

Standard wyposażenia pojazdów w urządzenia poboru opłat

Zakres prac po stronie Operatora:

Poniżej wyspecyfikowano zakres prac wymaganych do zapewnienia przez dostawcę wyposażenia infrastruktury systemu poboru opłat w pojazdach:

1. Dostawa instalacja i uruchomienie sprzętu wraz z niezbędnym osprzętem i okablowaniem w pojazdach realizujących kursy na rzecz ZTM/GZM przygotowanego do uruchomienia systemu Transport GZM:
 - a. Dostawa nw. sprzętu wraz z elementami niezbędnymi do jego pracy
 - b. Dostawa okablowania, okablowanie pojazdów i instalacja w pojazdach dostarczonego wyposażenia
 - c. Wsparcie w uruchomieniu sprzętu wraz z oprogramowaniem zapewnionym przez GZM
2. Zapewnienie funkcjonowania dostarczonego wyposażenia przez okres utrzymania przez cały okres eksploatacji pojazdu na rzecz ZTM.

Cechy wyposażenia systemu poboru opłat pojazdu:

Założenia ogólne

1. Dostarczone wyposażenie musi umożliwić uruchomienie certyfikowanego na zgodność z systemem Transport GZM oraz organizacjami płatniczymi EMV oprogramowania zapewnianego przez GZM.
2. Przed rozpoczęciem procedury wyposażenia pojazdów niezbędne jest szczegółowe zweryfikowanie planowanych do dostarczenia komponentów wyposażenia pojazdu z GZM celem uzyskania potwierdzenia zgodności lub ustalenia odrębnych warunków na jakich możliwe będzie wykorzystanie wskazanych przez Dostawcę komponentów.
3. Konfiguracja urządzeń, instalacja oprogramowania, montaż kart SIM/SAM będzie wykonana w ramach procedury przyłączenia pojazdu do systemu Transport GZM przez Gwaranta systemu.
4. Karty SIM oraz SAM zostaną zapewnione przez GZM.

Komponenty wyposażenia pojazdu:

1. Fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż w 2024 roku, sprawny technicznie.
2. Wolny od wad fizycznych i prawnych.
3. Dostarczony wraz z certyfikatami, deklaracjami zgodności CE, kartami gwarancyjnymi, kartami technicznymi urządzeń oraz instrukcjami i schematami montażu w języku polskim, sterownikami i okablowaniem.
4. Dostarczony z uchwytami umożliwiającymi jego montaż w pojazdach.
5. Zasilane prądem z instalacji w pojazdach.
6. Zabezpieczone przed przepięciami i nie zakłócające pracy innych urządzeń zamontowanych w pojazdach
7. Maksymalny łączny pobór prądu przez wszystkie Urządzenia Pokładowe zamontowane w jednym pojeździe nie może przekraczać 6A.
8. Dostarczane urządzenia muszą być przystosowane do zasilania napięciem nominalnym 12 lub 24 VDC.
9. Kasowniki mają mieć możliwość szybkiej wymiany serwisowej.
10. Kasowniki muszą być zabezpieczone przed niepowołanym demontażem ze stacji dokującej.
11. Wszystkie krawędzie zewnętrzne obudowy komputera i kasowników muszą być tak ukształtowane aby nie powodowały niebezpieczeństwa uszkodzenia odzieży lub zranienia.
12. Spełniają wymagania prawa polskiego i UE dla urządzeń elektronicznych montowanych w pojazdach.

13. Przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w pojazdach, w tym duża roczna amplituda temperatury, zapalenie, wilgotność oraz drgania.

Urządzenia w standardzie Metrolinia:

Identyfikator	Opis
I.UKP	Komputer pokładowy wraz z uchwytem montażowym
I.KOM	Moduł komunikacyjny do transmisji GSM/4G w standardzie LTE, z wbudowanym odbiornikiem GPS
I.SWIT	Switch minimum 5 portów ethernet
I.UKAS-M	Kasownik główny pojazdu wraz z uchwytem montażowym
I.UKAS-C	Kasownik pomocniczy pojazdu wraz z uchwytem montażowym
I.INST	Okablowanie instalacji wyposażenia pojazdu wraz z anteną GPS i GSM w tym okablowanie, bezpieczniki, przełączniki, złącza, zasilacze, przetwornica w przypadku kiedy jest nie zbędna oraz inne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji

Liczba kasowników wg typu pojazdów:

Dla 12 metrowych autobusów:

- I.UKAS-M – 1 szt.
- I.UKAS-C – 2 szt.

