodzenia w formie czasu gg:mm:ss, prędkość obrotowa silnika z możliwością definiowania prędkości obrotowej silnika jako błędu przez Zamawiającego, czas rozpoczęcia, trwania i zakończenia jazdy, nazwisko kierowcy, średnie zużycie oleju napędowego, suma czasu pracy klimatyzacji całopojazdowej w formie czasu gg:mm;ss (czas załączenia sprężarki klimatyzacji), numer wybranej linii komunikacyjnej,
2. indywidualne zdefiniowanie rejestrowanych zdarzeń przez Zamawiającego, takich jak np.: otwarcie drzwi, przekroczenie temperatury w układzie chłodzenia silnika, wyłączanie/włączanie silnika, włączanie świateł stop, praca retardera, - o ile występuje , aktywacja systemu automatycznego gaszenia pożaru w komorze silnika z określeniem daty i godziny tego zdarzenia z dokładnością co do sekundy,
3. zapis błędów i przekroczeń:
4. przekroczenie określonej prędkości jazdy – domyślnie 70 km/h; dodatkowo Zamawiający musi posiadać możliwość zdefiniowania przekroczenia prędkości jazdy na danej linii, tak, aby w ciągu całego przebiegu linii rejestrowane były przekroczenia prędkości jazdy, np. powyżej 55 km/h,
5. gwałtowne hamowania i przyspieszenia,
6. przebywanie na biegu jałowym ponad 5 minut,
7. jazda na biegu jałowym,
8. rejestracje min 900 jazd (jazdy i zdarzenia), tj. min 30 dni pracy po 30 jazd,
9. sporządzanie szczegółowych raportów oraz obróbkę danych w formie wykresów i wydruków na komputerze klasy PC (przy wykorzystaniu stosownego oprogramowania), z tym, że w szczególności Zamawiający za pomocą odpowiednich filtrów w programie musi mieć możliwość szybkiego wybrania i wygenerowania raportów i kolorowych wykresów informujących o:
10. średnim zużyciu olej napędowego (l/100 km) oraz łącznym zużyciu oleju napędowego (wyrażonym w litrach) na danej linii/w danym okresie (z tolerancją wyboru czasu max. do 1 h) przez dany autobus/przez określonego kierowcę,
11. błędach kierowania, o których mowa w pkt. 3, z podziałem na kierowców/okresy/linie komunikacyjne i okresy czasu zdefiniowane przez Zamawiającego,
12. porównaniach pracy kierowcy/kierowców w danym okresie oraz na danej linii w zakresie zużycia oleju napędowego oraz błędów kierowania, o których mowa w pkt. 3,
13. porównania zużycia oleju napędowego przez kierowców na danej linii komunikacyjnej w stosunku do obowiązujących u Zamawiającego norm – Zamawiający musi mieć możliwość zdefiniowania i zapisania w programie norm zużycia oleju napędowego (z dokładnością 0,1 l/100km) z podziałem na typ, markę autobusu, numer linii komunikacyjnej lub indywidualnie na dany numer inwentarzowy autobusu lub też dany kurs danej linii komunikacyjnej,
14. odczyt i aktualizacja powyższych danych za pomocą karty pamięci i drogą radiową, z tym, że wymiana informacji drogą radiową musi następować przez dostarczony i zainstalowany przez Wykonawcę (w siedzibie Zamawiającego- w każdej zajezdni Zamawiającaego ) serwer bazy danych wraz niezbędną infrastrukturą i oprogramowaniem (stacja bazowa, anteny itp), ponadto, odczyt i aktualizacja danych musi następować również po wyłączeniu sterownika lub autokomputera w tzw. trybie czuwania.
 |
| 29. | Urządzenie rozgłaszające usługę dostępu do bezprzewodowego internetu w autobusach – Router | Router ma zapewniać podłączenie urządzeń sieciowych bezprzewodowo (WLAN), dodatkowo musi posiadać:1. wbudowany FireWall z możliwością ograniczenia ruchu sieciowego poprzez filtrowanie protokołów sieciowych,
2. możliwość włączenia/wyłączenia NAT na dowolnym interfejsie,
3. możliwość włączenia hotspot'a i umieszczenie regulaminu umożliwiającego jego akceptację na Routerze,
4. możliwość tworzenia reguł przepuszczania ruchu w oparciu o adresy IP lub MAC,
5. możliwość generowania, zapisywania na urządzeniu i przesyłania logów na serwer Syslog (logi powinny uwzględniać zbieranie informacji o pojawiających się MAC adresach z podłączanych urządzeń bezprzewodowych),
6. możliwość konfiguracji przekierowywania portów TCP i UTP,możliwość tworzenia połączeń VPN,
7. co najmniej 1 port RJ45,
8. wbudowany lub podłączony na USB modem GSM pozwalający na pracę w standardach LTE, HSPA+, 3G, EDGE GPRS w zależności od dostępności technologii w danym miejscu (W przypadku modemu USB należy dołączyć przedłużacz USB, Drgania podczas jazdy mogą spowodować uszkodzenie gniazda USB w przypadku podłączenia bezpośredniego,
9. wyjście na antenę zewnętrzną GSM (antena zewnętrzna GSM w komplecie do modemu),
10. zasilanie Routera przystosowane do zasilania na autobusie (przetwornica 24 V na 220 V niedopuszczalna),

