

## 1. Wprowadzenie

Niniejszy dokument stanowi Opis Przedmiotu Zamówienia na potrzeby postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na „Świadczenie usługi Wsparcia Technicznego systemu ITS na rok 2024”, prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 11 września 2019 r. (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 1605), zwanej dalej Ustawą PZP, jako wynik postępowania ZTM.EZ.3310.13.2023.

## 2. Słownik pojęć (w porządku alfabetycznym)

- **API** (Application Programming Interface) zbiór reguł ściśle opisujący, w jaki sposób programy lub podprogramy komunikują się ze sobą,
- **CNR** – Centrum Nadzoru Ruchu jest komórką organizacyjną Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Poznaniu Sp. z o.o., nazewnictwo zamiennie stosowane z CZTP,
- **CZTP** - Centrum Zarządzania Transportem Publicznym, znajdujące się w budynku MPK Sp. z o.o. przy ul. Głogowskiej 131/133; jest określeniem powstałym na bazie projektu „ITS Poznań”, a zamiennie stosowanym w dokumentacji z CNR
- **ITS Poznań** - Projekt System ITS Poznań współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Działania 8.3. – Rozwój inteligentnych systemów transportowych – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 - nr ref. DZ/RB/341/182/11
- **Infrastruktura serwerowo - sieciowa** – to ogół serwerów wraz z oprogramowaniem, które zostały dostarczone na potrzeby projektu ITS Poznań, a na które składają się obudowa blade z serwerami, przełączniki LAN i SAN z macierzą SAN, sprzętowy firewall. Na serwerach zostało zamontowane oprogramowanie wirtualizacyjne VMware. Na ww. infrastrukturę składają się również urządzenia i oprogramowanie sieciowe, umożliwiające wzajemne działanie urządzeń i oprogramowania w ramach projektu ITS Poznań;
- **LAN (Local Area Network)**– lokalna sieć teleinformatyczna;
- **Operator** – firma transportowa, która podpisała umowę na świadczenie usług przewozowych z Zarządem Transportu Miejskiego w Poznaniu i świadczy usługę na wydzielonym obszarze Aglomeracji Poznańskiej;
- **SLA** – Service Level Agreement (poziom świadczenia usług) – poziom świadczenia usług serwisu technicznego polegający na dotrzymaniu określonych czasów reakcji, napraw oraz usunięcia awarii w zależności od ich klasyfikacji i określonych kryteriów
- **System ITS zwany dalej Systemem** – inteligentny system transportowy, wykonany zgodnie z projektem na podstawie Umowy głównej nr DZ/RB/3413/77/13 z dnia 27 maja 2013 r., w szczególności na potrzeby tego postępowania w zakresie realizowanym przez ZTM Poznań. Złożony z Systemu Zarządzania Transportem Publicznym oraz Systemu Informacji dla Podróżnych
- **MUNICOM** - aplikacja operatorska systemu SZTP, umożliwiająca obsługę całego transportu publicznego na terenie Aglomeracji poznańskiej, objętego systemem ITS

- **SDIP** – System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej
- **SZTP** – System Zarządzania Transportem Publicznym
- **TETRA** – cyfrowy system łączności radiowej pomiędzy pojazdami z floty MPK Poznań a operatorami w CZTP, dostarczony i uruchomiony w ramach Systemu ITS
- **Telefonia VoIP** – telefoniczna łączność bezpośrednia z państwowymi i miejskimi jednostkami interwencyjnymi takimi jak Policja, Straż Pożarna, WZKiB itp.
- **TIP** - tablice informacji pasażerskiej, dostarczone i uruchomione w ramach umowy Nr DZ/RB/3413/77/13 (Umowa główna) z dnia 27 maja 2013r.
- **Umowa główna** – umowa nr DZ/RB/3413/77/13 z dnia 27 maja 2013 r. zawarta pomiędzy Zarządem Dróg Miejskich w Poznaniu a Siemens Sp. z o.o. (Lider Konsorcjum) z siedzibą w Warszawie wraz z Siemens Aktiengesellschaft (partner Konsorcjum) z siedzibą w Monachium (Niemcy) wraz z późniejszymi aneksami i porozumieniami pomiędzy Siemens-ZDM-ZTM-MPK
- **Umowa dodatkowa** – umowa ZTM.EZ.3313.8.2017 z dnia 22 sierpnia 2017r., zawarta na potrzeby rozbudowy systemu ITS
- **Wsparcie Techniczne** - gwarantowana pomoc w eksploatacji systemu ITS udzielana użytkownikowi (ZTM Poznań) przez Wykonawcę. W tym przypadku jest to pomoc udzielana przez Wykonawcę poprzez udzielanie wsparcia telefonicznego, mailowego oraz serwisu Wykonawcy bądź jego Podwykonawców w miejscu działania systemu.
- **WZKiB** – Wydział Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Urzędu Miasta Poznania, m.in. zarządzający miejską siecią teleinformatyczną
- **VETRA** - automatyczny system sterowania oparty na bezprzewodowej identyfikacji tramwajów oraz celu podróży (linia i kierunek) w przypadku nadawania priorytetów dla komunikacji publicznej oraz system zarządzania zwrotnicami

### 3. Przedmiot Zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest świadczenie Usługi Wsparcia Technicznego systemu ITS 2024, polegającego na diagnozowaniu i usuwaniu awarii, a jeśli tego wymaga specyfika problemu na realizacji napraw (dostawie i wymianie) uszkodzonych komponentów wchodzących w skład Systemu ITS na zasadach określonych w SLA (załącznik nr 2 do Umowy). Szczegółowo zakres świadczenia Wsparcia Technicznego został określony w punkcie 4.

#### 3.1. System Zarządzania Transportem Publicznym (SZTP)

##### 3.1.1. Aplikacja operatorska dla CZTP (MUNICOM)

###### Funkcje operatorskie

Aplikacja systemu oparta na systemie dostępu poprzez konsole operatorskie zrealizowane w trybie terminalowym systemu Windows 2012 Serwer. Umożliwia działanie wielu terminali tak, że każdy operator PTZ ma możliwość na stałe monitorować i zarządzać swoją flotą - w tym zmianą planów podróży. Funkcja kontaktu głosowego z uprzednio wybranym pojazdem lub grupą pojazdów realizowana jest z konsoli operatorskiej poprzez system łączności radiowej TETRA.