Dla 18 metrowych autobusów:

- I.UKAS-M – 2 szt.
- I.UKAS-C – 2 szt.

Cechy urządzeń:

I.UKP	Komputer pokładowy wraz z uchwytem montażowym
I.UKP.1	<p>Wymiary i cechy konstrukcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompaktowa, zwarta konstrukcja • Objętość nie może przekroczyć 1140 cm³ (pomiar bez uchwytów montażowych), przy czym największy wymiar nie może przekraczać 19 cm • Maksymalne wymiary: 19 cm x 15 cm x 4 cm • Montaż w standardzie VESA, wraz z odpowiednim uchwytem montażowym • 1 x przycisk zasilania, 5 x programowalne przyciski funkcyjne • Dioda zasilania / pamięci • Brak wentylatora mechanicznego
I.UKP.2	<p>Procesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 64 bitowy • Min. 2 rdzenie • Częstotliwość bazowa: min. 1,10 Ghz • Częstotliwość zwiększania mocy: min. 2,40 Ghz • Cache: min. 2MB L2 Cache • Wbudowany układ graficzny

I.UKP.3

System operacyjny:

Windows 10 IoT Enterprise lub równoważny, umożliwiający uruchomienie aplikacji systemu Transport GZM (aplikacja komputera pokładowego wykonana w technologii Dot.Net producent Basment Sp. z o.o.)

Parametry równoważności wynikające z zastosowanej technologii:

- Zapewniający połączenie z komputerem za pomocą funkcji pulpit zdalny za pomocą protokołu RDP
- Pełna integracja z domeną Active Directory MS Windows
- Zarządzanie komputerami poprzez Zasady Grup (GPO) Active Directory MS Windows
- Zaawansowane funkcje kontroli aplikacji i funkcjonalność zasad ograniczeń oprogramowania. Możliwości i rozszerzenia, które umożliwiają tworzenie reguł zezwalających lub blokujących uruchamianie aplikacji na podstawie unikalnych tożsamości plików oraz określających, którzy użytkownicy lub grupy mogą uruchamiać te aplikacje
- Zaawansowane zarządzanie funkcjami ekranu dotykowego, m.in.. przesunięcie palcem od krawędzi ekranu, aby wywołać interfejs użytkownika systemu. W zależności od kierunku przesunięcia może pojawić się centrum akcji, tryb tabletu lub pasek zadań
- Wielowarstwowe podejście do zabezpieczania nośników wymiennych, zapewnienie wielu funkcji monitorowania i kontroli, które pomagają zapobiegać zagrożeniom z nieautoryzowanych urządzeń peryferyjnych przed atakiem urządzenia
- Obsługa dotykowej klawiatury ekranowej
- Monitorowanie zdarzeń związanych z połączeniem typu „plug and play” dla urządzeń peryferyjnych
- Zapobieganie zagrożeniom ze strony wymiennych nośników danych wprowadzanych przez wymienne urządzenia pamięci masowej, umożliwiając:
 - Ochronę w czasie rzeczywistym (RTP) do skanowania wymiennej pamięci masowej w poszukiwaniu złośliwego oprogramowania
 - Reguła Attack Surface Reduction (ASR) USB do blokowania niezaufanych i niepodpisanych procesów uruchamianych z USB
 - Ustawienia ochrony Direct Memory Access (DMA) w celu złagodzenia ataków DMA, w tym Kernel DMA Protection for Thunderbolt i blokowanie DMA do czasu zalogowania się użytkownika
- Tworzenie niestandardowe alertów i akcje odpowiedzi, aby monitorować użycie urządzeń wymiennych na podstawie tych zdarzeń typu plug and play lub dowolnych innych zdarzeń z niestandardowymi regułami wykrywania

Praca z wieloma aplikacjami. Możliwość dostosowania ekranu systemu operacyjnego tak, że pokazuje tylko kafelki dozwolonych aplikacji.