**Uwaga**Kartę SIM do modemu zapewnia i dostarcza Zamawiający. |
| 30. | System automatycznego gaszenia pożaru w komorze silnika oraz w komorze agregatu grzewczego, o ile agregat ten został zabudowany poza komorą silnika | 1. detekcja pożaru liniowa hydropneumatyczna lub elektryczna lub pneumatyczna,
2. przewód detekcji (wykrywania) pożaru nie może pełnić funkcji dostarczania/rozpylania środka gaśniczego),
3. sygnalizacja świetlna i akustyczna (głośny przerywany sygnał) w miejscu pracy kierowcy, informująca o wybuchu pożaru,
4. środek gaśniczy: ciecz (niezamarzająca - o temperaturze krystalizacji minimum –37°C ) lub proszek rozpylany w komorze silnika za pomocą odpowiedniej ilości dysz, ilość środka gaśniczego z odpowiednim zapasem zapewniająca ugaszenie każdego pożaru w komorze silnika,
5. widoczne cechy legalizacyjne i daty dopuszczenia do użytkowania zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi systemów przeciwpożarowych,
6. zaleca się, aby dostęp wizualny do manometru/ów zamontowanego na butlach z środkiem gaśniczym lub detekcyjnych był zapewniony bez konieczności demontażu klap, pokryw, itp., np. poprzez wykonany wziernik,
 |
| 31. | Centralny układ smarowania | 1. obejmujący wszystkie punkty obsługowe (smarownicze) podwozia z wyjątkiem wału napędowego dla wszystkich elementów podwozia, wymagających okresowego smarowania; jeżeli podwozie autobusu nie posiada punktów obsługowych (smarowniczych poza wałem napędowym) lub posiada nie więcej niż jeden punkt obsługowy, to układ centralnego smarowania nie jest wymagany,
2. zasilanie - 24 V,
3. na smar stały w klasie NLGI 2
 |
| 32. | Zaczepy holownicze przednie i tylne | Jeżeli holowanie autobusu wymaga adaptera łączącego autobus z holem, to wymagane jest wyposażenie autobusu w ten adapter. |
| 33. | Wyposażenie dodatkowe do każdego autobusu | 1. ogranicznik prędkości jazdy Vmax = 70 km/h,
2. dwie sześciokilogramowe gaśnice,
3. trójkąt ostrzegawczy,
4. apteczka,
5. kliny podkładowe pod koła (2 szt.),
6. dwie kamizelki ostrzegawcze z logo Zamawiającego + ewentualnie logo Wykonawcy,
7. latarka ręczna LED dla kierowcy (z bateriami w komplecie),
8. trzy komplety kluczy:
9. do rygli okiennych,
10. do włazów i klap wewnętrznych i zewnętrznych,
11. narzędzie do otwarcia ręcznie rozkładanej pochylni (platformy) przedłużane, z solidną rękojeścią,
 |
| 34. | oznakowanie autobusu (naklejki/piktogramy | Autobusy muszą posiadać, co najmniej następujące oznakowania:1. wszystkie wlewy (lub klapki osłaniające te wlewy) do zbiorników płynów eksploatacyjnych winny być czytelnie oznakowane (nie wyłączając wlewu oleju napędowego oraz z płynem AdBlue),
2. napis wskazujący dopuszczalną liczbę miejsc do siedzenia i do stania,
3. autobus przystosowany do przewozu osób niepełnosprawnych z niepełnosprawnością , umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie przestrzeni dla osób z niepełnosprawnością, a także dodatkowo z przodu i z tyłu pojazdu po prawej/lewej stronie,
4. miejsce dla inwalidy (umieszczona w bezpośrednim sąsiedztwie przestrzeni dla osób z niepełnosprawnością),
5. miejsce dla matki z dzieckiem,
6. wyjście bezpieczeństwa,
7. nad każdym kołem napis określający wymagany poziom ciśnienia powietrza w ogumieniu,
8. awaryjne otwieranie drzwi,
9. wejście dla wózków (tak/nie),
10. przycisk otwierania drzwi – z zewnątrz,
11. drzwi pasażerskie otwierane przez pasażerów (oznakowanie to musi być umieszczone obustronnie na każdej szybie drzwi pasażerskich),
12. autobus monitorowany (oznakowanie to musi być umieszczone co najmniej przy każdych drzwiach pasażerskich z zewnątrz i wewnątrz autobusu),
13. autobus klimatyzowany - oznakowanie to musi być umieszczone na każdym oknie przesuwnym i zawierać informację i piktogram: „Autobus klimatyzowany. Podczas pracy klimatyzacji nie otwierać okien”
14. bezprzewodowy, darmowy dostęp do Internetu Wi-Fi (według wzoru uzgodnionego z Zamawiającym),
15. zakup autobusu współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, oznakowanie to musi być zamieszczone wewnątrz i na zewnątrz autobusu i musi być zgodne z wytycznymi *Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 – Oś priorytetowa IV: Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna, Działanie 4.5, Poddziałanie 4.5.1 – Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie.*
16. oznakowanie głównego wyłącznika prądu w miejscu jego występowania w przypadku, gdy wyłącznik ten znajduje się pod klapą rewizyjną to oznakowanie to musi znajdować się zarówno na zewnętrznej stronie klapy oraz bezpośrednio przy wyłączniku,
17. logo Zarządu Transportu Metropolitalnego w ilości 5 sztuk oraz logo Górnośląsko – Zagłębiowskiej Metropolii w ilości 2 sztuk, dostarczy Wykonawcy Zamawiający. Oznacza to, że od Wykonawcy wymagane jest wyłącznie oklejenie autobusu w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym na etapie realizacji umowy,
18. numer inwentarzowy wykonany czcionką Arca Majora , kolor czarny wykonany na folii transportowej (po oderwaniu folii pozostaje sam numer – zachowanie symetrii) w ilości 4 sztuk, wzór stanowi załącznik nr ……… do umowy ( numer inwentarzowy oraz miejsce uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji umowy),
19. logo Zamawiającego wykonane czcionką Arca Majora , kolor czarny wykonane na folii transportowej (po oderwaniu folii pozostaje samo logo Zamawiającego – zachowanie symetrii) w ilości 1 sztuki, wzór stanowi załącznik nr ……… do umowy (miejsce uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji umowy).

