



PROGRAM REGIONALNY

NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Śląskie.

Pozytywna energia

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską - Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego - ramach Regionalnego Programu Operacyjnego "Wzrost i Pracę" 2014-2020

Załącznik nr 1 do OPZ

Zaktualizowany wyciąg z umowy dotyczący urządzeń mobilnych ŚKUP w pojazdach:

3.11.2 ... W skład wyposażenia pojazdów komunikacji miejskiej powinny wchodzić co najmniej:

- Uniwersalny Komputer Pokładowy szczegółowo opisany w rozdziale 3.11.2.1,
- Moduł Komunikacyjny GPRS/EDGE i GPS szczegółowo pisany w rozdziale 3.11.2.2,
- Moduł do Pobierania Opłat za przejazd szczegółowo pisany w rozdziale 3.11.2.3,
- Wieloportowy switch ETH 10/100Mb z preferowaną funkcją PoE szczegółowo opisane w rozdziałach 3.11.2.4 i 3.11.2.5,
- Radiomodem WiFi 2,4GHz krótkiego zasięgu szczegółowo pisany w rozdziale 3.11.2.6,
- Drukarka fiskalna do pojazdu szczegółowo opisana w rozdziale 3.11.2.8.
- W tramwajach typu 105 N i pochodnych dodatkowo znajdzie się zasilacz pokładowy 62,4V szczegółowo opisany w rozdziale 3.11.2.9.

Wymaga się, żeby wszystkie urządzenia wchodzące w skład wyposażenia pojazdów wykonane były z założeniem prostoty obsługi, ergonomii a dodatkowo Moduł do Pobierania Opłat musi mieć zaimplementowane oprogramowanie realizujące interaktywny kontakt z pasażerem i sygnalizację akustyczną.

Urządzenia zamontowane w pojazdach, a w szczególności w tramwajach powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby maksymalnie wyeliminować ryzyko kradzieży i dewastacji poprzez ukrycie lub zamaskowanie wszystkich elementów systemu w tym przede wszystkim w przypadku połączenia pojedynczych wagonów w skład. W większości przypadków wagony tramwajowe w obszarze działania KZK GOP kursują jako jednowagonowe, łączone są ze sobą tylko wagony typu 105 N, maksymalnie w składy dwu wagonowe, natomiast wagony typu 116Nd oraz Pt są wagonami wieloczołowymi. Jednocześnie wagon typu Pt jest wagonem dwukierunkowym, stąd musi być możliwość sterowania komputerem pokładowym z obu kabin motorniczego, bądź zamontowanie dwóch, połączonych ze sobą komputerów pokładowych. KZK GOP wymaga, aby każdy wagon tramwajowy był wyposażony w zestaw urządzeń systemu ŚKUP. System powinien odpowiednio rozróżniać i rejestrować pracę składu tramwajowego złożonego z dwu wagonów i wagonu tramwajowego pojedynczego. Dodatkowo, kierujący powinien otrzymać informację na komputerze pokładowym o uszkodzeniu, czy też odłączeniu któregoś z elementów Systemu, w tym głównie modułu do pobierania opłat.

Wszystkie połączenia ETH 100Base-TX pomiędzy urządzeniami pokładowymi powinny być wykonane w topologii gwiazdy kablem miedzianym ekranowanym siatką SF/UTP (wg normy ISO/IEC 11801) klasy D (kategoria 5) (wg normy PN-EN 50171) i zakończone przemysłowym, wzmocnionym wtykiem 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.

W obszarze regulacji prawnych dotyczących zagadnień radioelektrycznych, to podstawową jest dyrektywa 2004/104/WE, dostosowująca do postępu technicznego dyrektywę Rady 72/245/EWG odnoszącą się do zakłóceń radioelektrycznych (zgodności elektromagnetycznej) pojazdów oraz zmieniająca dyrektywę 70/156/EWG w sprawie zbliżenia aktów ustawodawczych Państw Członkowskich odnoszących się do zatwierdzenia typu pojazdów silnikowych i ich przyczep





Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

Powyższa Dyrektywa i związane z nią normy muszą znaleźć odzwierciedlenie przy budowie sieci pokładowej opartej o opisane niżej indywidualne urządzenia.

Powyższe wymagania mają ścisły związek z pojęciem bezpieczeństwa użytkowania pojazdu komunikacji miejskiej i dotyczą wszystkich podzespołów elektrycznych/elektronicznych (PZE) zamontowanych na stałe w poruszającym się pojeździe i połączonych z nim mechanicznie w taki sposób, że do odmontowania lub odłączenia wymagane są narzędzia lub zamontowanych czasowo poprzez interfejs nie homologowany i niezgodny z niniejszą dyrektywą.

KZK GOP wymaga potwierdzenia jakości urządzeń montowanych w pojeździe określonych wymogami Dyrektywy Komisji 2004/104/WE oraz norm wypełniających warunek równoważności do Normy PN-S-76020. KZK GOP oczekuje świadectwa homologacyjnego, lub gdy to nie jest wymagane, deklaracji zgodności zgodnie z pkt. 3.2.9 Dyrektywy Komisji 2004/104/WE z dnia 14 października 2004 r. Wszystkie urządzenia montowane w pojazdach powinny spełniać normy i przepisy przytoczone w tym rozdziale.

