

Załącznik nr 1 do Opisu przedmiotu zamówienia

Standard wyposażenia pojazdów w urządzenia poboru opłat

Zakres prac:

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 ŚKUP:
 - 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

Cechy wyposażenia systemu poboru opłat pojazdu:

Założenia ogólne

1. Dostarczone wyposażenie musi umożliwić uruchomienie certyfikowanego na zgodność z systemem ŚKUP 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. GZM zapewni projekt instalacji i montażu urządzeń w pojazdach, przy czym odpowiedzialnością dostawcy jest poprawne wykonanie instalacji (okablowania) i osadzenie kompletu urządzeń spełniające poniżej opisane wymagania w pojeździe - do momentu umożliwiającego skonfigurowanie i uruchomienie pojazdu do współpracy z systemem ŚKUP,
4. Konfiguracja urządzeń, instalacja oprogramowania, montaż kart SIM/SAM będzie wykonana w ramach procedury przyłączenia pojazdu do systemu ŚKUP przez Gwaranta ŚKUP
5. Karty SIM oraz SAM zostaną zapewnione przez GZM
6. GZM zapewni szczegółową procedurę organizacyjną zamawiania i dystrybucji kasowników wyposażonych w czytniki EMV a następnie przyłączania wyposażenia pojazdu do systemu ŚKUP

Komponenty wyposażenia pojazdu:

1. Fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż w 2020 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 – w tym celu mają być zamontowane na podstawie (stacji dokującej) umożliwiającej szybką ich wymianę bez użycia narzędzi
10. Kasowniki muszą być zabezpieczone przed niepowołanym demontażem ze stacji dokującej zamkiem mechanicznym, wielozapadkowym
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 samochodowych.
13. Przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w pojazdach (autobusach, minibusach), w tym duża roczna amplituda temperatury, zapylenie, 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	Dodatkowy switch (dla konfiguracji z większą liczbą kasowników niż 3)
I.PWR	Przełącznik aktywacji urządzeń
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

Liczba kasowników liczona wg liczby drzwi w pojeździe:

- I.UKAS-M = 1 [szt.] (dla pojazdów przegubowych 2 [szt.])
- I.UKAS-C = liczba_drzwi_w_pojedzie - I.UKAS-M [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 1100 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Dioda zasilania / pamięci • Brak wentylatora mechanicznego
I.UKP.2	<p>Procesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 64 bitowy • 2 rdzenie • Częstotliwość bazowa: 1,10 Ghz • Częstotliwość zwiększania mocy: 2,40 Ghz • Cache: 2MB L2 Cache • Wbudowany układ graficzny
I.UKP.3	<p>System operacyjny Windows 10 IoT lub równoważny umożliwiający uruchomienie aplikacji ŚKUP.UKP_T (aplikacja komputera pokładowego ŚKUP wykonana w technologii Dot.Net producent Basment Sp. z o.o.)</p> <p>Parametry równoważności wynikające z zastosowanej technologii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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

	<p>typu plug and play lub dowolnych innych zdarzeń z niestandardowymi regułami wykrywania</p> <p>Praca z wieloma aplikacjami. Możliwość dostosowania ekranu systemu operacyjnego tak, że pokazuje tylko kafelki dozwolonych aplikacji.</p>
I.UKP.4	<p>Pamięć RAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 x GB DDR3L 1600 Mhz
I.UKP.5	<p>Pamięć FLASH:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 x M.2 SSD 64GB
I.UKP.6	<p>Ekran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozmiar: 7cali • Rozdzielczość: 1024x600 • Kontrast: 700:1 • Jasność: 1000 nit • Obsługa dotyku: pojemnościowy, wielopunktowy • Kąty widzenia: 75, 75, 75, 70
I.UKP.7	<p>Warunki środowiskowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odporność na wilgoć i pył 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"> • 2 x USB A • 1 x Gigabit Ethernet LAN (M12) • 1 x CANBus • 1 x Port szeregowy COM • 5 x Wejścia / 3 x Wyjścia Cyfrowe • Głośnik
I.UKP.10	<p>Certyfikaty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE • FCC • E-mark