System udostępnia narzędzia do operatywnego zarządzania pracą taboru między innymi poprzez możliwość:

- modyfikacji w czasie rzeczywistym rozkładu jazdy tj. doraźną korektę rozkładu wynikającą z zdarzeń losowych (zamknięć, awarii uniemożliwiających korzystanie z fragmentu sieci komunikacyjnej),
- wprowadzenia dodatkowego pojazdu na linię,
- usunięcia pojazdu z linii, zmiany trasy,
- wytyczenia objazdu, zmiany trybu pracy pojazdu,
- zawracania pojazdów z linii,
- przytrzymywanie pojazdów na przystankach.

Powyższe funkcjonalności realizowane są poprzez interfejs operatora między innymi także z użyciem dyspozycji głosowej i tekstowej. Jako że projekt PEKA został zrealizowany wcześniej niż CZTP oraz fakt, że na pokładzie pojazdu funkcjonalność obu systemów realizuje ten sam autokomputer, przyjęto następujące rozwiązanie dotyczące zależności w zakresie danych rozkładu jazdy:

- dane o planowanych do realizacji rozkładów jazdy powstają w systemie PEKA w oparciu o źródła danych jakie są w tym systemie wyspecyfikowane,
- obowiązujące wersje rozkładów jazdy są przekazywane do pojazdów oraz dodatkowo do systemu CZTP.

Autokomputer realizuje zadany rozkład jazdy, który może być doraźnie modyfikowany poprzez oprogramowanie CZTP. Modyfikacje są dostarczane także do systemu PEKA. Rozkład jazdy pozyskiwany jest z systemu PEKA i jest rozkładem bazowym z możliwością wprowadzenia poprawek w systemie dyspozytorskim SZTP.

System zapewnia funkcje automatycznej i ręcznej modyfikacji trasy pojazdu w ramach działań sterowania na linii jako wsparcie dyspozytora w obieraniu optymalnej trasy przejazdu dla pojazdów, które muszą ją zmienić w przypadku zdarzeń losowych (wstrzymania, awarie itp.) i wysyłanie nowej trasy wraz z poleceniem zmiany trasy do kierowcy/motorniczego.

Funkcjonalność systemu umożliwia łączenie pojazdów w grupy.

System zapewnia następujące strategie:

- wprowadzanie pojazdów rezerwowych,
- omijanie przystanków,
- zawracanie pojazdów z linii.

Funkcje te realizowane są jako operacje dostępne z poziomu konsoli operatorskiej i realizowane kontekstowo, z ograniczaniem informacji do tych które są w danym momencie i kontekście istotne (np. wykaz pojazdów rezerwowych zawiera tylko te które są jeszcze dostępne).

System udostępnia funkcję nadzoru nad realizacją połączeń przesiadkowych. Realizacja odbywa się poprzez wskazanie w danych rozkładach jazdy kursów wzajemnie zależnych (przesiadkowych). W sytuacji gdy początek kursu jest skojarzony z końcem kursu poprzedzającego, a z jego opóźnienia wynika brak możliwości przesiadki (minimalny czas przesiadki jest parametrem systemu), wówczas sytuacja ta zostaje zasygnalizowana operatorowi. Odebranie takiej informacji skutkuje interwencją dyspozytora w stosunku do kierowcy/motorniczego rozpoczynającego kurs powiązany, bowiem zakłada się, że dyspozycje opóźnienia wyjazdu muszą być przekazywane bezpośrednio od dyspozytora do kierującego pojazdem. Dyspozycje dla kierowców mogą być przesyłane w formie tekstowej lub zestawienia łączności głosowej. Dyspozycje tekstowe są zarówno predefiniowane (polecenia) jak i wpisywane w formie otwartego tekstu.

Podobnie jak z nadzorem przesiadek system śledzi stopień dokładności realizacji rozkładu jazdy.

### **Lokalizacja i punktualność**

Lokalizacja pojazdów wraz z wyliczeniem odchyłki odbywa się lokalnie i wielomodalnie, na pojeździe, z wykorzystaniem:

- sygnału GPS,

- pomiaru drogi,
- detekcji przystanków.

Systemy te wzajemnie się uzupełniają na okoliczność np. utraty sygnału GPS lub uszkodzenia odometru. Metoda ta pozwala na to, żeby lokalizacja pojazdów działała z dokładnością minimum 5m w trybie podstawowym (w rejonie skrzyżowań z sygnalizacją świetlną oraz w strefach przystankowych) oraz z dokładnością minimum 10m poza skrzyżowaniami.

Pozycja pojazdu wraz z odchyłką przekazywana jest do systemu centralnego przy pomocy łączności GPRS (wspólnej dla PEKA i ITS) po zaistnieniu określonego, ważnego z punktu widzenia systemu, zdarzenia jak np.:

- wjazd lub opuszczenie przystanku,
- osiągnięcie przez pojazd określonego punktu na trasie ważnego np. z punktu widzenia sterowania sygnalizacją,
- naciśnięcie przycisku alarmowego przez kierującego,
- zmiana odchylenia od planowanego rozkładu jazdy itp. lub co określoną porcją czasu.

W systemie istnieje możliwość sparametryzowania częstotliwości przesyłania na min. 15 s.

Do przewidywania (predykcji) czasów odjazdów pojazdów z kolejnych przystanków system nie wykorzystuje algorytmów sztucznej inteligencji bazujących na danych historycznych a opiera się na zaawansowanych procedurach przewidywania lokalizacji pojazdów, opóźnień i innych zakłóceń. System wykorzystuje do tego celu bieżące dane, pozyskiwane i gromadzone w systemie CZTP w sposób opisany powyżej.

W ramach ogólnego systemu diagnostyki mała częstotliwość przekazywania komunikatów pozycyjnych od pojazdów lub brak połączenia z pojazdem sygnalizowane są dyspozytorowi. Dla takich pojazdów zamiast informacji rzeczywistej, zaprezentowana jest pozycja i planowane czasy odjazdów na linii zgodne z rozkładem jazdy. Czas w systemie synchronizowany jest centralnie.

## **Zarządzanie**

System dostarcza narzędzi do automatycznego monitorowania poszczególnych urządzeń oraz realizowanych procedur. System umożliwia stały nadzór nad jakością obsługi pojazdów transportu publicznego poprzez:

- informację o występujących awariach oraz zagrożeniach dla jakości obsługi pojazdów transportu publicznego w zakresie urządzeń systemu ITS zamontowanych w pojazdach komunikacji oraz ich stanu podczas pracy;
- ocenę jakości obsługi pojazdów transportu publicznego poprzez punktualność - wartości odchyłki od rozkładu;

W ramach obsługi urządzeń pokładowych, kierujący pojazdem wykonuje, przy użyciu komputera pokładowego, procedurę logowania. Zdarzenie to jest weryfikowane w systemach centralnych (PEKA i SZTP).