3.11.2.1 Uniwersalny Komputer Pokładowy

Zadaniem uniwersalnego komputera pokładowego jest sterowanie wszystkimi urządzeniami w pojeździe w ramach projektu ŚKUP oraz innymi pozostałymi elementami pojazdu. Podstawowe funkcje komputera to:

- sterowanie pracą oraz kontrola sprawności modułów do pobierania opłat za przejazd,
- przechowywanie i realizacja rozkładów jazdy z wyświetlaniem na wyświetlaczu komputera,
- sterowanie wydrukiem biletów jednorazowych z drukarki fiskalnej,
- współpraca z modułem komunikacyjnym GPRS/EDGE i GPS,
- radiomodemem WiFi krótkiego zasięgu,
- współpraca z innymi urządzeniami wskazanymi przez Zamawiającego.

Uniwersalny komputer pokładowy powinien mieć kompaktową, zwartą konstrukcję pozwalającą na montaż w dowolnym miejscu w każdym typie pojazdu, panelu sterującego umieszczonego w kabinie kierującego pojazdem.

Panel sterowania uniwersalnego komputera musi posiadać:

- duży czytelny kolorowy wyświetlacz graficzny z podświetleniem o minimalnej przekątnej ekranu roboczego wynoszącej minimum 5.7 cala, co odpowiada 14.478 cm,
- odporną mechanicznie klawiaturę umożliwiającą ręczne wprowadzanie danych posiadającą co najmniej klawisze numeryczne i minimum 4 programowalne przyciski,
- wbudowany czytnik kart ŚKUP w celu logowania się kierującego bądź pracowników obsługi,
- osobne klawisze szybkiej blokady i odblokowania modułów do pobierania opłat za przejazd,
- osobny przycisk „napadowy” (który powoduje automatyczne wysłanie informacji wraz z pozycją pojazdu w celu jak najszybszego wezwania Policji). Przycisk napadowy musi posiadać zabezpieczenie przed przypadkowym naciśnięciem.

Dopuszcza się klawisze szybkiej blokady i odblokowania oraz przycisk antynapadowy realizowane jako klawisze programowalne dedykowane. KZK GOP dopuszcza również przycisk antynapadowy realizowany jako klawisz ukryty zamontowany w zasięgu działania kierowcy.



Wymaganą funkcją jest integracja komputera z termiczną drukarką fiskalną i czytnikiem kart ŚKUP oraz współpraca z zewnętrznym lub wewnętrznym modułem komunikacyjnym GPRS/EDGE i GPS oraz radiomodemem WiFi krótkiego zasięgu pracującym na częstotliwości 2,4 GHz pod warunkiem zastosowania urządzeń radiowych, których używanie nie wymaga uzyskania pozwolenia radiowego. Dopuszcza się możliwość integracji drukarki fiskalnej oraz czytnika kart ŚKUP w taki sposób, że są to oddzielne urządzenia połączone ze sobą w sposób mechaniczny. Dopuszczalne są dwa warianty zintegrowania powyższych urządzeń. W pierwszym wariantcie drukarka fiskalna musi być mechanicznie połączona z komputerem pokładowym np. zamontowana na stacji dokującej przy Uniwersalnym Komputerze Pokładowym. W drugim wariantcie drukarka fiskalna musi być połączona mechanicznie z czytnikiem kart ŚKUP. Wybór wariantu i sposobu połączenia należy do Wykonawcy. W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa i poufności transmitowanych drogą radiową wrażliwych danych (zwłaszcza informacji o operacjach finansowych oraz danych osobowych), komputer powinien też spełniać funkcje szyfrujące – kryptograficzne i może zawierać sprzętowy koprocessor kryptograficzny. Komputer musi mieć konstrukcję otwartą, tzn. będzie możliwa przyszłościowa rozbudowa jego funkcji drogą zmiany oprogramowania poprzez złącza na USB, co musi być realizowane również drogą radiową poprzez moduł komunikacyjny GPRS/EDGE lub WiFi.

Uniwersalny Komputer Pokładowy musi zapewniać przekazanie informacji o:

- numerze linii,
- numerze kursu,
- numerze identyfikacyjnym kierującego pojazdem powiązanego z jego spersonalizowaną kartą ŚKUP,
- danych identyfikacyjnych pojazdu,
- danych eksploatacyjnych pojazdu wyposażonego w szynę CAN lub w przypadku pojazdów bez szyny CAN danych eksploatacyjnych zgromadzonych przez autokomputer pokładowy typu KPP-2 firmy PIXEL lub rodziny R&G SRG 3000P lub nowszy, wyposażony w odpowiednie przetworniki analogowo-cyfrowe służące do zbierania i przetwarzania tych danych.,
- oraz innych wskazanych przez Zamawiającego, tzn. wysyłanie informacji do wyświetlaczy informacji pasażerskiej oraz sygnałów do systemu bramek zliczających pasażerów; zadaniem Wykonawcy jest przygotowanie i udostępnienie wraz z kodami źródłowymi otwartych protokołów sterujących pracą bramek zliczających pasażerów i wyświetlaczy informacji pasażerskiej wg. swojego wyboru tak, aby w każdym momencie po zamontowaniu któregokolwiek z ww. systemów komputer pokładowy mógł wysyłać żądane informacje.

