Wymogi dotyczące Systemu Zliczania Pasażerów w pojazdach

1. Obowiązki Wykonawcy:
2. Wykonawca zobowiązany jest wyposażyć wszystkie pojazdy w elementy Systemu Zliczania Pasażerów w pojazdach (zwanym dalej SZPP) opisane w dalszej części Załącznika, zintegrować je z Systemem Zliczania Pasażerów GZM (zwanym dalej SZP GZM) oraz zapewnić ich poprawną pracę.
3. Wykonawca zobowiązany jest do instalacji oprogramowania, np. systemów operacyjnych, sterowników, oprogramowań sprzętowych (firmware) itp., a także jego aktualizacja w przypadku, gdy producent oprogramowania lub urządzeń użytkowanych w SZPP wyda takie wersje i będzie zalecał lub wymagał ich instalacji lub gdy wymagać tego będą kwestie bezpieczeństwa przez okres 15 lat od daty protokolarnego przekazania autobusów.
4. Wykonawca pokrywa koszty licencji na oprogramowanie używane w tych urządzeniach, przez okres 15 lat od daty protokolarnego przekazania autobusów,
5. zadaniem Wykonawcy jest uzyskanie od wykonawcy SZP GZM certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM przed datą protokolarnego przekazania autobusów,
6. Wykonawca zobowiązany jest do prawidłowego montażu bramek zliczających, ich podłączenia do jednostki centralnej SZPP, jak również ich kalibracji dla zapewnienia wymagań określonych w niniejszym Załączniku,
7. Wymagania ogólne SZPP:
8. urządzenia mają posiadać certyfikaty oraz deklaracje zgodności CE,
9. urządzenia w chwili montażu w pojazdach nie mogą być przewidziane przez producenta do wycofania z produkcji,
10. urządzenia mają być zasilane z instalacji elektrycznej w pojazdach, mają być zabezpieczone przed przepięciami i nie mogą zakłócać pracy innych urządzeń
11. urządzenia elektryczne i elektroniczne mają spełniać wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej dla urządzeń elektronicznych montowanych w pojazdach samochodowych i posiadać Świadectwo Homologacji właściwej instytucji na zgodność z dyrektywą 2004/104/WE lub Regulaminu nr 10 EKG ONZ,
12. urządzenia mają być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w pojazdach, w tym dużej rocznej amplitudy temperatur, zapylenia, wilgotności oraz drgań,
13. urządzenia mają być zabezpieczone przed dewastacją, zapyleniem i wilgocią o klasie ochrony urządzenia co najmniej IP 54 (zgodnie z wymogami określonymi w Polskiej Normie PN-EN 60529:2003) i mają być przystosowane do pracy w zakresie temperatur od -20°C do +50°C,

i) zapewnienie synchronizacji czasu rzeczywistego SZPP z czasem rzeczywistym SZP
GZM co najmniej raz na godzinę.