I.UKP.4	<p>Pamięć RAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Min. 4 x GB DDR3L 1600 Mhz
I.UKP.5	<p>Pamięć FLASH:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Min. 1 x M.2 SSD 64GB
I.UKP.6	<p>Ekran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozmiar nie więcej niż: 8cali • Rozdzielczość: min. 1024x600 • Kontrast: min. 700:1 • Jasność: min. 1000 nit • Obsługa dotyku: pojemnościowy, wielopunktowy • Kąty widzenia: co najmniej 75, 75, 75, 70
I.UKP.7	<p>Warunki środowiskowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odporność na wilgoć i pył min. IP65 • Odporność na uderzenia i wstrząsy MIL-STD-810G • Wilgotność operacyjna: 10% - 95% RH • Temperatura operowania: od -20 do +60 stopni Celcusa • Temperatura składowania: od -20 do +60 stopni Celcusa
I.UKP.8	<p>Zasilanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9-36V DC
I.UKP.9	<p>Wejścia i wyjścia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Min. 2 x USB A • Min. 1 x Gigabit Ethernet LAN (M12) • Min. 1 x CANBus • Min. 1 x Port szeregowy COM • Min. 5 x Wejścia / 3 x Wyjścia Cyfrowe • Głośnik
I.UKP.10	<p>Certyfikaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE

I.KOM	Moduł komunikacyjny do transmisji GSM/4G w standardzie LTE, obsługujący lokalizację GPS
I.KOM.1	<p>Obsługa GSM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obsługa 2 x SIM z funkcją auto-switch (słaby sygnał, limit danych, brak sieci, błędy transmisji) • Obsługa transmisji 4G (LTE) – Kat. 4 do 150 Mbps, 3G – do 42 Mbps, 2G – do 236,8 kbps • Umożliwia mostkowanie GSM / LAN, przypisanie mobilnego IP WAN do urządzenia LAN • Auto APN • Definiowalne limity transmisji danych dla obydwu kart SIM

I.KOM.2	<p>Obsługa WiFi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.11 b/g/n • Access Point (AP), Station (STA) • WPA2-Enterprise, WPA2-PSK, WPA-PSK, WEP, TLS, TTLS • Filtr MAC, Ukrywanie SSID, kontrola dostępu w oparciu o MAC • Do 100 równoczesnych połączeń
I.KOM.3	<p>Interfejsy/porty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Min. 4 x LAN Ethernet port (RJ45, 10/100 Mbps), • Min. 1 x WAN Ethernet port • Min. 1 x RS 232 port (gniazdo DB9) • Min. 1 x RS 485 port • Min. 1 x I/O port • Min. 1 x Zasilanie (złącze przemysłowe, 9-30 VDC, obsługa PoE) • Min. 2 x port zewnętrznej anteny GSM • Min. 1 x port zewnętrznej anteny GPS • Min. 2 x port karty SIM (Mini SIM) • Min. 2 x port zewnętrznej anteny WiFi • Min. 1 x port USB-A 2.0 umożliwiający podłączanie np. zewnętrznego dysku, pamięci flash, modemu, drukarki itp., • Diody informujące o sile sygnału GSM • Przycisk umożliwiający reset urządzenia
I.KOM.4	<p>Obsługa sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Routing statyczny i dynamiczny (BGP, OSPFv2, RIPv1/v2) • Protokoły TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, http, HTTPS, FTP, SMTP, SSLv3, TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPNP, SSH, DHCP, Telnet, SMPP, MQTT, WOL • Mechanizmy QoS / SQM • Obsługa DNS/DDNS • Network backup
I.KOM.5	<p>Bezpieczeństwo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanizmy autentykacji: pre-shared key, certyfikaty X.509 • Konfigurowalne reguły firewall • Zapobieganie atakom: DDOS, Port Scan • Separacja VLAN (port/tag based) • Mechanizm whitelist/blacklist • Obsługa OpenVPN ze wsparciem co najmniej 12 metod szyfrowania • Obsługa co najmniej 4 instancji tuneli VPN IPSec • Wsparcie dla GRE/PPTP/L2TP/Stunnel/SSTP/ZeroTier