Uniwersalny komputer pokładowy powinien być wyposażony w 32 bitowy procesor o architekturze i wydajności co najmniej ARM9 lub Intel XScale oraz sprzętowy 32 bitowy koprocessor kryptograficzny z możliwością zaimplementowania systemu operacyjnego. Minimalna ilość pamięci operacyjnej RAM wynosi 16MB, zalecana 64MB. Zalecany typem pamięci jest asynchroniczna pamięć SRAM. Dodatkowo komputer ma być wyposażony w autonomiczny układ regulacji temperatury chroniący elektronikę przed wpływem zbyt niskich i zbyt wysokich temperatur. Jego budowa musi umożliwiać łatwy montaż w różnych typach pojazdów. Komputer powinien posiadać podtrzymywany bateryjnie zegar czasu rzeczywistego z możliwością synchronizacji z zewnętrznego źródła nie rzadziej, niż raz na godzinę. Minimalna rozdzielczość zegara powinna być nie gorsza, niż 1s. Ze względów technicznych wymagane jest, aby wszelkie



złącza komunikacyjne posiadały przemysłowe wersje uchwytów i gniazd. Komputer powinien być wyposażony w pamięć typu flash w celu magazynowania danych eksploatacyjnych pojazdów zczytywanych z szyny CAN pojazdu lub transmitowanych z komputerów pokładowych typu PIXEL KPP-2 lub R&G SRG 3000P lub nowszych zamontowanych w pojazdach bez szyny CAN takiej pojemności, aby wystarczyło na zgromadzenie danych z 48 godzin. Dane z szyny CAN powinny być pobierane z częstotliwością parametryzowaną w zależności od potrzeb przewoźnika i magazynowane w pamięci flash, w przypadku transmisji danych z komputerów pokładowych z takimi częstotliwościami jakie oferują komputery. Wykonawca powinien uzyskać protokoły komunikacyjne komputerów pokładowych typu PIXEL KPP-2 lub R&G SRG 3000P lub nowszych zamontowanych w pojazdach od ich producentów. W przypadku odpłatnego udostępnienia ww. protokołów Wykonawca kwotę tą powinien uwzględnić w cenie oferty. System uniwersalnego komputera pokładowego ŚKUP w pojazdach znajdujących się w zasięgu Punktów Zbierania Danych dokona przesyłu radiomodemem WiFi w pierwszej kolejności danych dotyczących karty/transakcji ŚKUP a następnie przesyłane będą dane eksploatacyjne bezpośrednio do zainteresowanych przewoźników na wskazane przez nich serwery lub stacje robocze w określonym przez Zamawiającego formacie i obowiązujący wszystkich przewoźników. Zbieranie danych eksploatacyjnych z pojazdów będzie prowadzone przede wszystkim na potrzeby przewoźników.

Komputer musi być wyposażony w szereg łącz komunikacyjnych takich, jak:

- interfejs RS-232,
- Bluetooth,
- RS-485, RS-485 izolowany,
- USB w specyfikacji 2.0,
- ETHERNET 10/100Mbit z preferowaną funkcją PoE.

Logowanie się do komputera i kontrola operatora (kierowcy) będzie się odbywała poprzez wprowadzenie z klawiatury czterocyfrowego numeru PIN i zbliżenie karty ŚKUP do czytnika zintegrowanego z komputerem.

Montaż urządzenia w sieci pokładowej pojazdu wymaga spełnienia dyrektywy 2004/104/WE, co potwierdzone będzie Świadectwem Homologacyjnym WE właściwej instytucji, w dniu obioru instalacji w pojeździe. Urządzenie musi uzyskać Świadectwo Zgodności z zapisami norm wypełniających warunek równoważności do Normy PN-S 76020 „Pojazdy drogowe. Urządzenia elektroniczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i metody badań” wydane przez certyfikowane laboratorium. Urządzenia elektroniczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i metody badań” wydane przez certyfikowane laboratorium.

Czytnik komputera pokładowego musi być zgodny z elektronicznymi kartami bezstykowymi spełniając następujące dokumenty normatywne:

- ISO/IEC 14443-1,
- ISO/IEC 14443-2,
- ISO/IEC 14443-3,
- ISO/IEC 14443-4.



3.11.2.2 Moduł Komunikacyjny GPRS/EDGE i GPS

Każdy pojazd wyposażony będzie w zewnętrzny lub wewnętrzny (zabudowany wewnątrz obudowy Komputera Pokładowego) moduł komunikacyjny operujący w technologii GPRS/EDGE z kartą SIM jednego operatora. 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 pojazdu z użyciem technologii GPS. Moduł komunikacyjny wyposażony powinien być w pojemną pamięć typu FLASH zapisującą zdarzenia w chwilach krótkotrwałego zaniku zasięgu radiowego operatora. Przewiduje się, że odbiornik GPS zamontowany w module powinien być 16-to kanałowy z dobrą czułością umożliwiającą sprawne określanie pozycji w szybko zmieniających się warunkach miejskich. Zwielokrotnienie danych w ramce znacząco poprawi wierność odwzorowania przebytej drogi, co ma znaczenie w warunkach miejskich. Ten sam mechanizm będzie też mógł zredukować ilość wysyłanych ramek z danymi w przypadku wyboru standardowej jakości odwzorowania przebytej drogi, co bezpośrednio i w znaczący sposób przekłada się na ograniczenie kosztów przesyłu danych. Zarówno odbiornik GPS, jak i modem GPRS/EDGE powinny być zamontowane w jednej, odpornej na urazy mechaniczne obudowie z jednym źródłem zasilania, w której będzie też zamontowana bateria (akumulator). Moduł powinien umożliwiać zdalną aktualizację firmware i ustawień/konfiguracji, a wykrywanie pracy pojazdu powinno być realizowane na podstawie analizy napięcia zasilającego w instalacji pokładowej (założenie minimalnej ingerencji w zastany obwód elektryczny i braku dodatkowych, zawodnych połączeń mechanicznych i elektrycznych). Konfiguracja modułu powinna być zabezpieczona unikatowym kodem PIN. Dla zabezpieczenia procesu wymiany informacji pomiędzy systemem pokładowym a systemem ŚKUP (serwerem) moduł musi posiadać zaimplementowany protokół TCP/IP. Istotną funkcją, jaką musi realizować moduł komunikacyjny GPRS/EDGE jest samodzielne testowanie jakości połączeń instalacji antenowej i raportowanie jej stanu.