## **Komunikacja**

Na terenie zajezdni, w ramach realizacji systemu PEKA, powstały lokalne punkty WiFi, pozwalające na konfigurację urządzeń pokładowych pojazdów przed rozpoczęciem obsługi trasy na terenie zajezdni.

Także w ramach realizacji systemu PEKA powstał system łączności GPRS realizujący komunikację dalekiego zasięgu dla zarządzania pojazdami na trasie. Oba te systemy działają wspólnie na rzecz obydwu zrealizowanych projektów.

Oprogramowanie zarządzające komunikacją pozwala nawiązywać komunikację z pojedynczym pojazdem oraz z dowolnie filtrowanym zestawem pojazdów, np. wszystkimi pojazdami na trasie.

Komunikacja z pojazdami odbywa się zarówno zdarzeniowo jak i cyklicznie. Jest także możliwa na żądanie operatora lub kierującego.

W ramach ogólnego systemu diagnostycznego system generuje informacje o błędach komunikacji z urządzeniami lokalnymi.

### **System dynamicznej informacji pasażerskiej (SDIP)**

SDIP pozwala na przekazywanie informacji dla pasażerów poprzez:

- dynamiczne tablice przystankowe,
- wyświetlacze wewnątrz pojazdów

SDIP jest zintegrowany z SZTP. Korzysta on w czasie rzeczywistym z informacji wypracowanych przez SZTP a pochodzących zarówno z zaplanowanego rozkładu jazdy jak i przetworzonej informacji pochodzącej z pojazdów.

Poprzez zastosowanie zasady lokalnego (na pojeździe) określania położenia (położenie geograficzne) i odchyłki od rozkładu jazdy (położenie logiczne) system pozwala na wysterowanie zarówno urządzeń pokładowych (wyświetlaczy wewnętrznych) jak i innych (zewnętrznych) określonych przez Organizatora kanałów informacyjnych, spójną i jednolitą informacją. Są to zarówno komunikaty tekstowe o awariach, wstrzymaniach lub innych zdarzeniach losowych wpływających na sytuację komunikacyjną w mieście. Informacja tworzona jest automatycznie jak i może być modyfikowana przez dyspozytora i transmitowana jest w prosty i szybki sposób.

Kalkulacja przewidywanych czasów przyjazdu pojazdów transportu publicznego w czasie rzeczywistym odbywa się w SZTP i jest dostępna w SDIP w sposób ciągły co umożliwia ich użycie we wszystkich kanałach w tym na tablicach informacji przystankowej TIP.

Tablice informacji pasażerskiej (TIP) posiadają w sobie rozkład jazdy. Ta informacja jest wykorzystywana do wyświetlania informacji o kolejnych odjazdach z przystanku. W czasie rzeczywistym do tablicy wysyłane są skorygowane informacje o przewidywanych czasach przyjazdów pojazdów, które meldują o swym położeniu.

Ta informacja ma pierwszeństwo przed informacją wynikającą z rozkładu jazdy. W efekcie tablice mają możliwość wyświetlania zarówno czasu wynikającego z rozkładu jak też lub przede wszystkim przewidywanego rzeczywistego czasu przyjazdu wyrażonego w minutach.

Tablice autonomicznie zarządzają wyświetlaną informacją poprzez:

- sortowanie wierszy wyświetlacza,
- dodawanie/usuwanie wpisów,
- odliczanie czasu odjazdu pojazdów,
- sposób wyświetlania linii dodatkowych,

System nadrzędny ma możliwość wykonania m.in. funkcji:

- załączenia / wyłączenia tablic,
- możliwość zdefiniowania i przesłania swobodnych tekstów,
- zdalnego monitoringu działania tablicy oraz treści na niej wyświetlanej w czasie rzeczywistym dla obydwu stron.

### **Gromadzenie danych**

SZTP w swej strukturze zawiera centralną bazę danych oparta o silnik IBM DB2. Wszystkie komponenty systemu rejestrują bądź pobierają dane z tej scentralizowanej bazy.

System zbiera i archiwizuje:

- dane o ruchu pojazdów,
- dane o numerze pojazdu,
- dane o prędkości, numerze służbowym kierowcy i wykonywanym zadaniu, czyli linii, brygadzie, kierunku i odchyłce od rozkładu jazdy,
- pozycję pojazdu rejestrowaną w momencie zalogowania / wylogowania z systemu, oraz w przypadku generowania przez pojazd komunikatów zdarzeń (alarm, żądanie połączenia głosowego itd.),
- informacje o incydentach, wykrytych automatycznie oraz informacjach wprowadzonych przez operatora,
- informacje na temat podejmowanych przez operatorów akcji,
- informacje o stanie urządzeń, zakłóceniach w transmisji itp.

Dane przechowywane są przez określony czas na serwerach dostarczonych w ramach projektu.

### **Realizacja działań w ramach nadzoru**

System Zarządzania Transportem Publicznym (SZTP) w ramach nadzoru składa się z:

- tablic informacji przystankowej,
- systemu transmisji danych,
- systemu łączności głosowej,
- urządzeń w centrum zarządzania

Oraz zapewnia:

- przekazywanie informacji o stanie urządzeń, zakłóceniach w transmisji itp.,
- rozróżnianie na mapie miasta i w formie list oraz wykazów stanu pracy tablic informacji przystankowych,
- wyświetlanie na mapie miasta i w formie list oraz wykazów stanu pojazdów transportu publicznego.

### **Prezentacja danych**

SZTP, jak wspomniano wyżej, pracuje w trybie terminalowym systemu Windows Serwer.

Terminale włączone zostały w infrastrukturę sieciową zarządzaną przez WZKiB i działają w CZTP, siedzibie ZTM jak i na zajezdniach Operatorów. Dane dostępne na ekranie mogą być filtrowane zgodnie z ustawieniami, dokonanymi przez operatora (m.in. wyłącznie dane od linii, które zostały mu przydzielone do nadzoru).

Wyświetlane informacje ogólne o wszystkich zarządzanych pojazdach i przystankach są dostępne w formie:

- diagramu liniowego,
- prezentacji na podkładzie mapowym,
- w formie tabelarycznych zestawień.