**UWAGA**Oznakowanie umieszczone na poszyciach zewnętrznych musi być szczególnie odporne na warunki atmosferyczne i ścieranie charakterystyczne dla mycia autobusów na myjni wieloszczotkowej (zaleca się zastosowanie naklejek laminowanych). |
| 35. | Powłoki lakiernicze i kolorystyka | 1. powłoki zewnętrzne wykonane lakierem o podwyższonej odporności na ścieranie przy myciu autobusów na myjniach wieloszczotkowych: kolor żółty wg RAL 1018. Dopuszcza się zamieszczenie informacji o napędzie hybrydowym wykorzystywanym w autobusie osiemnastometrowym H 18 oraz napis na ścianach bocznych autobusu nad II, III, IV drzwiami: ,, Czyste niebo nad Zagłębiem”,
2. kolorystyka wnętrza:
3. podłoga wykonana w dwóch kolorach:
* w kolorze żółtym – w obszarach wejść do autobusu, w miejscu przeznaczonym na przewóz wózka inwalidzkiego (wraz z piktogramem wózka inwalidzkiego), w miejscu przeznaczonym na przewóz wózka dziecięcego4 (wraz z piktogramem tego wózka),
* w kolorze szarym – pozostała część podłogi,

dodatkowo, wszystkie krawędzie podestów, stopni, itp. wykończone listwami w kolorze żółtym,1. poszycia boczne, dachu i siedzeń w kolorach jasnych, skomponowane kolorystycznie w sposób gwarantujący wysoką estetykę,
2. poręcze w kolorze żółtym,