1. Minimalne wymagania dotyczące jednostki centralnej SZPP:
2. sterowanie urządzeniami SZPP zamontowanymi w pojeździe i kontrolowanie ich poprawnej pracy, jak również raportowanie wystąpienia niesprawności elementów SZPP do SZP GZM, a w okresie przejściowym przesyłanie do Zamawiającego w pliku Excel danych w formie raportu w terminie trzech dni roboczych od dnia wystąpienia niesprawności za dany dzień według ustalonego wzoru i w sposób wskazany przez Zamawiającego,
3. po włączeniu zasilania w pojeździe urządzenia SZPP mają być gotowe do pracy w czasie nie prze kra czającym 60 sekund od uzyskania zasilania,
4. po włączeniu jednostka centralna SZPP ma pobrać aktualne dane, w tym w zakresie rozkładów jazdy. Pobranie danych powinno nastąpić do 2 minut od uruchomienia jednostki centralnej SZPP,
5. w przypadku przerwania zasilania SZPP w pojeździe, jednostka centralna SZPP ma kontynuować pracę do 60 minut z wykorzystaniem zasilania awaryjnego. Przed upływem tego okresu SZPP ma wysłać dane do SZP GZM, które jeszcze nie zostały wysłane, a następnie zakończyć pracę i wyłączyć się,
6. jednostka centralna SZPP ma być wyposażona w co najmniej 32-bitowy procesor z taktowaniem co najmniej 2,1 GHz z możliwością zaimplementowania systemu operacyjnego. Minimalna pamięć operacyjna RAM wynosi 1GB DDR2, zalecanym typem pamięci jest asynchroniczna pamięć SRAM. Ponadto jednostka ma 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. Ma 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,
7. jednostka centralna SZPP 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 pojazdu),
* interfejs RS-485,
* interfejs RS-485 izolowany,
1. dopuszcza się umiejscowienie złączy RS-232, RS-485 i RS-485 izolowany w switchu, zamiast w jednostce centralnej SZPP. Ze względów technicznych wymagane jest, aby wszelkie złącza komunikacyjne posiadały przemysłowe wersje uchwytów i gniazd,
2. jednostka centralna SZPP ma być wyposażona w lokalizator GPS (Global System for Mobile Communications) oraz moduł komunikacyjny co najmniej GSM/4G w standardzie LTE, o parametrach określonych w dalszej części Załącznika,
3. w jednostce centralnej SZPP ma być zapisany numer pojazdu
4. Minimalne wymagania dotyczące bramek zliczających:
5. wymagane jest wyposażenie pojazdów w bramki zliczające w liczbie równej liczbie drzwi w każdym pojeździe,
6. wymagany jest montaż po jednej bramce zliczającej na każde drzwi, także w przypadku standardowych drzwi dwuskrzydłowych, zapewniając prawidłowe zliczanie wszystkich pasażerów wchodzących i wychodzących z pojazdu na przystankach, również w czasie postoju pojazdu na przystanku do 60 min przy wyłączonym jego zasilaniu,
7. bramki zliczające mają działać w oparciu o najnowsze dostępne technologie, funkcjonować prawidłowo bez wymogu dodatkowego oświetlenia strefy wejścia do pojazdu oraz niezależnie od pory roku i pory dnia, a także koloru ubrania liczonych osób,
8. preferowane jest zastosowanie bramek zliczających wykorzystujących sensory podczerwieni,
9. bramki zliczające mają posiadać funkcjonalność umożliwiającą rozróżnienie pasażerów wchodzących i wychodzących, w tym również prawidłową interpretację wejścia lub wyjścia z pojazdu w czasie przebywania innego pasażera w zasięgu pracy bramki zliczającej. SZPP nie może rejestrować ruchu elementów konstrukcyjnych i wyposażenia pojazdu,
10. SZPP ma zapewniać możliwość diagnostyki oraz zdalnego wywołania podglądu obrazu rejestrowanego przez bramki zliczające.
11. Minimalne wymagania wobec Modułu Komunikacyjnego GSM/4G w standardzie LTE i lokalizatora GPS:
12. każdy pojazd ma być wyposażony w zintegrowany z jednostką centralną moduł komunikacyjny operujący w technologii GSM/4G w standardzie LTE z kartą SIM w sieci APN,
13. lokalizator GPS i modem GSM/4G w standardzie LTE mają być zamontowane w jednostce centralnej SZPP lub w zewnętrznym urządzeniu w stosunku do jednostki centralnej, pod warunkiem ich poprawnej integracji,
14. moduł komunikacyjny ma spełniać funkcję radiomodemu dalekiego zasięgu z użyciem powszechnej infrastruktury GSM,
15. dodatkową funkcją modułu komunikacyjnego ma być satelitarna lokalizacja pojazdu z użyciem technologii GPS. W celu zwiększenia dokładności rekomendowane jest wykorzystanie również systemu Glonass lub Galileo,
16. moduł komunikacyjny ma być wyposażony w pamięć typu FLASH zapisującą zdarzenia w chwilach krótkotrwałego zaniku zasięgu radiowego Wykonawcy,
17. odbiornik GPS ma być 16-to kanałowy z czułością umożliwiającą poprawne określanie pozycji w szybko zmieniających się warunkach miejskich,
18. moduł ma umożliwiać zdalną aktualizację oprogramowania sprzętowego (firmware) oraz dokonywanie zmian ustawień i konfiguracji. Konfiguracja modułu ma być zabezpieczona unikalnym kodem PIN (udostępnionym zamawiającemu),
19. w celu zabezpieczenia procesu wymiany danych pomiędzy SZPP a SZP GZM moduł ma posiadać zaimplementowany protokół TCP/IP,
20. moduł komunikacyjny GSM/4G w standardzie LTE ma realizować samodzielne
testowanie jakości połączeń instalacji antenowej i raportowanie jej stanu do jednostki
centralnej,
21. wymagane minimalne parametry lokalizatora GPS:
* 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 mniejsza niż 3 g,
* minimalna prędkość operacyjna GPS nie gorsza niż 60 m/s.
1. Minimalne wymagania dotyczące Switch-a - przełącznika sieciowego
2. urządzenia SZPP mają się komunikować w technologii Ethernet,
3. wymagane jest zastosowanie bezobsługowego switch-a przystosowanego do zadań przemysłowych o następujących minimalnych parametrach:
* 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 pojazdach komunikacji publicznej (np. złącze M12), z automatycznym MDX/MDIC. Autonegocjacja i diagnostyka; Zamawiający dopuszcza zastosowanie złącz przemysłowych alternatywnych do złącz RJ-45,
* złącza komunikacyjne: Ethernet (LAN) 10/100 Mbit/s lub szybsze, USB,
* rekomendowana prędkość transmisji 100 Mbit/s fuli 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,
1. Switch ma zostać zamontowany w sposób stabilny i odporny na drgania oraz posiadać odpowiednie mocowanie przewodów,
2. liczba złączy Ethernet (LAN) 10/100 MbitVs (lub szybszych) ma być wystarczająca do podłączenia wszystkich urządzeń zamontowanych w pojeździe, które posiadają interfejs LAN (Ethernet z przemysłowym, wzmocnionym złączem RJ-45 do zastosowań mobilnych w pojazdach komunikacji publicznej, np. złącze M12 lub złącza przemysłowe alternatywne do RJ-45),