Informacje wyświetlane w kontekście pojazdów pozwalają dodatkowo na przedstawienie m.in. następujących danych:

- numer taborowy pojazdu,
- numer linii / kursu,
- odchylenie od rozkładu jazdy,
- numer służbowy kierowcy,
- numer linii,
- brygady,
- kierunek kursu,
- odchylenie od rozkładu jazdy,
- przewidywany czas na postój na pętli,
- prędkość, bieżący status,
- logi,
- wysyłane komunikaty,
- stan kanału połączeń głosowych.

Informacje wyświetlane w kontekście przystanków pozwalają dodatkowo na przedstawienie m.in.:

- nazwy przystanku,
- obsługiwanych linii,
- statusu (pojedynczy / podwójny, na żądanie itd.),
- wyświetlanej na tablicy przystankowej informacji

### **Architektura systemu SZTP**

Architektura systemu posiada zdecentralizowaną strukturę gwarantującą autonomiczną pracę na poziomie pojazdu oraz tablicy przystankowej.

W przypadku awarii systemu SZTP lub zaniku łączności z Centrum Nadzoru Ruchu (CNR) kierowcy pojazdu mogą w pełnym zakresie kontynuować wykonywanie przydzielonych zadań, a realizacja funkcji priorytetów oraz sterowania ruchem na skrzyżowaniach opiera się na

łączości krótkiego zasięgu. Tablice przystankowe prezentują w takim przypadku dane rozkładowe.

Dane z pojazdów przekazywane są na bieżąco a w przypadku awarii systemu łączności są buforowane i przekazywane po jej odzyskaniu na zajezdni poprzez łącze krótkiego zasięgu (WiFi).

System ITS jest skalowalny w zakresie ilości obsługiwanych pojazdów, tablic i innych elementów systemu.

### **Zarządzanie danymi**

W ramach systemu zawarte są procedury do agregacji, filtrowania, wyszukiwania danych ze wsparciem kontekstowym.

System raportowania systemu oparty jest o standardowy generator raportów pozwalający na:

- używanie raportów predefiniowanych
- tworzenie własnych raportów
- współdzielenie i udostępnianie własnych raportów z innymi użytkownikami systemu

Generator raportów pozwala na ich export do innych rodzajów plików (XML, PDF)

Raporty pozwalają m.in. na :

- wyświetlanie informacji o profilach czasowych dla pojedynczych pojazdów i linii oraz dla dowolnie filtrowanego zestawu pojazdów (np. linii).
- wyświetlanie informacji o rejestrze błędów:
  - \* czas wystąpienia,
  - \* czas usunięcia,
  - \* urządzenie, którego dotyczy,
  - \* klasy błędu (krytyczny, poważny, ostrzeżenie itp.).
- wyświetlanie dziennika dyspozytora:
  - \* rejestracja czasu pracy dyspozytora,
  - \* rejestracja działań podjętych przez dyspozytora,
  - \* rejestr zdarzeń (informacje wpisywane ręcznie przez dyspozytora).
- wyświetlanie informacji o raportowaniu i alarmach

Na potrzeby analiz istnieje możliwość generowania statystyk dobowych, tygodniowych i miesięcznych z realizacji zadań przewozowych:

- statystyki i analizy w odniesieniu do pojedynczego pojazdu, kierowcy, linii, czy dla wybranego przystanku lub odcinka.

Ponadto, dzięki standardowemu generatorowi raportów jest możliwe:

- generowania statystyk dobowych, tygodniowych i miesięcznych z realizacji zadań przewozowych,
- uzyskanie statystyk i analiz w odniesieniu do pojedynczego pojazdu, kierowcy, linii, czy dla wybranego przystanku lub odcinka.

### **Zarządzanie systemem**

System SZTP posiada oprogramowanie diagnostyczne zintegrowane na poziomie Centrum Nadzoru Ruchu, jak też instalowane na komputerach przenośnych, służące do serwisowania komputerów sterujących i innych podsystemów pokładowych.

SZTP, jak wspomniano wyżej, pracuje w trybie terminalowym systemu Windows Serwer.

Terminale mogą być uruchamiane zarówno w sieciach LAN jak i zdalnych przez co dostępne są zarówno w CZTP, ZTM jak i na zajezdniach.

System posiada procedury administrowania nim m.in. poprzez funkcje:

- zarządzania kontami użytkowników - nadawanie uprawnień operatorom,
- administracja i obsługa sieci,
- instalacja, aktualizacja oprogramowania,
- programowanie działań: definiowanie poleceń i makropoleceń,
- opracowanie i analiza danych statystycznych,
- archiwizacja i katalogowanie,
- kontrola sprzętu.

### **Prezentacja schematu sieci**

Aplikacja operatorska umożliwi prezentację na mapie cyfrowej lokalizacji wszystkich pojazdów podłączonych do systemu oraz tablic informacji pasażerskiej wraz z wszelkimi ich funkcjonalnościami.

Aplikacja posiada możliwość prezentacji na mapie cyfrowej lokalizacji wszystkich punktów sieci komunikacyjnej:

- przystanków,
- pętli,
- zajezdni

Aplikacja posiada następujący zakres informacji widoczny dla każdego aktywnego na mapie pojazdu:

- numer taborowy pojazdu,
- realizowane zadanie, czyli numer linii i brygady,
- status odchyłki od rozkładu jazdy.

Kolor ikony pojazdu lub opisu (ustawiany jako parametr) jednoznacznie oznacza stopień odchylenia od realizowanego rozkładu jazdy:

- zielony – w tolerancji czasowej,
- niebieski - opóźnienie ponad 3 minuty,
- czerwony - przyspieszenie ponad 1 minutę,
- szary – dane niepewne,
- biały – postój na pętli.

Aplikacja posiada następujący minimalny zakres informacji o wybranym przez operatora pojeździe:

- numer taborowy pojazdu,
  - realizowane zadanie, czyli numer linii i brygady,
  - wartość odchyłki od rozkładu jazdy,
  - numer służbowy kierowcy,
  - kierunek kursu – przystanek docelowy,
  - przewidywany czas postoju na przystanku końcowym,
  - prędkość,
  - stan kanału połączeń głosowych,
  - bieżący status (kategoria konfigurowalna np.: liniowy, rezerwa, specjalny, zamówiony),
- Aplikacja posiada możliwość odfiltrowania pojazdów pod względem jednego z następujących kryteriów:

- typ pojazdu (autobus/tramwaj/autobus elektryczny),
- numer linii,
- stan odchyłki pojazdu od rozkładu (pokazuj tylko pojazdy opóźnione, przyspieszone, czekające na pętli, itp.).