System ŚKUP ma być przygotowany do pracy w dwóch systemach lokalizacyjnych tj. GPS i Galileo, przy czym dopuszcza się realizację lokalizacji z użyciem systemu Galileo w roku 2015.

Urządzenie musi spełniać odnośne wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej dla urządzeń elektronicznych montowanych w pojazdach samochodowych i posiadać Świadectwo Homologacyjne WE właściwej instytucji na zgodność z dyrektywą 2004/104/WE,

Urządzenie musi uzyskać Świadectwo Zgodności z zapisami norm wypełniających warunek równoważności do Normy PN-S 76020 „Pojazdy drogowe. Urządzenia elektroniczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i metody badań” wydane przez certyfikowane laboratorium.

3.11.2.3 Moduł do Pobierania Opłat za przejazd

Moduł do pobierania opłat za przejazd powinien umożliwiać wnoszenie należnych opłat z użyciem kart ŚKUP w maksymalnej odległości operacyjnej z zakresu 5 – 10 cm od geometrycznego środka transpondera. Ponadto moduł ten powinien być wyposażony w ekran, głośnik sygnalizacyjny, własny system operacyjny i przyjazną dla pasażera aplikację z obsługą za pomocą co najmniej 4 programowalnych guzików różnicowanych dotykami. Do najważniejszych funkcji Modułu należy, możliwość wniesienia opłat, a także informacja o ilości środków pozostających na karcie ŚKUP, potwierdzanie przeprowadzonych doładowań przez Internet w



pojeździe przyciskami oznaczonymi informacją „aktualizuj stan konta” – potwierdzenie powinno być sygnalizowane również akustycznie i optycznie. Musi być możliwe wgranie aplikacji informującej pasażera o sposobie korzystania z urządzenia. Łączem komunikacyjnym między modułem do pobierania opłat a komputerem pokładowym powinna być lokalna sieć ETHERNET. Zasilanie Modułu odbywać się będzie przewodowo, a preferowaną technologią jest PoE, zgodne ze specyfikacją IEEE802.3af (dopuszcza się tradycyjne zasilanie przewodowe z elektrycznej sieci pokładowej). Z uwagi na stopniowe odchodzenie od biletu papierowego (który jednak wciąż będzie pełnił swoją rolę) wymaga się zastosowania również rozbudowanego typu Modułu do pobierania opłat za przejazd, wyposażonego w drukarkę igłową kasującą tradycyjne bilety. Modułem dualnym może być zintegrowane rozwiązanie dwóch oddzielnych urządzeń w postaci modułu pobierającego opłaty z karty ŚKUP oraz modułu do pobierania opłat dla biletów papierowych zintegrowany z systemem i zliczający ilości skasowań biletu papierowego umieszczony w jednej kompaktowej obudowie. Obydwa typy Modułów do Pobierania Opłat umożliwiać muszą elektroniczne zliczanie ilości zbliżonych kart ŚKUP/skasowanych biletów papierowych. Ze względów praktycznych dualny Moduł do Pobierania Opłat musi być zamontowany we wszystkich pojazdach przy wejściu obok kabiny kierującego. Za pomocą dualnego Modułu do Pobierania Opłat nie będzie można sprawdzać stanu konta karty ŚKUP (funkcja programowo zablokowana), aby nie blokować wejścia do pojazdu. Pełną funkcjonalność musi posiadać Moduł do Pobierania opłat z kart ŚKUP. Moduły do Pobierania opłat z kart ŚKUP muszą być zamontowane w pobliżu wejść do pojazdów w ilości co najmniej równej ilości drzwi wejściowych w danym pojeździe komunikacji miejskiej z wyłączeniem drzwi przednich obok kabiny kierującego. Dualny Moduł do Pobierania Opłat musi umożliwiać skasowanie jednorazowych biletów drukowanych w automacie biletowym, stąd szerokość szczeliny dla biletu papierowego musi wynosić $35 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$. Z uwagi na właściwości sygnalizacyjne kolorem obudowy Modułu jest kolor żółty. Parametry Modułu do pobierania opłat za przejazd muszą być zgodne z dyrektywą 89/336/EEC oraz normami PN-EN 61000-6-2, PN-EN 61000-6-3 oraz PN-EN 61000-6-4. Montaż urządzenia w sieci pokładowej pojazdu wymaga spełnienia dyrektywy 2004/104/WE, co potwierdzone będzie Świadectwem Homologacyjnym WE właściwej instytucji, w dniu przekazania instalacji do odbioru. Ponadto urządzenie musi uzyskać Świadectwo Zgodności z wymaganiami normy PN-S 76020 „Pojazdy drogowe. Urządzenia elektroniczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i metody badań” wydane przez certyfikowane laboratorium.

Czytnik modułu do pobierania opłat za przejazd musi być zgodny z elektronicznymi kartami bezstykowymi spełniając następującą normę:

- ISO/IEC 14443-1,
- ISO/IEC 14443-2,
- ISO/IEC 14443-3,
- ISO/IEC 14443-4.

3.11.2.4 Wieloportowy switch ETH 10/100 Base-T

W celu zapewnienia sprawnej i szybkiej komunikacji pomiędzy urządzeniami wyposażenia pojazdów wymagane jest zastosowanie bezobsługowego switch-a przystosowanego do zadań przemysłowych o następujących właściwościach minimalnych:



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

Minimalne parametry i właściwości Switch ETH 1-/100 Base-T, podane zostały w załączniku nr 7 do SIWZ Wykaz podstawowego sprzętu i oprogramowania, stanowiącym załącznik nr 1 do umowy.