e) konfiguracja switch-a ma zostać wykonana w sposób umożliwiający podłączenie wszystkich niezbędnych komponentów SZPP na potrzeby realizowanych funkcji oraz pozostawić dodatkowo dwa porty nieobsadzone, przygotowane do dalszej rozbudowy.

1. Wymagania dotyczące kart SIM w wydzielonym APN:

Zadaniem Wykonawcy jest instalacja otrzymanych od Zamawiającego kart SIM w wydzielonym APN i uruchomienie w każdym pojeździe łączności z wykorzystaniem dostarczonych kart SIM.

8. Pozostałe elementy sprzętowe niezbędne do prawidłowej pracy ww. urządzeń oraz bramek

liczących:

Pozostałe elementy nie ujęte w niniejszym Załączniku niezbędne do prawidłowej pracy SZPP zapewnia Wykonawca.

9. Wymagania dotyczące okablowania pojazdów:

Okablowanie ma być ułożone w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu użytkowników pojazdu oraz zabezpieczone przed nieuprawnionym dostępem.

1. Wymagania dotyczące montażu urządzeń:

Urządzenia w pojazdach mają zostać zamontowane w przestrzeni technicznej pojazdów w sposób niepowodujący zajęcia miejsca w przestrzeni pasażerskiej.

1. Wymagane funkcjonalności SZPP:
2. SZPP w okresie przejściowym, tj. od dnia dostawy autobusów, do dnia uzyskania certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM, ma realizować funkcjonalność zliczania pasażerów wsiadających i wysiadających, czyli rejestrować w sposób ciągły wszystkie wejścia i wyjścia pasażerów przez każde drzwi pojazdu na każdym obsługiwanym przystanku w sposób zapewniający spełnienie wymagań określonych w niniejszym Załączniku. W tym okresie SZPP nie musi spełniać wymagań określonych w odniesieniu do współpracy SZPP z SZP GZM,
3. Wykonawca w ww. okresie przejściowym zobowiązany jest do pozyskiwania aktualnych danych, w tym o rozkładach jazdy, wymaganych do prawidłowego działania SZPP,
4. SZPP ma pozwalać na realizację następujących funkcjonalności:
* automatyczne zliczanie pasażerów, czyli rejestrujące w sposób ciągły wszystkie wejścia i wyjścia pasażerów przez każde drzwi pojazdu na każdym obsługiwanym przystanku,
* rejestrację wszystkich wejść i wyjść pasażerów również podczas postoju pojazdu na przystanku przy wyłączonym zasilaniu pojazdu w okresie do 60 min,
* działanie w oparciu o sygnały techniczne z pojazdu oraz informacje o rozkładach jazdy pobierane na bieżąco z SZP GZM, w zakresie wymaganym do poprawnego funkcjonowania SZPP i posiadanie możliwości przypisania pojazdu do linii,
* przekazywanie do SZP GZM bieżącej informacji o realizowanym przez dany wóz zadaniu przewozowym wraz z zakresem danych wymienionych w Załączniku,
* właściwie interpretować dane rejestrowane przez bramki zliczające, w tym podczas obsługi przystanków krańcowych, poprzez zapewnienie właściwego zachowania SZPP,
1. powinien być zapewniony zapis przebiegu trasy linii pojazdu wraz z wykazem obsługiwanych przystanków oraz informacją o rozkładowej i rzeczywistej godzinie odjazdu pojazdu z przystanku,
2. realizacja transmisji on-line danych z urządzeń SZPP do SZP GZM, w tym również danych o bieżącej lokalizacji pojazdu (pozycji GPS) powinna odbywać się nie rzadziej niż co 30 sekund (z możliwością modyfikacji rodzaju przesyłanych danych, w tym zwiększenia częstotliwości przesyłania tych danych) oraz zdarzeniowo, m.in. po wjeździe w strefę przystanku, otwarciu choć jednych drzwi, zamknięciu wszystkich drzwi, wyjeździe pojazdu ze strefy przystanku,
3. w przypadku braku możliwości przesłania danych (np. z uwagi na brak dostępnej sieci GSM lub zakłóceń w jej funkcjonowaniu), jednostka centralna SZPP zapewni gromadzenie tych danych w pamięci urządzenia na czas braku możliwości przesyłania danych, a następnie niezwłoczne przekazanie ich do SZP GZM po