4 Dopuszcza się, aby podłoga w miejscu przeznaczonym na przewóz wózka dziecięcego wykonana była w kolorze niebieskim. |
| 36. | Światła wewnętrzne i zewnętrzne wykonane w technologii LED | W technologii LED muszą być wykonane , co najmniej następujące światła:1. wewnętrzne: oświetlające przedział pasażerski, kabinę kierowcy oraz obszary wejść,dodatkowa lampa oświetlajaca ,,stopnie” drzwi działająca wyłącznie po otwarciu drzwi pasażerskich, pozwalająca osobom z niepełnosprawnością na bezpieczne wsiadanie i wysiadanie,
2. zewnętrzne: światła do jazdy dziennej (DRL).

Ponadto zaleca się, aby wszystkie światła zewnętrzne były wykonane w technologii LED, w tym światła mijania i drogowe |
| 37. | System kontroli trzeźwości kierowcy | 1. każde uruchomienie silnika autobusu (z wyłączeniem przerw pomiędzy poszczególnymi uruchomieniami silnika, trwającymi krócej niż 15 minut) musi być poprzedzone wykonaniem testu kontroli trzeźwości,
2. gdy test ten wykaże zawartość alkoholu w wydychanym powietrzu więcej niż 0,20 promila alkoholu we krwi, silnik autobusu nie może zostać uruchomiony,
3. kontrola trzeźwości kierowcy odbywać się musi poprzez zainstalowanie w kabinie kierowcy urządzenia (alkomatu), a proces kontroli polega na wdmuchaniu przez kierującego odpowiedniej ilości powietrza,
4. pozostałe cechy alkomatu:
5. alkomat wyposażony w ustniki jednorazowe (ogólnodostępne),
6. część alkomatu, w którą kierowca musi wdmuchać powietrze musi być zainstalowana na elastycznym złączu spiralnym,
7. wdmuchanie powietrza do alkomatu musi być równomierne z naturalną dla człowieka intensywnością tak, aby uniemożliwiło to próbę oszukania alkomatu poprzez podanie powietrza ze źródeł zewnętrznych, np. z pompki, balonu lub sprężonego powietrza z pojemnika,
8. alkomat musi być zarządzany elektronicznie i rejestrować:
* włączenie i wyłączenie zasilania autobusu,
* daty i godziny wykonania poszczególnych testów i ich wyników,
* próby odłączenia zasilania lub obejścia systemu,
1. dodatkowo wymagane jest:
* zamontowanie stacyjki typu BYPASS, która w przypadku awarii systemu odłącza go od układu elektrycznego autobusu – lokalizacja (i sposób odłączania) stacyjki do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie podpisywania umowy; dodatkowo Zamawiający wymaga zamontowania funkcji natychmiastowego rozłączenia systemu kontroli trzeźwości w sytuacjach awaryjnych, np. konieczność ewakuacji autobusu na wypadek pożaru, etc. – funkcja ta musi działać w oparciu o kartę zbliżeniową, żeton lub też pilota zdalnego sterowania,
* do autobusów będących przedmiotem zamówienia dostarczenie na każdy autobus 30 ustników jednorazowych oraz 6 kart do aktywacji funkcji opisanej w tiret pierwsze,
* dostarczenie dla partii autobusów będących przedmiotem zamówienia (niniejszego zadania) jednego rezerwowego alkomatu,
* dostarczenie Zamawiającemu oprogramowania, umożliwiającego analizę zarejestrowanych danych lub dostęp do tych danych przez strony www. przez okres nie krótszy niż 15 lat.
 |

Wyżej wymieniony opis może ulec drobnym zmianom, wynikającym z konieczności dostosowania autobusów do obecnie wymaganych standardów, zarówno prawnych jak i wymogów organizatora komunikacji – Zarządu Transportu Metropolitalnego.

Ponadto, zmiany przedmiotowego opisu wynikać mogą z konieczności jego dostosowania do najlepszych i najważniejszych standardów stosowanych w autobusach komunikacji miejskiej.

1. Wskaźnik ten nie jest wymagany, jeżeli informację tą wyświetla wyświetlacz LCD, o którym mowa w tiret piąte niniejszego opisu strefy II deski rozdzielczej [↑](#footnote-ref-1)