Switch powinien zapewniać stabilny montaż mechaniczny i odporność na drgania. Zastosowanie pokładowej sieci ETHERNET i switch-a zapewni łatwość rozbudowy wyposażenia pojazdu o nowe komponenty w przyszłości. W razie konieczności Switch powinien być doposażony w odpowiedni Power Injector zapewniający wsparcie dla technologii PoE zgodnej ze specyfikacją IEEE802.3af oraz odpowiednie mocowanie przewodów. Parametry switch-a muszą być zgodne z dyrektywą 89/336/EEC oraz normami PN-EN 61000-6-2, PN-EN 61000-6-3 oraz PN-EN 61000-6-4. Montaż urządzenia w sieci pokładowej pojazdu wymaga spełnienia dyrektywy 2004/104/WE, co potwierdzone będzie Świadectwem Homologacyjnym WE właściwej instytucji, w dniu odbioru instalacji. Ponadto urządzenie musi uzyskać Świadectwo Zgodności z normami wypełniającymi warunek równoważności z Normą PN-S 76020 „Pojazdy drogowe. Urządzenia elektroniczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i metody badań” wydane przez certyfikowane laboratorium.

3.11.2.5 Power injector

W przypadku zastosowania sieci kasowników z funkcją PoE (uzasadnione ze względów mechanicznych i elektrycznych) i Switcha pozbawionego funkcjonalności PoE, wymagane jest podłączenie do sieci ETH odpowiedniego Power injector i bezpieczników chroniących instalację elektryczną na wypadek zwarcia.

Parametry urządzenia powinny być następujące:

- Konwersja napięcia z sieci pokładowej na 48VDC,
- Moc rzeczywista minimalna 12 W na 1 skrętkę,
- Obsługiwane protokoły i standardy:

IEEE 802.3 - 10BaseT; IEEE 802.3af - Power over Ethernet; IEEE 802.3u - 100BaseTX

Urządzenie musi spełniać odnośne wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej dla urządzeń elektronicznych montowanych w pojazdach samochodowych i posiadać Świadectwo Homologacyjne WE właściwej instytucji na zgodność z dyrektywą 2004/104/WE, Urządzenie musi uzyskać Świadectwo Zgodności z normami wypełniającymi warunek równoważności z Normą PN-S 76020 „Pojazdy drogowe. Urządzenia elektroniczne pojazdów samochodowych. Ogólne wymagania i metody badań” wydane przez certyfikowane laboratorium.

3.11.2.6 Radiomodem WiFi 2,4GHz

Wymagane jest zastosowanie jednego radiomodemu WiFi krótkiego zasięgu pracującego w paśmie 2,4GHz 100/300mW ze złączem komunikacyjnym typu ETHERNET i RS-232/RS-485. Radiomodem powinien mieć potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardu IEEE 802.11b.

Radiomodem musi pracować w szerokim zakresie temperatur i napięć zasilających. Radiomodem musi zapewniać szybkie, niezawodne i bezpieczne połączenie w standardzie ETHERNET i posiadać mechanizmy zabezpieczeń typowy dla instalacji automatyki przemysłowej. Radiomodem jest elementem sieci ETHERNET i musi być skonfigurowany jako element tej sieci (możliwe tryby pracy to „Access Point”, „Client”, „Bridge” lub „Router”).



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

Modem wyposażony powinien być w jeden port ETHERNET (10/100 BaseT), dwa porty szeregowo (RS-232/RS-485) i zintegrowane, monitorowane wejścia/wyjścia typu binarnego do zastosowań przyszłościowych, które można ustawiać zdalnie, lokalnie lub alternatywnieysterować jako wyjście alarmowe. Konstrukcja radiomodemu powinna umożliwiać sprostanie wymaganiom zastosowań przemysłowych. Radiomodem powinien być wyposażony w złącze antenowe współosiowe typu SMA i móc być stosowany z wieloma różnymi typami anten, w zależności od konstrukcji pojazdu.

Antena powinna być podłączona bezpośrednio do radiomodemu za pomocą złącza U.FL.

Maksymalna liczba urządzeń typu „Client” podłączona do pojedynczego radiomodemu skonfigurowanego jako „Access Point” wynosi 255.

3.11.2.8 Drukarka fiskalna do pojazdu

Wymagane jest zastosowanie jednej termicznej drukarki fiskalnej zintegrowanej z uniwersalnym komputerem pokładowym dla pojazdu montowanej w bliskiej odległości od kierującego pojazdem. Wydrukowany bilet papierowy z drukarki fiskalnej nie musi być kompatybilny z szerokością szczeliny Dualnego Modułu do Pobierania Opłat, ponieważ bilety te nie będą kasowane w Dualnym Module do Pobierania Opłat. Bilety zakupione u kierującego będą jedynie rejestrowane bezpośrednio przez kasę fiskalną jako skasowane z jednoczesnym dodatkowym nadrukiem informacji w treści biletu identycznym z informacją, jaką będzie nadrukowywać moduł drukarki igłowej w dualnym module do pobierania opłat za przejazd w trakcie kasowania biletu papierowego.