I.NET	Moduł komunikacyjny do transmisji GSM/4G w standardzie LTE, obsługujący lokalizację GPS
I.NET.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

	<ul style="list-style-type: none"> • Umożliwia mostkowanie GSM / LAN, przypisanie mobilnego IP WAN do urządzenia LAN • Auto APN • Definiowalne limity transmisji danych dla obydwu kart SIM
I.NET.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.NET.3	<p>Interfejsy/porty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 x LAN Ethernet port (RJ45, 10/100 Mbps), • 1 x WAN Ethernet port • 1 x RS 232 port (gniazdo DB9) • 1 x RS 485 port • 1 x I/O port • 1 x Zasilanie (złącze przemysłowe, 9-30 VDC, obsługa PoE) • 2 x port zewnętrznej anteny GSM • 1 x port zewnętrznej anteny GPS • 2 x port karty SIM (Mini SIM) • 2 x port zewnętrznej anteny WiFi • 1 x port USB-A 2.0 umożliwiający podłączanie np. zewnętrznego dysku, pamięci flash, modemu, drukarki itp., • 1 x SD Card (Micro SD do 32 GB) • Diody informujące o sile sygnału GSM • Przycisk umożliwiający reset urządzenia
I.NET.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.NET.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.NET.6	<p>Monitorowanie i zarządzanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udostępnia konsolę administratora w postaci strony WEB

	<ul style="list-style-type: none"> • Umożliwia aktualizację firmware z serwera
I.NET.7	<p>Obsługa GPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GNSS: GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS • Udostępnia współrzędne GNSS za pomocą WebUI, SMS, TAVL, RMS • Obsługuje Geolokację w oparciu o infrastrukturę GSM bez wykorzystania GPS
I.NET.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 Celsusza • Wilgotność pracy: od 10 do 90% • IP30
I.NET.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	Dodatkowy switch – niezbędny w przypadku konfiguracji pojazdu z ponad 3 kasownikami
I.SWIT.1	<ul style="list-style-type: none"> • Prędkość transmisji = Fast Ethernet 10/100 Mbit/s • Ilość portów RJ45 dostosowana do ilości urządzeń • Napięcie zasilania 9 V do 60 V prądu stałego • Zgodny ze standardem IEEE 802.3 • Temperatura pracy -40 do +70 • Odporność na wstrząsy i wibracje • Spełniający niezbędne normy wymagane przy montażu urządzenia w pojazdach samochodowych

I.PWR	Przełącznik aktywacji urządzeń
I.PWR.1	<p>Przełącznik - dostosowany do montażu w pojazdach. Parametry podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • napięcie sterowania – Uster 5V (dostoswane do napięcia sygnału sterującego z komputera pokładowego). • minimalna ilość zestyków - 1 • napięcie przełączane – 24V • maksymalny prąd przełączany - 5A • odporność na wstrząsy i wibracje.

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 patentowy, umożliwiając szybki i prosty montaż/demontaż urządzenia • Maksymalne wymiary urządzenia: 31,5 cm x 16 cm x 12 cm (dł / szer./wys.)
I.UKAS-M.2	<p>Ekran i interfejs użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolorowy, dotykowy wyświetlacz TFT o przekątnej 8 cali • Rozdzielczość: 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 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 32bit 2 x core o częstotliwości taktowania co najmniej 1 Ghz z wbudowanym L2 cache • Pamięć SD-RAM DDR2 512 MB • Pamięć NAND Flash 2GB • 1 x slot na kartę SD • 1 x Interfejs Ethernet • 6 x slot na kartę SAM • System operacyjny LINUX ze skompilowanymi bibliotekami i firmware umożliwiającymi integrację aplikacji z peryferiami kasownika, co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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