W zakresie informacji o przystanku jest wyświetlona:

- nazwa przystanku pełna lub skrócona zgodna z nomenklaturą ZTM,
- ikona obrazująca zainstalowaną na przystanku tablicę TIP
- linie obsługiwane na tym przystanku,
- wyświetlane na tablicy przystankowej informacje, (jeżeli jest zamontowana na danym przystanku).

### **Niegeograficzna prezentacja danych**

Oprócz geograficznej (mapowej) formy prezentowania danych, opisanych wyżej, system umożliwia także wizualizację za pomocą liniowych diagramów, w formie pionowej lub poziomej listy następujących po sobie przystanków z regularnie rozmieszczonymi na niej przystankami. Na diagramie tym prezentowane mogą być:

- wybrany przez operatora wariant linii,
- przystanki z dodatkowym oznaczeniem tych posiadających tablice,
- pojazdy poruszające się „tam” i „z powrotem”,
- pojazdy jednej linii,



- wszystkie pojazdy poruszające się po wybranej trasie.

Wizualizacja posiada możliwość prezentacji na diagramie planowanej pozycji kursu zgodnie z rozkładem jazdy i naniesioną na niego aktualną pozycją zalogowanego pojazdu. Prezentacja obrazuje odchylenie od rozkładu jazdy zgodnie z przyjętymi dla modułu mapy wartościami kolorystycznymi dla pojazdów:

- opóźnionych,
- przyśpieszonych,
- punktualnych,
- nielogujących się,
- oczekujących na pętlach.

Reprezentacja pojazdu zawiera oznaczenia, jak numer taborowy pojazdu, realizowany kurs/brygada i rzeczywiste odchylenie od rozkładu jazdy.

### **Wizualizacja tabelaryczna**

Dane system prezentuje także w postaci tabelarycznej .

Dane w tabeli mogą być filtrowane wg różnych kryteriów np.:

- jednej trakcji.
- Wg wyboru operatora (np. z modułu mapy).

Aplikacja pozwala, dla wskazanego obiektu, na:

- dla pojazdu: połączenie głosowe z kierowcą, komunikaty tekstowe dla kierowcy, komunikaty tekstowe dla pasażerów, zmianę rozkładu jazdy (zadania) dla pojazdu;
- dla tablic TIP: komunikat tekstowy dla pasażerów (predefiniowany), informacja tekstowa dla pasażerów (dowolna).

### **Komunikacja z prowadzącym pojazd i pasażerami**

W ramach SZTP dostępne są dwa kanały łączności z pojazdem i pasażerami:

- łączność głosowa realizowana w ramach podsystemu łączności głosowej TETRA poprzez aplikację operatorską,
- łączność komunikatami tekstowymi dostępna w ramach aplikacji operatorskiej.

Aplikacja operatorska umożliwia operatorowi komunikację z każdym kierowcą pojazdu poprzez krótkie wiadomości tekstowe. Wiadomości te mogą być predefiniowane (polecenia) jak i zarówno wpisywane w formie otwartego tekstu.

Komunikaty mogą być wysyłane z opcją żądania potwierdzenia przyjęcia przez kierowcę pojazdu wysłanego komunikatu.

System ma następujące opcje:

- definiowanie tekstów specjalnych dla tablic przystankowych (wyświetlanych w ostatniej linijce tablicy TIP),
- definiowanie tekstów specjalnych dla wyświetlaczy wewnętrznych pojazdów (wyświetlanych różnie, w zależności od konfiguracji tablicy),
- definiowanie tekstów specjalnych dla wybranych linii w zadanym kierunku (wyświetlanych na tablicach TIP i tablicach wewnętrznych pojazdu),
- sterowanie czasowe wyżej wymienionych funkcji,
- podgląd prezentowanych informacji wybranej tablicy TIP, z dynamicznym odświeżaniem danych,
- wygłaszanie zapowiedzi kolejnych przystanków na trasie przejazdu zgodnie z ustalonym schematem zapowiedzi oraz w oparciu o pliki dźwiękowe znajdujące się na dedykowanym serwerze,
- definiowanie specjalnych komunikatów głosowych, dla wybranych linii, w wybranych miejscach na sieci transportowej, zgodnie z ustalonym harmonogramem – w określonych dniach i godzinach.

### **Obsługa komunikatów alarmowych i zdarzeń**

W ramach wyposażenia pojazdów zostało przewidziane zainstalowanie przycisku alarmowego, który to sprzężony z autokomputerem, przy pomocy kanału transmisji zdalnej (GPRS), przekazuje zgłoszenia alarmowe do systemu SZTP.

Dodatkowo kierujący pojazdem może przesłać jeden z kilku umówionych komunikatów.

Wiadomości mają zróżnicowany priorytet widoczny po sposobie zgłoszenia w CZTP.

Pojawienie się zgłoszenia jest zasygnalizowane przez system odpowiednio skonfigurowanym dźwiękiem i jest zawsze widoczne na pierwszej pozycji listy zdarzeń. W trybie prezentacja schematu sieci pojazd jest centrowany na mapie i dodatkowo otoczony obwódką dla lepszego zauważenia.

Odebranie określonego komunikatu alarmowego nadaje jednocześnie status pojazdowi, który jest udostępniany wszystkim elementom systemu ITS (CSR, sterowniki sygnalizacji, zwrotnic itd.) jak i na żądanie systemom zewnętrznym np. Systemowi Automatyki Zajezdni Franowo.

System umożliwi wykrywanie „zatorów” dla pojazdów komunikacji miejskiej co pozwala na zdefiniowanie w systemie obszarów wymagających szczególnej uwagi (np. skrzyżowanie pomiędzy określonymi przystankami lub obszar zaznaczony na mapie) i śledzenie przez system liczby zalogowanych w nim pojazdów (przyjęte dla tego obszaru kryterium liczby obiektów pozwoli na wygenerowanie alarmu w przypadku jego przekroczenia).

Warunek „wykrywania zatoru” system uznaje za spełniony, jeśli system „wykrywa grupę (minimum 2 pojazdy) opóźnionych pojazdów poruszających się w bliskiej odległości od siebie (konfigurowanej jako parametr systemowy) na tej samej trasie” oraz jeśli grupą są pojazdy z różnych linii. (Ta sama trasa lub ta sama grupa przystanków (skrzyżowanie, rondo); ta sama linia lub inna linia.)