Szczegółowe parametry urządzeń ŚKUP:

Wymagania minimalne dla uniwersalnego komputera pokładowego		
LP	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Współpraca z urządzeniami pojazdu	Współpraca z urządzeniami pojazdu: - modułami do Pobierania Opłat za przejazd (w tym kontrola sprawności technicznej, odbiór danych o wniesionych opłatach i ich rodzaju, centralna blokada etc.), - wieloportowym switch-em Ethernet, - modułem Komunikacyjnym GPRS lub GPRS/EDGE, - radiomodem WiFi 2,4GHz krótkiego zasięgu, - drukarką fiskalną do pojazdu, - bramkami zliczającymi pasażerów, - wyświetlaczami informacji pasażerskiej, - kontrolerką kart elektronicznych
2	Przechowywane informacje	Informacje o rozkładzie jazdy, wyświetlaną na lokalnym wyświetlaczu
3	Konstrukcja	Otwarta konstrukcja, tzn. umożliwiająca przyszłościową rozbudowę funkcji drogą zmiany oprogramowania przez USB, oraz co będzie można uczynić również drogą radiową (poprzez moduł



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

		komunikacyjny GPRS, GPRS/EDGE, WiFi)
4	Procesor	Procesor o architekturze co najmniej porównywalnej z ARM9 lub Intel XScale z możliwością zaimplementowania systemu operacyjnego
5	Pamięć RAM	Minimalnie 16MB. Zalecane jest 64MB asynchronicznej pamięci SRAM. Minimalnie 16MB. Zalecane jest 64MB
6	Zegar czasu rzeczywistego	Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymywaniem bateryjnym z możliwością synchronizacji z zewnętrznego źródła nie rzadziej, niż raz na godzinę. Minimalna rozdzielczość zegara powinna być nie gorsza, niż 1s.
7	Łącza komunikacyjne	interfejs RS-232, Bluetooth, RS-485, RS-485 izolowany, USB typ A i B, ETHERNET 10/100Mbit z funkcją PoE lub równoważne Wymagane jest aby wszelkie łącza komunikacyjne posiadały przemysłowe wersje uchwyków i gniazd
8	Obsługa elektronicznych kart bezstykowych ŚKUP	Czytnik musi być zgodny z elektronicznymi kartami bezstykowymi spełniając następujące dokumenty normatywne: ISO/IEC 14443-1, ISO/IEC 14443-2, ISO/IEC 14443-3, ISO/IEC 14443-4
9	Ekran	Czytelny wyświetlacz graficzny z podświetleniem o minimalnej przekątnej ekranu roboczego wynoszącej minimum 5.7 cala co odpowiada 14.478 cm.
10	Klawisze	-odporna mechanicznie klawiatura umożliwiająca ręczne wprowadzanie danych posiadająca co najmniej klawisze numeryczne i minimum 4 programowalne przyciski, -klawisz szybkiej blokady modułów do pobierania opłat za przejazd - przycisk „antynapadowy” (który powoduje automatyczne wysłanie informacji wraz z pozycją pojazdu w celu jak najszybszego wezwania Policji)
11	Budowa	Budowa umożliwiająca łatwy montaż w różnych typach pojazdów
12	Logowanie do komputera	Logowanie do komputera przez wprowadzenie z klawiatury minimum czterocyfrowego numeru PIN i zbliżenie karty elektronicznej w standardzie ISO/IEC 14443
13	Wymagane certyfikaty deklaracje	Parametry komputera pokładowego muszą być zgodne z normami europejskimi (EN i IEC): CEI EN 55022(CEI 110-5), CEI EN 55024 (CEI 210-49), CEI EN 55024, CEI EN 55024/A1, CEI EN 55024/A2, CEI EN 55024/S1, CEI EN 55022, CEI EN 60950-



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

	1/A12, ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-3, ETSI EN 302 291-1, ETSI EN 302 291-2, CEI EN 50155, CEI EN 60950-1 oraz Dyrektywami: 1999/5/CE, 2004/108/CE, 2006/95/CE, 2004/104/CE wypełniających warunek równoważności do normy PN-S 76020. Uniwersalny komputer pokładowy, moduł komunikacyjny GPRS/EDGE i GPS, moduł do pobierania opłat za przejazd, moduł dualny do pobierania opłat za przejazd, wieloportowy switch ETH, muszą być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w autobusach i tramwajach
--	---

Wymagane parametry i właściwości odbiornika GPS

Parametr	Wartość
Typ odbiornika GPS	L1, 16 kanałów
Częstotliwość uaktualniania pozycji GPS	Nie mniej, niż 4Hz
Dokładność ustalania pozycji GPS	Pozycja: 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 - 158 dBm Zimny start - 142 dBm
Odporność na przyspieszenie odbiornika GPS	Nie mniej, niż 3 g
Maksymalna prędkość operacyjna GPS	Nie gorzej, niż 60 m/s
Zakres temperatur pracy, który nie pogorszy dokładności wskazań GPS i parametrów toru radiowego modemu GSM/GPRS/EDGE	Od - 20°C do + 60°C

Wymagania minimalne dla modułu komunikacyjnego GPRS lub GPRS/EDGE

LP	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Obsługiwane technologie	- GPRS/EDGE z kartą SIM jednego operatora - Satelitarna lokalizacja pojazdu z użyciem GPS i Galileo
2	Typ odbiornika GPS	L1, 16 kanałów
3	Częstotliwość uaktualniania pozycji GPS	Nie mniej, niż 4Hz