I.KOM.6	<p>Monitorowanie i zarządzanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udostępnia konsolę administratora w postaci strony WEB • Umożliwia aktualizację firmware z serwera
I.KOM.7	<p>Obsługa GPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GNSS: GPS, Galileo, • Udostępnia współrzędne GNSS za pomocą WebUI, SMS, TAVL, RMS • Obsługuje Geolokację w oparciu o infrastrukturę GSM bez wykorzystania GPS
I.KOM.8	<p>Obudowa i parametry środowiskowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wzmocniona konstrukcja, • Wymiary maksymalne: 10 cm x 11 cm x 5 cm (dł/szer/wys) • Możliwość montażu w standardzie szyn DIN • Temperatura pracy: od -40 do +75 stopni Celcjusza • Wilgotność pracy: od 10 do 90% • Min. IP30
I.KOM.9	<p>Certyfikaty i normy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odporność na wstrząsy: DNVGL-CG-0339:2016, EN60068-2-6:2008 • Standardy bezpieczeństwa: IEC 60950-1:2005/2009/2013, AS/NZS 60950.1:2015 • Zgodność ze standardami i normami telekomunikacyjnymi obowiązującymi na terenie Polski

I.SWIT	Switch
I.SWIT.1	<ul style="list-style-type: none"> • Prędkość transmisji = Fast Ethernet 10/100 Mbit/s • Ilość portów RJ45 min. 5 w tym minimum 4 z passive PoE z możliwością wyłączenia zasilania na portach • obsługa VLAN w standardzie IEEE 802.1 Q • Napięcie zasilania 9 V do 36V prądu stałego • Zgodny ze standardem IEEE 802.3 • Temperatura pracy -20 do +60 • Odporność na wstrząsy i wibracje • Spełniający niezbędne normy wymagane przy montażu urządzenia w pojazdach

I.UKAS-M	Kasownik główny pojazdu z uchwytem montażowym
I.UKAS-M.1	<p>Obudowa i montaż:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompaktowa obudowa z odpowiednio ukształtowanymi krawędziami nie stwarzającymi niebezpieczeństwa uszkodzenia odzieży lub obrażeń pasażerów • Odporność na akty wandalizmu dzięki ukryciu lub zamaskowaniu wszystkich elementów montażowych • Montaż na specjalnym uchwycie przytwierdzanym do rur poręczowych lub ścian pojazdu wyposażonym w złącze elektryczne i zamek, umożliwiając szybki i prosty montaż/demontaż urządzenia • Maksymalne wymiary urządzenia (bez uchwyty montażowego): 32cm x 16 cm x 12 cm (wys/ szer./gł.)
I.UKAS-M.2	<p>Ekran i interfejs użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolorowy, dotykowy wyświetlacz TFT o przekątnej min. 8 cali • Rozdzielczość: min. 800 x 480 • Wbudowany głośnik • Podświetlenie czytnika kart w kolorze czerwonym i zielonym • Czujnik natężenia światła • Ochrona za pomocą szkła hartowanego o grubości min. 4mm
I.UKAS-M.3	<p>Zasilanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nominalne zasilanie: 24 VDC • Nominalny pobór mocy: 0,5A • Operacyjne zasilanie: 10.8 – 32 VDC • Zabezpieczenie przed skokami napięcia • Zabezpieczenie przed skokami natężenia • Zabezpieczenie przed odwróceniem biegunów
I.UKAS-M.4	<p>Warunki środowiskowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odporność na wilgoć i zapylenie zgodnie z min. IP54 • Temperatura pracy od -30 do +60 stopni C • Temperatura przechowywania od -30 do +70 stopni C • Wilgotność pracy od 20% do 85% • Wilgotność przechowywania od 3% do 95%
I.UKAS-M.5	<p>Jednostka centralna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesor min. 32bit min. 2 x core o częstotliwości taktowania co najmniej 1 Ghz z wbudowanym L2 cache • Pamięć SD-RAM min DDR2 min. 512 MB

- Pamięć NAND Flash min. 128MB, eMMC min. 8GB
- Min. 1 x slot na kartę SD
- Min. 1 x Interfejs Ethernet
- Min.3 x slot na kartę SAM
- System operacyjny LINUX ze skompilowanymi bibliotekami i firmware umożliwiającymi integrację aplikacji z peryferiami kasownika, co najmniej:
 - Biblioteka Qt v5.9.6
 - Biblioteka do zarządzania czytnikiem NFC mesdk-api v1.14.0
 - Biblioteka do zarządzania dźwiękiem pulseaudio v13.0
 - Biblioteka do zarządzania grafiką mesa v20.0.6
 - Biblioteka zlib v1.2.11
 - Biblioteka libffi v3.2.1
 - Biblioteka gdbm v1.17
 - Biblioteka openssl v1.1.1
 - Narzędzie rsync v3.1.3
 - Biblioteka libxslt v1.1.33
 - Biblioteka lxml v4.3.2
 - Python v>= 3.7
 - Biblioteka PySide2 wspierająca wersję Qt v5.9.6 dla Pythona
 - Biblioteka pycryptodome v3.7.2 dla Pythona
 - Biblioteka unixODBC v2.3.7
 - Biblioteka freetds v1.00.111
 - Biblioteka pyodbc v4.0.25
 - Biblioteka SQLAlchemy v1.2.17 dla Pythona