System analizuje separację pojazdów na trasie (separacja dotyczy kolejnych pociągów na trasie, a nie linii) i w przypadku przekroczenia założonej w systemie ilości pojazdów niezachowujących separacji może uruchamiać odpowiedni komunikat alarmowy.

### **Zarządzanie flotą**

System udostępnia następujące funkcjonalności:

- możliwość zmiany przydzielonej linii/brygady dla konkretnego pojazdu,
- możliwość dynamicznej zmiany trasy (zestawienie objazdu) w wypadku zdarzenia losowego (np. uszkodzenia trakcji).

Dane te są przesyłane do pojazdu jak tylko znajdzie się on w zasięgu sieci o odpowiedniej przepustowości, która pozwoli na sprawne przekazanie informacji.

### **Kontrola realizacji rozkładu jazdy i zarządzanie przesiadkami**

Jedną z podstawowych funkcji systemu jest ciągła obserwacja i rejestracja rzeczywistych czasów odjazdów z każdego przystanku wszystkich linii dla wszystkich zalogowanych pojazdów.

Z uwagi na przyjętą architekturę system określa czas opóźnienia lub przyspieszenia każdego z zalogowanych pojazdów dla wszystkich przystanków i prezentuje te informacje w tabeli porównawczej z planowanym rozkładem jazdy.

Z uwagi na fakt rejestracji wszystkich zdarzeń już zaistniałych można prezentować także już zrealizowane odjazdy z przystanków i prognozy na następne przystanki.

Dane dla każdego kursu są zapisywane i dostępne na serwerze, a statystyki kursów i analizy realizacji zadań przewozowych są dostępne w aplikacji administratorskiej CZTP.

W momencie wystąpienia okoliczności niespodziewanych i wymagających dynamicznej zmiany w planowanym rozkładzie jazdy pojazdu lub linii, system ma możliwość dokonania zmian w rozkładzie jazdy, a tym samym automatycznie skorygować informację o odjazdach dostarczaną przez wszelkie kanały informacji pasażerskiej ze szczególnym uwzględnieniem tablic zainstalowanych na przystankach.

### **3.1.2. Infrastruktura CZTP**

Elementy infrastruktury fizycznej Centrum Zarządzania Transportem Publicznym (CZTP) znajdują się w Centrum Nadzoru Ruchu MPK w Poznaniu. Szczegółowe dane dotyczące architektury sieci zostaną udostępnione na życzenie Oferenta z zachowaniem poufności danych.

#### **3.1.2.1. Szafa Rack**

Elementy infrastruktury pomieszczenia serwerowego Centrum Zarządzania Transportem Publicznym (CZTP) zostały umieszczone w jednej stojącej szafie rack charakteryzującej się poniższymi parametrami:

- Rozmiar 19" o wysokości 42U,
- Panele boczne,
- Drzwi przednie i tylne,
- Elementy umożliwiające uziemienie,
- Wewnętrzne szyny dystrybucji zasilania z sześcioma gniazdami IEC 320 C-13,

Dodatkowo szafa została wyposażona w 19" panel krosowy dla okablowania strukturalnego oraz przełącznik KVM.

#### **Szczegółowy spis elementów**

#### **3.1.2.2. Serwery (wsparcie w ograniczonym zakresie)**

Dostarczone w ramach rozbudowy systemu ITS serwery będą objęte gwarancją producenta. Zamawiający wymaga jedynie współpracy Wykonawcy z dostawcą serwerów w zakresie problemów na styku serwery a pozostałe urządzenia infrastruktury ITS, a co za tym idzie określenia problemu i jego usunięcia w zależności od kompetencji stron.

#### **3.1.2.3. Macierz dyskowa (wsparcie w ograniczonym zakresie)**

Dostarczona w ramach rozbudowy systemu ITS macierz Netapp 2824 jest objęta gwarancją producenta. Zamawiający wymaga jedynie współpracy Wykonawcy z dostawcą macierzy w zakresie problemów na styku macierz dyskowa Netapp, a pozostałe urządzenia infrastruktury ITS a co za tym idzie określenia problemu i jego usunięcia w zależności od kompetencji stron.

#### **3.1.2.4. Przełączniki LAN (wsparcie w ograniczonym zakresie)**

Dostarczone w ramach rozbudowy systemu ITS dwa przełączniki sieciowe firmy CISCO są objęte gwarancją producenta. Zamawiający wymaga jedynie współpracy Wykonawcy z dostawcą przełączników w zakresie problemów na styku przełączniki sieciowe a pozostałe urządzenia infrastruktury ITS, a co za tym idzie określenia problemu i jego usunięcia w zależności od kompetencji stron.

#### **3.1.2.5. Oprogramowanie wirtualizacyjne**

Środowisko wirtualizacyjne systemu ITS jest oparte na oprogramowaniu VMware vSphere Enterprise, które zapewni funkcje automatyzacji, samoobsługi i bezpieczeństwa.

Poniżej wskazane zostały funkcjonalności aplikacji realizowane w ramach wdrożonego rozwiązania:

- bezpośrednia instalacja środowiska wirtualnego na fizycznym sprzęcie, bez konieczności instalacji dodatkowego systemu operacyjnego,
- praca w klastrze HA (High Availability).

VMware High Availability (HA) zastosowany w proponowanym rozwiązaniu zapewnia wysoki poziom dostępności dowolnej aplikacji działającej na maszynie wirtualnej. W przypadku awarii serwera fizycznego, maszyny wirtualne zostają automatycznie ponownie uruchamiane na innych serwerach produkcyjnych ESXi posiadających odpowiednie rezerwy wydajności.

W przypadku awarii związanej z systemem operacyjnym serwera wirtualnego jest ona wykrywana przez VMware HA i na tym samym serwerze fizycznym zostaje uruchomiona ponownie.