uzyskaniu połączenia, zgodnie z zasadą FIFO. Odebranie przez SZP GZM danych przekazanych z pamięci jednostki centralnej SZPP zostanie potwierdzone przez SZP GZM po czym możliwe będzie usunięcie danych z pamięci jednostki centralnej SZPP,

1. SZPP ma pobierać z pojazdów dane niezbędne do prawidłowego funkcjonowania SZPP (sygnał otwarcia drzwi, wskazania odometru oraz inne sygnały potrzebne do prawidłowego działania SZPP wymienione w niniejszym Załączniku) i przekazywać je poprzez interfejs do SZP GZM,
2. SZPP ma pracować w oparciu o najnowszą wersję oprogramowania dostępną dla tych urządzeń w trakcie całego okresu realizacji usługi. Aktualizacja oprogramowania nie może wpływać na ciągłość pracy urządzeń. Instalowanie nowych wersji oprogramowania ma następować w okresach, gdy SZPP nie dokonuje pomiaru liczby pasażerów.
3. Wymagania dotyczące wymiany danych pomiędzy SZPP a SZP GZM:
4. System ma zapewnić wymianę danych pomiędzy SZPP a SZP GZM, w pełnym zakresie, wskazanym w niniejszym Załączniku,
5. całość wymiany danych będzie następować bezpośrednio pomiędzy SZPP a SZP GZM, za pomocą łączności w wydzielonym APN z wykorzystaniem otrzymanych kart SIM (za prawidłowość działania interfejsu oraz łączność w APN odpowiada Wykonawca SZP GZM). Wymiana danych ma następować na bieżąco z zachowaniem ciągłości pracy urządzeń,
6. przesyłanie danych z SZPP do SZP GZM będzie odbywać się za pomocą protokołów HTTP i MQTT,
7. wykonawca SZP GZM udostępni Wykonawcy opis interfejsu do wymiany danych z pojazdami wraz z procedurą certyfikacji. Zadaniem Wykonawcy jest uzyskanie od Wykonawcy SZP GZM certyfikatu zgodności SZPP z SZP GZM w terminie do 6 miesięcy od dnia pisemnego powiadomienia Wykonawcy przez Zamawiającego o takiej konieczności,
8. certyfikację zgodności SZPP z SZP GZM przeprowadzi Wykonawca SZP GZM.
9. Opis zakresu przekazywanych danych:

a) dane przekazywane z SZPP do SZP GZM będą obejmować co najmniej następujący zakres:

* pozycja pojazdu (współrzędne geograficzne),
* numer taborowy pojazdu,
* identyfikator jednoznacznie określający realizowany kurs (np. numer linii, numer kursu oraz godzina rozpoczęcia i zakończenia kursu),
* godzina: wjazdu pojazdu w strefę przystanku, otwarcia drzwi, zamknięcia drzwi, odjazdu pojazdu z przystanku przy uwzględnieniu rozróżnienia przystanków „na żądanie",
* wykonana przez pojazd praca eksploatacyjna (wozokilometry) dla każdego kursu,
* odchylenie faktycznego czasu odjazdu z przystanku od planowanego czasu odjazdu z przystanku określonego w rozkładzie jazdy w minutach (wartość ujemna oznacza opóźnienie, dodatnia oznacza przyspieszenie),
* informacja o każdym obsłużonym przez pojazd przystanku wraz z numerem słupka przystankowego,
* liczba pasażerów wsiadających na każdym obsłużonym przystanku w podziale na poszczególne drzwi, liczba pasażerów wysiadających na każdym obsłużonym przystanku

w podziale na poszczególne drzwi, aktualna liczba pasażerów w pojeździe na odcinku między przystankowym w danym kursie danej linii,

* odległość przebyta przez pojazd (wskazanie odometru) podawana na każdym przystanku w punkcie wjazdu w strefę przystanku,
* średnia prędkość pojazdu w km/h na poszczególnych odcinkach m iędzy p rzystan kowych,
* status odbiornika GPS,
* identyfikator zdarzenia powodującego wysłanie danych: rozpoczęcie realizacji kursu, przerwanie realizacji kursu, zakończenie realizacji kursu,
* wjazd pojazdu do strefy przystanku,
* informacja o uruchomieniu przez kierującego pojazdem możliwości samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów (ciepły guzik),
* otwarcie drzwi pojazdu w strefie przystanku,
* zamknięcie drzwi pojazdu w strefie przystanku,
* wyjazd pojazdu ze strefy przystanku,
* otwarcie drzwi pojazdu poza strefą przystanku,
* zamknięcie drzwi pojazdu poza strefą przystanku,
* inne dane dotyczące pojazdu, takie jak: włączenie ogrzewania, wyłączenie ogrzewania, włączenie klimatyzacji, wyłączenie klimatyzacji, wciśnięcie przycisku „STOP" przez pasażera, temperatura w pojeździe,
* dane diagnostyczne o funkcjonowaniu SZPP, w tym o prawidłowości działania bramek, prawidłowości pracy urządzeń w pojazdach. Prawidłowość działania podłączonych bramek liczących ma być raportowana do SZP GZM w sposób umożliwiający automatyczne stwierdzenie usterek i błędów w ich działaniu. Mechanizm raportowania usterek do SZP GZM ma odróżniać zdarzenie polegające na niedziałaniu urządzenia na skutek usterki od ich niedostępności ze względu na wyłączenie pojazdu (np. podczas postoju w zajezdni),
* wersja oprogramowania jednostki centralnej SZPP,
1. SZPP otrzyma potwierdzenie odebrania danych przez SZP GZM. Potwierdzenie to ma jednoznacznie identyfikować odbiór danych,
2. dane dotyczące położenia pojazdu mają być przekazywane przez SZPP w następujących formatach:
* hddd.ddddd0 - stopnie dziesiętne,
* hddd° mm.mmm' - stopnie i minuty dziesiętne,
* hddd0 mm' ss.s" - stopnie, minuty i sekundy dziesiętne,
1. dane o położeniu pojazdu będą przedstawione w układzie odniesienia WGS-84 i ITRF. Dane umożliwią zlokalizowanie pojazdu z dokładnością do 5 metrów,
2. czas ma być przekazywany w formacie hh:mm:ss,
3. dane mają być przekazywane wraz z informacją o dacie, której dotyczą (format YYYY-MM-DD),
4. dane mają być wysyłane przez SZPP on-line, co 30 sekund oraz zdarzeniowo m.in. po wjeździe pojazdu w strefę przystanku, otwarciu choć jednych drzwi, zamknięciu wszystkich drzwi, wyjeździe pojazdu 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 SZPP,
5. dane z SZPP mają być przekazywane w formie surowej, bez poddawania ich jakimkolwiek algorytmom korygującym.
6. Wymagania dotyczące błędu oraz niezawodności przekazywania danych:
7. SZPP musi rejestrować liczbę danych wysyłanych do SZP GZM. Każda pojedyncza dana dla każdej rejestrowanej przez SZPP wielkości opisanej w niniejszym Załączniku nazywana jest zdarzeniem. Niezawodność przekazywania danych nie może być niższa niż 99,0%, przy czym niezawodność będzie liczona jako iloraz liczby wszystkich zdarzeń poprawnie odebranych przez SZP GZM do liczby wszystkich zdarzeń zarejestrowanych przez SZPP we wszystkich kursach na danej linii w danej dobie. SZPP przekaże do SZP GZM informację o liczbie wysłanych danych po zakończeniu kursowania pojazdu danej linii w danej dobie. Niezawodność będzie wyliczana przez SZP GZM za okres każdej doby,
8. SZPP będzie rejestrował liczbę osób wsiadających oraz liczbę osób wysiadających na przystankach. SZP GZM będzie wyliczał błąd pomiarowy. Za błąd pomiarowy uważa się spełnienie warunku:

$$\left|\frac{L\_{ws}-L\_{wy}}{L\_{ws}+L\_{wy}}\right|∙100\%\geq 10\%$$

gdzie:

$L\_{ws}$- liczba osób wsiadających na wszystkich przystankach w danym kursie,

$L\_{wy}$ - liczba osób wysiadających na wszystkich przystankach w danym kursie.

Zamawiający dopuszcza występowanie błędów pomiarowych B na poziomie do 3,0% obliczając je dla danego pojazdu w danej dobie z zależności:

gdzie:



Kb - liczba kursów ze stwierdzonym błędem pomiarowym wykonanych przez pojazd w dobie,

K - liczba wszystkich kursów wykonanych przez pojazd w dobie.

1. Wymagania dotyczące testu dokładności bramek liczących SZPP:
2. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia testu dokładności pomiaru bramek liczących SZPP w celu weryfikacji spełniania wymogu dokładności pomiaru na poziomie co najmniej 97% (odrębnie dla wejść i wyjść z pojazdu). W tym celu Wykonawca przeprowadzi test dokładności zliczania obejmujący 500 wejść i 500 wyjść z pojazdu. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania i przekazania raportu z przeprowadzonego testu najpóźniej na 2 dni przed odbiorem końcowym autobusów
3. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania i przekazania raportu z przeprowadzonych testów najpóźniej na 2 dni przed odbiorem końcowym autobusów
4. dopuszczalny błąd pomiaru bramek liczących SZPP, oddzielnie dla wejść i wyjść liczony będzie ze wzoru:

$$błąd=\frac{\left|W\_{z}-W\_{r}\right|}{W\_{r}}∙100\%\leq 3\%$$

gdzie:

Wz - w odniesieniu do wejść jest to liczba wejść zliczona przez SZPP a w odniesieniu do wyjść jest to liczba wyjść zliczona przez SZPP,

Wr = 500

1. błąd jest liczony dia próby 500 osób, które weszły i 500 osób, które wyszły przy wykorzystaniu wszystkich drzwi pojazdu,
2. dla każdych drzwi pojazdu każdego z pojazdów Wykonawca zobowiązany jest dodatkowo zweryfikować jednokrotnie poprawność funkcjonowania SZPP dla wszystkich opisanych sytuacji: niepełne wejście (pasażer wchodzi do pojazdu, jednakże zatrzymuje się jak najbliżej drzwi, następnie drzwi są zamykane), nieskuteczne wejście (pasażer wchodzi do pojazdu, zatrzymuje się na wysokości bramki, a następnie wychodzi z pojazdu), wejście bokiem po jednej i drugiej stronie drzwi (jak najbliżej krawędzi wejścia), jednoczesne wejście i wyjście z pojazdu tymi samymi drzwiami (jedna osoba wchodzi i w tym samym momencie druga osoba wychodzi tymi samymi drzwiami), działanie SZPP po wyłączeniu zasilania pojazdu. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania i przekazania raportu z przeprowadzonych testów najpóźniej na 2 dni przed odbiorem końcowym autobusów
3. Wykonawca dostarczy licencjonowane oprogramowanie oraz interface (o ile występuje) do obsługi oraz diagnozy SZPP. Oprogramowanie musi posiadać funkcję zdalnej diagnozy opartej na platformie webowej. Wykonawca rozbuduje infrastrukturę teletechniczną zamawiającego o niezbędne urządzenia teletechniczne wymagane do obsługi, diagnozy systemu, na obu zajezdniach Zamawiającego o ile jest to wymagane,
4. Zastosowanie innych urządzeń niż bramki zliczające jest dopuszczalne pod warunkiem, że urządzenia te, jak również cały System Zliczania Pasażerów, będą spełniały wszelkie funkcjonalności i wymogi określone w niniejszym załączniku, a odstępstwa mogą dotyczyć wyłącznie liczby urządzeń, o której mowa w ust.4, lit. a) i b).