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

4	Dokładność ustalania pozycji GPS	Pozycja: 2,5 m CEP 5,0 m SEP Pozycja z poprawką DGPS: 2,5 m CEP 3,0 m SEP
5	Czułość odbiornika GPS	W trakcie śledzenia - 158 dBm Zimny start - 142 dBm
6	Odporność na przyspieszenie odbiornika GPS	Nie mniej, niż 3 g
7	Maksymalna prędkość operacyjna GPS	Nie gorzej, niż 60 m/s
8	Zakres temperatur pracy, który nie pogorszy dokładności wskazań GPS i parametrów toru radiowego modemu GSM/GPRS/EDGE	Od - 20°C do + 60°C
9	Pamięć typu FLASH	Pamięć typu FLASH o pojemności minimum 32Mbit.
10	Aktualizacje oprogramowania	Zdalna aktualizacja firmware i ustawień/konfiguracji
11	Zabezpieczenie	Konfiguracja modułu zabezpieczona unikatowym kodem PIN
12	Obudowa	Moduł GPRS/EDGE będzie zamontowany wewnątrz komputera pokładowego w odpornej na urazy mechaniczne obudowie z jednym źródłem zasilania, w której będzie też zamontowany pakiet akumulatora. Moduł GPS będzie zintegrowany z anteną i umieszczony na dachu pojazdu w jednej, odpornej na urazy mechaniczne obudowie z jednym źródłem zasilania, w której będzie też zamontowany pakiet akumulatora.
13	Protokoły komunikacji	TCP/IP
14	Wymagane certyfikaty deklaracje	Parametry urządzenia muszą być zgodne z normami europejskimi (EN i IEC): CEI EN 55022(CEI 110-5), CEI EN 55024 (CEI 210-49), CEI EN 55024, CEI EN 55024/A1, CEI EN 55024/A2, CEI EN 55024/S1, CEI EN 55022, CEI EN 60950-1/A12, ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-3, ETSI EN 302 291-1, ETSI EN 302 291-2, CEI EN 50155, CEI EN 60950-1 oraz Dyrektywami: 1999/5/CE, 2004/108/CE, 2006/95/CE, 2004/104/CE wypełniających warunków równoważności do normy PN-S 76020. Uniwersalny komputer pokładowy, moduł komunikacyjny GPRS/EDGE i GPS, moduł do pobierania opłat za przejazd, moduł dualny do pobierania



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

	opłat za przejazd, wieloportowy switch ETH, muszą być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w autobusach i tramwajach
--	--

Wymagania minimalne dla modułu do pobierania opłat za przejazd		
L P	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Obsługa elektronicznych kart ŚKUP	Czytnik musi umożliwiać wnoszenie opłat za pomocą kart ŚKUP w maksymalnej odległości operacyjnej z zakresu 5 – 10 cm od geometrycznego środka transpondera. Powinien być zgodny z elektronicznymi kartami bezstykowymi spełniając następujące dokumenty normatywne: ISO/IEC 14443-1, ISO/IEC 14443-2, ISO/IEC 14443-3, ISO/IEC 14443-4
2	Ekran	Czytelny wyświetlacz LCD z podświetleniem, wyświetlającym minimum 2x16 znaków.
3	Głośnik	Głośnik sygnalizacyjny
4	System operacyjny	Własny system operacyjny
5	Aplikacja	Przyjazna dla pasażera aplikacja umożliwiająca wniesienia opłat, a także informująca o ilości środków pozostających na karcie elektronicznej, potwierdzanie przeprowadzonych transakcji w pojeździe przyciskami co najmniej czterema programowalnymi zróżnicowanymi dotykiem. Gdzie jeden z nich oznaczony informacją „aktualizuj stan konta” – potwierdzenie powinno być sygnalizowane również akustycznie
6	Łącze komunikacyjne	Lokalna sieć Ethernet
7	Zasilanie	Przewodowe, preferowaną technologią jest PoE, zgodne ze specyfikacją IEEE802.3af (dopuszcza się tradycyjne zasilanie przewodowe z elektrycznej sieci pokładowej).
8	Kolor obudowy	Preferowanym kolorem jest żółty
9	Wymagane certyfikaty i deklaracje	Parametry modułu do pobierania opłat za przejazd muszą być zgodne z normami europejskimi (EN i IEC): CEI EN 55022(CEI 110-5), CEI EN 55024 (CEI 210-49), CEI EN 55024, CEI EN 55024/A1, CEI EN 55024/A2, CEI EN 55024/S1, CEI EN 55022, CEI EN 60950-1/A12, ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-3, ETSI EN 302 291-1, ETSI EN 302 291-2, CEI EN 50155, CEI EN 60950-1 oraz Dyrektywami: 1999/5/CE, 2004/108/CE, 2006/95/CE, 2004/104/CE wypełniających warunek równoważności do normy PN-S 76020. Uniwersalny komputer pokładowy, moduł komunikacyjny GPRS/EDGE i GPS, moduł do pobierania opłat za przejazd, moduł dualny do pobierania



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

	opłat za przejazd, wieloportowy switch ETH, muszą być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w autobusach i tramwajach
--	--