- VMotion pozwalająca na migrację pracujących serwerów wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi, bez konieczności zamykania/restartowania systemu,
  - Funkcja VMware VMotion pozwalająca na migrację pracujących serwerów wirtualnych pomiędzy dwoma serwerami fizycznymi, bez konieczności zamykania systemu.
  - ciągły monitoring obciążenia serwerów fizycznych,
  - dodawanie zasobów takich jak pamięć, przestrzeń dyskowa bez konieczności wyłączenia maszyny wirtualnej,
  - dodawanie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż dostępna w ramach serwera fizycznego,
  - wykonywanie tzw. „snapshotów” maszyny wirtualnej, pozwalających na zapamiętywanie stanu serwera wirtualnego i późniejsze przywrócenie go do momentu wykonania migawki systemu,
  - połączenie się poprzez ssh do serwera fizycznego - dynamiczne przydzielanie zasobów dyskowych maszynie wirtualnej,
  - wykonywanie archiwizacji danych w trybie on-line,
  - współpraca ze sprzętem serwerowym, dostarczonym w ramach projektu ITS,
  - współpraca i wsparcie dla wszystkich systemów operacyjnymi dostarczonych w ramach realizowanego projektu,
  - klastrowy system plików o wysokiej wydajności pozwalający na odczyt i zapis do danego pliku wyłącznie jednemu systemowi w danej chwili, system VMFS umożliwia jednoczesny dostęp do współdzielonej przestrzeni wielu serwerom ESX,
  - automatyczne równoważenie obciążenia serwerów fizycznych poprzez VMware DRS (Distributed Resource Scheduler),
  - przełączanie ścieżek SAN/SAS w przypadku awarii jednej z nich (bez utraty komunikacji),
  - tworzenie wirtualnych przełączników w obszarze hosta, wraz z możliwością tworzenia sieci prywatnych VLAN
- VMware vNetwork Distributed Switch – Przełącznik rozproszony, upraszcza i usprawnia, administrację i zarządzanie siecią w środowiskach VMware.

### **3.2. System łączności głosowej TETRA**

System zarządzający cyfrową łącznością radiową pomiędzy pojazdami z floty MPK Poznań a operatorem w CZTP, w ramach Systemu ITS. Na system składa się stacja bazowa typu SB421 wraz z oprzyrządowaniem, okablowaniem, systemem antenowym na dachu budynku Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu oraz sprzętem u użytkowników końcowych. M.in. w radiotelefony w pojazdach służbowych został wyposażony Nadzór Ruchu MPK Sp. z o.o. co umożliwia sprawną komunikację pracowników NR z operatorami CNR.

### **3.3. System sterowania zwoznicami VETRA**

Wszystkie urządzenia systemu sterowania zwoznicami VETRA zostały połączone przez przewodową sieć światłowodową z serwerem, na którym zainstalowano oprogramowanie Elesys. Aplikacje operatorskie (client) zostały zainstalowane na wybranych stacjach roboczych w MPK i umożliwiają odpowiednim służbom MPK zdalny monitoring (*alarmy grządek, blokady, awarie napędów itp.*) oraz zdalną konfigurację urządzeń systemu VETRA.

W ramach świadczenia usługi Zamawiający oczekuje wsparcia technicznego dla wszystkich nadajników VDV zainstalowanych w pojazdach komunikacji PTZ na terenie aglomeracji poznańskiej oraz dla infrastruktury systemu sterowania zwoznicami tj. dla grządek, blokad i napędów oraz pozostałych elementów, związanych z systemem sterowania zwoznicami.

### **3.4. System dynamicznej informacji pasażerskiej (SDIP)**

W ramach projektu ITS Poznań zostało dostarczonych 87 tablic informacji pasażerskiej (TIP), dodatkowo Wsparciem Technicznym w ramach niniejszego zadania zostaną objęte 4 tablice spoza projektu „ITS Poznań”, które zostały włączone do Systemu ITS poprzez oprogramowanie MUNICOM.

Wykaz wszystkich tablic TIP, które zostaną objęte Wsparciem Technicznym znajduje się w Załączniku nr 1 do OPZ.

#### **4. Usługa Wsparcia Technicznego Systemu ITS:**

Usługa Wsparcia Technicznego Systemu ITS będzie obejmowała:

- 4.1. diagnozowanie problemów i awarii, a w wyjątkowych sytuacjach również dokonywanie Neutralizacji (czasowe obejście, umożliwiające przywrócenie czasowej funkcjonalności Systemu);
- 4.2. w pierwszej kolejności zdalne usuwanie awarii i problemów w Systemie;
- 4.3. usuwanie awarii u Zamawiającego, naprawy i rekonfigurację urządzeń i sprzętu dostarczonych w ramach projektu „ITS Poznań”. Szczegółowy zakres funkcjonalności oraz wzajemnych powiązań znajduje się w dokumentacji powykonawczej systemu ITS, która zostanie udostępniona potencjalnym Wykonawcom;
- 4.4. utrzymanie oprogramowania systemu ITS w pełnej funkcjonalności zgodnie z dokumentacją powykonawczą projektu;
- 4.5. zapewnienie bezpieczeństwa Systemu ITS zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz dobrymi praktykami z uwzględnieniem zabezpieczeń IT;
- 4.6. świadczenie usług Wsparcia Technicznego na warunkach opisanych w SLA zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Umowy.

##### **4.1. Sposób realizacji usługi Wsparcia Technicznego**

Wsparcie Techniczne dla urządzeń, komponentów, oprogramowania i interfejsów Systemu ITS polegać będzie na:

- 4.1. Przyjmowaniu zgłoszeń dotyczących usterek, awarii sprzętu i oprogramowania oraz ich usuwania zgodnie z warunkami SLA.. Dotyczy to sprzętu dostarczonego w ramach projektu „ITS Poznań”.
- 4.2. Udzielaniu informacji Zamawiającemu w zakresie działania oraz konfiguracji poszczególnych elementów systemu, na wniosek Zamawiającego w formie mailowej lub pisemnej.
- 4.3. Wykonywaniu czynności diagnostycznych poprzez zabezpieczony zdalny dostęp lub osobiście przez serwisanta Wykonawcy na miejscu w ramach usługi on-site.
- 4.4. W przypadku zauważenia nieprawidłowości w działaniu lub konfiguracji urządzeń, Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego powiadomienia Zamawiającego o zaistniałej sytuacji w celu przekazania zgłoszenia serwisowego do dostawcy/producenta sprzętu lub oprogramowania Systemu ITS.
- 4.5. W każdym przypadku po Neutralizacji i usunięciu Awarii opisanych w SLA (Zał. nr 2 do Umowy), Wykonawca zobowiązany jest opisać zgłoszenie ze szczególnym uwzględnieniem przyczyn awarii, sposobie rozwiązania, rekomendacji i zaleceń. Wykonawca na wniosek Zamawiającego przygotowuje procedurę postępowania w celu naprawy tego typu Awarii w przyszłości.
- 4.6. Usuwaniu awarii sprzętowych oraz oprogramowania komponentów i interfejsów Systemu ITS.
- 4.7. Wprowadzaniu zmian oprogramowania (tzw. downgrade, update, patch lub service pack) w celu rozwiązania zgłoszonych awarii, niezbędnych do zachowania ciągłości usług realizowanych przez Zamawiającego.
- 4.8. W trakcie wykonywania czynności diagnostycznych, neutralizacyjnych i naprawczych, Wykonawca będzie nadzorował te czynności, gdy będą one wykonywane przez jego podwykonawców.
- 4.9. Wszelkie czynności serwisowe Systemu w ramach dostępu zdalnego, będą każdorazowo wykonywane przez Wykonawcę, po uprzednim poinformowaniu Zamawiającego i uzyskaniu jego zgody. Dostęp ten będzie udzielany poprzez dedykowane połączenie z szyfrowaną transmisją i rejestrowane w postaci logów systemowych. Uzyskanie zgody dostępu zdalnego i wykonania czynności