	<ul style="list-style-type: none"> o Biblioteka gdbm v1.17 o Biblioteka openssl v1.1.1 o Narzędzie rsync v3.1.3 o Biblioteka libxslt v1.1.33 o Biblioteka lxml v4.3.2 o Python v>= 3.7 o Biblioteka PySide2 wspierająca wersję Qt v5.9.6 dla Pythona o Biblioteka pycryptodome v3.7.2 dla Pythona o Biblioteka unixODBC v2.3.7 o Biblioteka freetds v1.00.111 o Biblioteka pyodbc v4.0.25 o Biblioteka SQLAlchemy v1.2.17 dla Pythona
I.UKAS-M.6	<p>Czytnik MIFARE+EMV:</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 1,5 Ghz • System operacyjny Linux • Zabezpieczenia przed manipulacją/demontażem • Sprzętowa akceleracja kryptografii: SHA, DES, 3DES, AES • Interfejs ETH 100BASE-TX • Interfejs USB 2.0 • Udostępnia protokół komunikacyjny B-Protocol w wersji co najmniej 1.35 • Certyfikacja EMV Contactless L1 & L2, PayWave 2.2, MCL 3.1.1 • Zgodność z aplikacją płatniczą EMV ŚKUP dla pojazdów potwierdzona certyfikatem L3 dla Agenta Rozliczeniowego ŚKUP • Zgodność z rozwiązaniem TMS EMV dla pojazdów ŚKUP • Zgodność z biblioteką Karty ŚKUP

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 zamek patentowy, umożliwiając szybki i prosty montaż/demontaż urządzenia • Maksymalne wymiary urządzenia: 17 cm x 6 cm x 13 cm (dł / szer./wys.)
I.UKAS-C.2	<p>Ekran i interfejs użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolorowy wyświetlacz o przekątnej 3,5 cala • Rozdzielczość: 320 x 240 • Wbudowany głośnik • Czujnik natężenia światła • Ochrona za pomocą szkła hartowanego o grubości min. 4mm • 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 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"> 32-bit procesor klasy ARM o częstotliwości taktowania co najmniej 180 Mhz Pamięć SD-RAM DDR2 32 MB Pamięć Flash 2MB Interfejs Ethernet System operacyjny LINUX bootowany via Ethernet z wkompiłowanymi 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 (w przypadku braku EMV)	<p>Czytnik MIFARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Interfejs RFID ISO 14443 A/B, NFC Zgodność z biblioteką Karty ŚKUP

I.INST	Okablowanie instalacji wyposażenia pojazdu wraz z antenami GSM i GPS
I.GSM.1	<p>Wykonane zgodnie z poniższym schematem ideowym (Załącznik 1) i projektem instalacji elektryczne. 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 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. wszystkie połączenia ETHERNET 100 Base-TX pomiędzy urządzeniami pokładowymi powinny być wykonane w topologii gwiazdy kablem

	<p>miedzianym ekranowanym siatką SF/UTP (wg normy ISO/IEC 11801) klasy D (kategoria 5) (wg normy PN-EN 50171) i zakończone, wzmocnionym wtykiem RJ-45. Należy stosować kable cztero-żyłowy (dwie pary). Każda żyła wykonana z „linki” przekroju 0,34 mm² (4xAWG22/7),</p> <ul style="list-style-type: none"> • w przypadku pojazdów o instalacji o innym napięciu nominalnym niż 24V należy zastosować przetwornice napięcia w celu zapewniania nominalnego napięcia zasilania 24V • Antena GSM ma być dostosowana do współpracy z modulem 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 modulem 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.
--	---

Certyfikowane zestawy:

GZM zapewni oprogramowanie systemu ŚKUP certyfikowane do pracy w oparciu o poniższe warianty wyposażenia pojazdu.

W przypadku potrzeby wyposażenia pojazdów w innym standardzie – najpierw niezbędne uzgodnienie możliwości i warunków z GZM.

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

Zapewnienie funkcjonowania wyposażenia pojazdu w okresie utrzymania

1. Dostawca rozwiązany jest zobowiązany do zapewnienia usług utrzymania w zakresie dostarczonych przez niego komponentów systemu poboru opłat,
2. Parametry SLA odpowiadające umowie ŚKUP (12 godzin na naprawę sprzętu – dotyczy wyłącznie sprzętu, serwis oprogramowania po stronie GZM),
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 ŚKUP,
4. GZM przekaze szczegółową procedurę obsługi serwisowej i utrzymaniowej rozwiązania.

Załącznik 1: Schemat ideowy instalacji wariant „METROLINIA”