Wymagania minimalne dla modułu dualnego do pobierania opłat za przejazd		
LP	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Obsługa elektronicznych kart ŚKUP i biletów papierowych	Czytnik musi umożliwiać wnoszenie opłat za pomocą kart ŚKUP w maksymalnej odległości operacyjnej z zakresu 5 – 10 cm od geometrycznego środka transpondera. Powinien być zgodny z elektronicznymi kartami bezstykowymi spełniając następujące dokumenty normatywne: ISO/IEC 14443-1, ISO/IEC 14443-2, ISO/IEC 14443-3, ISO/IEC 14443-4 Kasowanie biletu papierowego za pomocą systemu trwałych oznaczeń (minimum dziesięciocyfrowych oznaczeń literowo-cyfrowych plus oznaczenie czasu w formacie GG:MM) wraz z systemem zliczającym ilości skasowań biletu papierowego.
2	Ekran	Czytelny wyświetlacz LCD z podświetleniem wyświetlającym minimum 2x16 znaków.
3	Głośnik	Głośnik sygnalizacyjny
4	System operacyjny	Własny system operacyjny
5	Aplikacja	Przyjazna dla pasażera aplikacja umożliwiająca wniesienia opłat, a także informująca o ilości środków pozostających na karcie elektronicznej, potwierdzanie przeprowadzonych transakcji.
6	Łącze komunikacyjne	Lokalna sieć Ethernet
7	Zasilanie	Przewodowe , preferowaną technologią jest PoE, zgodne ze specyfikacją IEEE802.3af (dopuszcza się tradycyjne zasilanie przewodowe z elektrycznej sieci pokładowej).
8	Kolor obudowy	Preferowanym kolorem jest żółty
9	Wymagane certyfikaty i deklaracje	Parametry modułu do pobierania opłat za przejazd muszą być zgodne z normami europejskimi (EN i IEC): CEI EN 55022(CEI 110-5), CEI EN 55024 (CEI 210-49), CEI EN 55024, CEI EN 55024/A1, CEI EN 55024/A2, CEI EN 55024/S1, CEI EN 55022, CEI EN 60950-1/A12, ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-3, ETSI EN 302 291-1, ETSI EN 302 291-2, CEI EN 50155, CEI EN 60950-1 oraz Dyrektywami: 1999/5/CE, 2004/108/CE, 2006/95/CE, 2004/104/CE wypełniających warunek równoważności do normy PN-S 76020. Uniwersalny komputer pokładowy, moduł komunikacyjny GPRS/EDGE i GPS,



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

		moduł do pobierania opłat za przejazd, moduł dualny do pobierania opłat za przejazd, wieloportowy switch ETH, muszą być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w autobusach i tramwajach
--	--	--

Wymagania minimalne dla wieloportowego switch-a ETH z PoE		
LP	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Porty	5 portów TX miedzianych indywidualnie izolowanych, specyfikacja IEEE std 802.3.2000; 10/100 Base-T , zasięg 100m, złącze RJ-45 ekranowane, z automatycznym MDX/MDIC.Autonegociacja i diagnostyka
2	Zasilanie	- 10 – 30VDC - pobór mocy 350 mA @ 12VDC
3	Zakres temperatur pracy	od -20°C do +60°C
4	Montaż	montaż śrubowy rozłączny
5	Konwersja napięcia	Konwersja napięcia z sieci pokładowej na 48VDC
6	Moc	Moc rzeczywista minimalna 12 W na 1 skrętke
7	Obsługiwane protokoły i standardy	IEEE 802.3 - 10BaseT IEEE 802.3af - Power over Ethernet IEEE 802.3u - 100BaseTX
8	Wymagane certyfikaty i deklaracje	Parametry switch-a z PoE muszą być zgodne z normami europejskimi (EN i IEC): CEI EN 55022(CEI 110-5), CEI EN 55024 (CEI 210-49), CEI EN 55024, CEI EN 55024/A1, CEI EN 55024/A2, CEI EN 55024/S1, CEI EN 55022, CEI EN 60950-1/A12, ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-3, ETSI EN 302 291-1, ETSI EN 302 291-2, CEI EN 50155, CEI EN 60950-1 oraz Dyrektywami: 1999/5/CE, 2004/108/CE, 2006/95/CE, 2004/104/CE wypełniających warunków równoważności do normy PN-S 76020. Uniwersalny komputer pokładowy, moduł komunikacyjny GPRS/EDGE i GPS, moduł do pobierania opłat za przejazd, moduł dualny do pobierania opłat za przejazd, wieloportowy switch ETH, muszą być przygotowane do pracy w warunkach środowiskowych występujących w autobusach i tramwajach

Wymagania minimalne dla moduł radiomodemu WiFi 2,4GHz		
LP	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Częstotliwość	2,4GHz
2	Czułość/RSSI	<8% FER -96dBm@1Mb/s, -91dBm@11Mb/s



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013

3	Zakres temperatur pracy	od -35°C do +60°C
4	Tryby pracy:	punkt dostępowy, klient/stacja lub wzmacniacz - regenerator,
5	Interfejs ETH	zgodny z 10/100 Base-T RJ45, IEEE 802.3,
6	Zaimplementowane funkcje	mostek/router dla protokołów standardu ETHERNET,
7	Interfejs RS - 232	V.24 DCE 1200, 2400, 4800, 9600,14400, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 b/s,
8	Interfejs RS - 485	1200, 2400, 4800, 9600,14400, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 b/s,
9	Zintegrowane I/O - wyjście/wejście	binarne,
10	Enkrypcja przy transmisji radiowej:	WEP (64bit i 128bit), WPA PSK (TKIP)
11	Ochrona	firewall z filtracją adresów MAC,
12	Zarządzanie	poprzez przeglądarkę WWW,
13	Zdalne konfiguracja	poprzez połączenie bezprzewodowe,
14	Zasilanie	Napięcie zasilania 9-30 VDC. Pobór mocy max 500mA @ 12VDC
15	Złącze antenowe	Złącze antenowe U.FL
16	Wymagane certyfikaty i deklaracje	Radiomodem WiFi 2,4 GHz musi spełniać normę ETS301-489-17.

Wymagania minimalne dla drukarki fiskalnej do pojazdu

LP	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Wymagane certyfikaty i deklaracje	Drukarka fiskalna musi spełniać Dyrektywy: 2004/108/WE oraz 2006/95/WE oraz musi być przygotowana do pracy w warunkach środowiskowych występujących w autobusach i tramwajach.
2	Moduł drukujący	Termiczny z nożem umożliwiającym manualne odcinanie papieru i czujnikiem końca papieru.