serwisowych odbywa się na podstawie wewnętrznej procedury ZTM. Dostęp do infrastruktury Zamawiającego może się odbywać po prawidłowym uwierzytelnieniu pracownika Wykonawcy. Sesje zdalne realizowane przez Wykonawcę mogą być rejestrowane.

#### **4.2. Elementy Systemu ITS będące przedmiotem Wsparcia Technicznego**

Komponenty Systemu ITS (według numeracji w tekście powyżej):

##### 3.1. System Zarządzania Transportem Publicznym (SZTP)

###### 3.1.1. Aplikacja operatorska dla CZTP (MUNICOM)

###### 3.1.2. Infrastruktura CZTP

###### 3.1.2.1. Szafa rack

###### 3.1.2.2. Serwery

###### 3.1.2.3. Macierz dyskowa

###### 3.1.2.4. Przełączniki LAN

###### 3.1.2.5. Oprogramowanie wirtualizacyjne VMware

##### 3.2. System łączności głosowej TETRA

##### 3.3. System sterowania zwrotnicami VETRA

##### 3.4. System dynamicznej informacji pasażerskiej (SDIP)

Dla każdego z powyższych elementów Systemu ITS Wykonawca:

- zapewni prawidłowe działanie Systemu ITS, zgodnie z dokumentacją powykonawczą. Usługa Serwisu Technicznego będzie polegała na diagnozowaniu i usuwaniu Awarii powstałych w trakcie eksploatacji Systemu ITS. W ramach zgłaszanych Awarii Wykonawca (w przypadku braku możliwości usunięcia awarii zgodnie z SLA) jest zobowiązany do Neutralizacji, a po pełnym zdiagnozowaniu przyczyny, wdrożeniu docelowego i stabilnego rozwiązania lub naprawy uszkodzonego elementu do zgłoszenia usunięcia Awarii. Skuteczna Neutralizacja będzie traktowana jako czasowe „zawieszenie problemu” i nie doliczy się do czasu naprawy. Docelowe i stabilne rozwiązanie musi zostać dostarczone najszybciej jak będzie to możliwe, nie później niż w ciągu 30 dni roboczych
- zabezpieczy przed nieuprawnionym dostępem do powierzonych przez Zamawiającego danych na wszystkich polach eksploatacji, a w przypadku naruszenia zasad bezpieczeństwa lub na wniosek Zamawiającego w czasie trwania umowy podda szczegółowej analizie logi systemu w celu ustalenia przyczyn i zakresu nieuprawnionego dostępu zgodnie z zasadami bezpieczeństwa systemów IT. Wykonawca we współpracy z Zamawiającym zabezpieczy logi Systemu przez cały okres trwania Umowy
- jest zobowiązany do współpracy z innymi Wykonawcami Zamawiającego w zakresie poprawności przekazywania danych do Systemu ITS.

#### 4.3. Wymagania dla systemu zgłaszania awarii

W celu zapewnienia sprawnego i terminowego reagowania na awarie, problemy, pojedyncze uszkodzenia elementów systemu ITS Zamawiający wymaga dostarczenia przez Wykonawcę systemu/portalu zgłoszeniowego, spełniającego następujące wymagania:

1. system zgłoszeniowy powinien być dostępny przez www w trybie 24/7/365 przez cały czas trwania umowy,
2. system powinien umożliwiać nadawania/odbierania uprawnień dla administratorów systemu oraz użytkowników,
3. system powinien mieć możliwość konfiguracji słowników awarii, ustawienia czasu reakcji, statusów, rodzajów zgłoszeń oraz przypisania do zgłoszeń odpowiednich osób,
4. system powinien mieć możliwość dodawania, edycji i usuwania zgłoszeń (z opcji administratora),
5. możliwość dodawania komentarzy pod zgłoszeniami,
6. każde utworzone zgłoszenie powinno zostać potwierdzone przez wysłanie wiadomości e-mail o utworzonym zgłoszeniu do (Operatora, Wykonawcy, ZTM),
7. możliwość zmiany statusów zgłoszeń (w toku, otwarty, zamrożony, rozwiązywany) Każda zmiana statusu zgłoszenia powinna zostać w stosowny sposób opisana w systemie zgłoszeniowym,
8. możliwość wglądu w historię zgłoszeń,
9. system powinien mieć możliwość tworzenia raportów ze zgłoszonych awarii (eksportuj do: CSV, EXCEL, PDF) z tabel (ID zgłoszenia, Lokalizacja - Nazwa parkingu, Temat zgłoszenia, Opis, Typ zgłoszenia, Status, Rozwiązanie (rozwiązane lub nie rozwiązane), Przydzielony, Twórca, Data utworzenia zgłoszenia, Data aktualizacji zgłoszenia, SLA - planowania data rozwiązania - czyli informacja o przekroczonym lub nieprzekroczonym czasie rozwiązania awarii, Data ostatecznego rozwiązania zgłoszenia,
10. każde utworzone zgłoszenie utworzy automatyczny skrótowy nr ID zgłoszenia w formie hyperlink, który może być pomocny - również podczas wymiany korespondencji e-mailowej.

**4.4. Naprawa lub wymiana uszkodzonego sprzętu, komponentów i oprogramowania realizowana i rozliczana będzie zgodnie z zasadami określonymi w Umowie.**