I.UKAS-M.6	<p>Czytnik MIFARE+EMV Producent Mikroelektronika s.s.r.o. Model CRE10 v1.0 lub równoważny.</p> <p>Cechy równoważności:</p> <p>Posiadający certyfikat Agenta Rozliczeniowego transakcji kartami płatniczymi: Monet+ i Polskie ePłatności (agenci rozliczeniowi obsługujący System Transport GZM).</p> <p>W przypadku czytnika posiadającego równoważne funkcjonalności wymienione poniżej ale nie posiadające certyfikatu dostawca kasownika jest zobowiązany do pozyskania certyfikacji we własnym zakresie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfejs RFID ISO 14443 A/B, NFC • Wbudowany procesor w architekturze ARM z wbudowaną pamięcią L2 cache i częstotliwością taktowania co najmniej 528 MHz • System operacyjny Linux • Zabezpieczenia przed manipulacją/demontażem • Sprzętowa akceleracja kryptografii: SHA, DES, 3DES, AES • Interfejs USB 2.0 • Udogodnienia protokołu komunikacyjny B-Protocol w wersji co najmniej 1.35 • Certyfikacja EMV Contactles L1 & L2, payWave 2.2, MCL 3.1.1 • Zgodność z aplikacją płatniczą EMV ŚKUP dla pojazdów potwierdzona certyfikatem L3 dla Agenta Rozliczeniowego Transport GZM • Zgodność z rozwiązaniem TMS EMV agenta rozliczeniowego Monet+ <p>Zgodność z biblioteką Metrokarty/karty ŚKUP</p>
I.UKAS-C	Kasownik pomocniczy pojazdu z uchwytem montażowym
I.UKAS-C.1	<p>Obudowa i montaż:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompaktowa obudowa z odpowiednio ukształtowanymi krawędziami nie stwarzającymi niebezpieczeństwa uszkodzenia odzieży lub obrażeń pasażerów • Odporność na akty wandalizmu dzięki ukryciu lub zamaskowaniu wszystkich elementów montażowych • Montaż na specjalnym uchwycie przytwierdzanym do rur poręczowych lub ścian pojazdu wyposażonym w złącze elektryczne i mechanizm zabezpieczający przed niepowołanym demontażem, ale umożliwiający szybki i prosty montaż/demontaż urządzeń przez serwis dysponujący dedykowanymi narzędziami • Maksymalne wymiary urządzenia (bez uchwytu montażowego): 20 cm x 13 cm x 7 cm (wys / szer./głęb.)
I.UKAS-C.2	<p>Ekran i interfejs użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolorowy wyświetlacz o przekątnej nie przekraczającej 3,5 cala • Rozdzielczość min. : 320 x 240 • Wbudowany głośnik • Ochrona za pomocą szkła hartowanego o grubości min. 3mm • 3 x dotykowe klawisze funkcyjne (programowalne)

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x zintegrowany czytnik kodów 2D, umieszczony w dolnej części obudowy w sposób umożliwiający ergonomiczne korzystanie przez Pasażerów
I.UKAS-C.3	<p>Zasilanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nominalne zasilanie: 24 VDC • Nominalny pobór mocy: 0,3 A • Operacyjne zasilanie: 9 – 36 VDC • Zabezpieczenie przed skokami napięcia • Zabezpieczenie przed skokami natężenia • Zabezpieczenie przed odwróceniem biegunów
I.UKAS-C.4	<p>Warunki środowiskowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odporność na wilgoć i zapylenie zgodnie z min. IP54 • Temperatura pracy od -20 do +60 stopni C • Temperatura przechowywania od -30 do +70 stopni C • Wilgotność pracy od 20% do 85% • Wilgotność przechowywania od 3% do 95%
I.UKAS-C.5	<p>Jednostka centralna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesor min. ARM Cortex-M4 min. 180 Mhz • Pamięć SD-RAM min. DDR2 32 MB • Pamięć Flash min. 2MB • Interfejs Ethernet • System operacyjny LINUX bootowany via Ethernet z wkompiowanymi co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ Biblioteka programistyczna Qt ○ Biblioteka programistyczna czytnika NFC ○ Firmware / sterowniki umożliwiające integracje aplikacji z peryferiami kasownika (np. obsługę ekranu, przycisków)
I.UKAS-C.6 ,	<p>Czytnik MIFARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfejs RFID ISO 14443 A/B, NFC • Wbudowany processor w architekturze ARM ze zintegrowaną pamięcią cache i częstotliwością taktowania co najmniej 528 MHz • System operacyjny Linux • Zabezpieczenia przed manipulacją/demontażem • Sprzętowa akceleracja kryptografii: SHA, DES, 3DES, AES • Interfejs ETH 100BASE-TX • Interfejs USB 2.0 • Zgodność z biblioteką Metrokarty/Karty ŚKUP

I.INST	Okablowanie instalacji wyposażenia pojazdu wraz z antenami GSM i GPS
I.INST.1	<p>Wytyczne dotyczące wykonania instalacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linie zasilające i logiczne ACT powinny zostać wykonane w autobusach przy pomocy kabli spełniających normę ISO 6722: 2002, klasa B (-40 do +70 st. C) lub wyższej, główne kable zasilające doprowadzające zasilanie do listwy

	<p>rozdzielczej o przekroju 1,5mm². Kable zasilające poszczególne urządzenia o przekroju 0,75mm². Wszystkie linie zasilające i logiczne (aktywacji urządzeń) powinny wykonane w topologii gwiazdy połączone na listwie rozdzielczej. Każdy obwód zasilający ma być zabezpieczony dedykowanym bezpiecznikiem topikowym.</p> <ul style="list-style-type: none">• wszystkie połączenia ETHERNET 100 Base-TX pomiędzy urządzeniami pokładowymi powinny być wykonane w topologii gwiazdy kablem miedzianym ekranowanym i zakończone, wtykiem RJ-45. Należy stosować kable ośmio-żyłowy 4x2xAWG26/7 (cztery pary, każda żyła wykonana z „linki”).• w przypadku pojazdów o instalacji o innym napięciu nominalnym niż dopuszczalne przez urządzenia należy zastosować przetwornice napięcia w celu zapewnienia nominalnego napięcia zasilania 24V• Antena GSM ma być dostosowana do współpracy z modułem komunikacyjnym. Typ anteny należy dobrać zależnie od miejsca montażu na danym pojeździe. Antena nie powinna być osłonięta przez żadne elementy pogorszające jakość transmisji. Należy ograniczyć długość kabla antenowego.• Antena GPS (aktywna) ma być dostosowana do współpracy z modułem komunikacyjnym/GPS. Typ anteny należy dobrać zależnie od miejsca montażu na danym pojeździe. Antena nie powinna być osłonięta od góry przez żadne elementy pogorszające jakość odbioru.• Projekt oraz schemat instalacji dla przedmiotowego wyposażenia pojazdu, producent pojazdu musi uzgodnić z Integratorem systemu Transport GZM – firmą Asseco Data Systems
--	---

Certyfikowane zestawy:

GZM zapewni oprogramowanie systemu Transport GZM certyfikowane do pracy z wyspecyfikowanym wyposażeniem pojazdu.

Uwaga: Nie jest możliwe łączenie lub zmiana konfiguracji opisanego wyposażenia bez uzyskania akceptacji GZM.

Zapewnienie funkcjonowania wyposażenia pojazdu w okresie utrzymania

1. Dostawca jest zobowiązany do zapewnienia usług utrzymania w zakresie dostarczonych przez niego komponentów systemu poboru opłat,
2. Parametry SLA odpowiadające umowie Transport GZM (w tym 12 godzin na naprawę lub wymianę uszkodzonego sprzętu),

3. Dostawca rozwiązania będzie pełnił rolę 3 linii wsparcia w obsłudze zgłoszeń dot. wyposażenia pojazdów – przy czym 1 i 2 linia będą zapewnione przez GZM w ramach systemu Transport GZM,
4. GZM przekaze szczegółową procedurę obsługi serwisowej i utrzymaniowej rozwiązania.