

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest usługa związana z :

1. Uruchomieniem systemu monitoringu dla nowych lokalizacji urządzeń sterowania ruchem drogowym.
  2. Utrzymaniem systemu monitoringu oraz przesyłaniem danych z urządzeń sterowania ruchem z n/w skrzyżowań m.st. Warszawy.
  3. Utrzymaniem systemu sterowania ruchem ImFlow pracującego na 3 skrzyżowaniach:
    - 1) Plac Wilsona,
    - 2) ul. Słowackiego – ul. Krechowiecka,
    - 3) ul. Słowackiego – ul. Suzina.
- I. Uruchomienie systemu monitoringu dla urządzeń sterowania ruchem drogowym obejmuje:
- a) Instalację nowych modemów LTE w sterownikach EC-2, instalację karty SIM pracującej w prywatnej sieci APN Wykonawcy lub dołączenie sterowników EC do istniejących punktów dostępu do Internetu na n/w skrzyżowaniach:
    - 1) 1 Sierpnia – Radarowa
    - 2) Al.Krakowska-1 Sierpnia
    - 3) Al. Krakowska-Instalatorów
    - 4) Al Stanów Zjednoczonych-Grenadierów
    - 5) Bohaterów Warszawy - Sławka
    - 6) Bora Komorowskiego – Skalskiego
    - 7) Conrada - przejście
    - 8) Dereniowa-pdp
    - 9) Głębocka – Magiczna
    - 10) Grenadierów-Majdańska
    - 11) Grochowska - zjazd z Ronda Wiatraczna
    - 12) Grzybowska – Żelazna
    - 13) Korkowa-Potockich
    - 14) Marszałkowska - Armii Ludowej
    - 15) Marszałkowska - Litewska
    - 16) Marszałkowska - Zoli
    - 17) Mickiewicza - Plac Inwalidów
    - 18) Mickiewicza - Zajęczka
    - 19) Patriotów - Lawinowa
    - 20) Srebrna - Miedziana
    - 21) Wólczyńska - Aspekt
    - 22) Wołoska - Domaniewska
    - 23) Wołoska – Marynarska
    - 24) Woronicza - Samochodowa
    - 25) Wrocławska - ZUS
    - 26) Wincentego – Kołowa
    - 27) Obozowa - pdp w rej. Gostyńskiej
    - 28) Padarewskiego-pdp SP.217
    - 29) Połczyńska – Gierdziejewskiego
    - 30) Powstańców Śl.- gen. Maczka
    - 31) Reymonta-Andersena

Usługa związana z uruchomieniem systemu monitoringu oraz przesył danych z poszczególnych urządzeń sterowania ruchem drogowym (242 skrzyżowań) w m.st. Warszawy.

- 32) Reymonta-Schroegera
- 33) Ryżowa-Pyrystora
- 34) Trakt Brzeski-Jeździecka
- 35) Trakt Brzeski – 1Pułku Praskiego
- 36) Trakt Brzeski-Fabryczna
- 37) Trakt Brzeski -Piłsudskiego
- 38) Żegańska-Bursztynowa

Na zainstalowane modemy LTE w w/w urządzeniach Wykonawca udzieli 24 miesięcy gwarancji.

Minimalne wymagania dla modemu LTE:

Sieć ETHERNET:

IEEE 802.3, IEEE 802.3 standards

3 x LAN 10/100Mbps Ethernet port

1 x WAN 10/100Mbps Ethernet port

Wsparcie dla auto MDI/MDIX

Sieć WIFI:

IEEE 802.11b/g/n WiFi standard

2x2 MIMO

praca w AP i STA

obsługa 64/128-bit WEP, WPA, WPA2, WPA&WPA2

2.401 – 2.495GHz WiFi (zakres częstotliwości pracy)

20dBm max mocy WiFi TX

kontrola dostępu na podstawie adresu MAC

Zastosowana technologia:

4G (LTE) – CAT 4 do 100 Mbps

3G – do 42 Mbps

2G – do 236.8 kbps

WiFi – do 300 Mbps

GPRS

Internet – 4 porty

SMS

Parametry urządzenia:

1x karta SIM

2x karta SIM (Dual-SIM)

3x porty LAN LAN 10 / 100Mbps

1x porty sieci WAN 10 / 100Mbps

Standardy IEEE 802.11b / g / n WiFi

Trwała aluminiowa obudowa

2-stykowe przemysłowe gniazdo prądu stałego

Zasilanie przez Ethernet (niezgodne ze standardem IEEE 802.3af – 2003)

Typ anteny mobilnej – 2 x SMA

Zakres napięcia wejściowego – 9-30 VDC

Zakres temperatur pracy -45°C do 80°C

Zakres temperatur przechowywania -45 ° C do 80 ° C

Zużycie energii – <7W

Opcje montażu – szyna DIN, ściana

Wskaźnik LED – 1x stan połączenia dwu kolorowego, 5x moc połączenia, 4x stan sieci LAN, 1x zasilanie

Oprogramowanie umożliwiające:

Zdalna konfiguracja przez SMS

Automatyczny i ręczny wybór operatora

Trasy statyczne

PPPoE

NTP

Klient bezprzewodowy

Bezprzewodowy punkt dostępowy

Ponowne uruchomienie systemu

Okresowe ponowne uruchomienie

b) Instalację karty SIM (w zainstalowanych w sterownikach modemach) pracującej w prywatnej sieci APN Wykonawcy lub dołączenie do istniejących punktów dostępu do Internetu dla n/w skrzyżowań:

- 1) 1 Praskiego Pułku - Armii Krajowej (Wesoła)
- 2) 17 Stycznia – wjazd do Porty Lotnicze Okęcie
- 3) 17 Stycznia - Wjazd do PLL LOT
- 4) Al. Jerozolimskie - Bodycha
- 5) Al. Jerozolimskie – Starodęby (d. Gminna)
- 6) Al. Jerozolimskie – Ryżowa
- 7) Al. Jerozolimskie- Łopuszańska
- 8) Al. Jerozolimskie - Popularna
- 9) Al. Jerozolimskie - Mszczonowska
- 10) Al. Ujazdowskie - Plac Na Rozdrożu
- 11) Al. Ujazdowskie - Piękna
- 12) Al. Ujazdowskie - Plac Trzech Krzyży
- 13) Al. Krakowska - Mineralna
- 14) Al. Krakowska – pdp P&R
- 15) Al. Krakowska - Malownicza
- 16) Al. Krakowska - Cyprysowa
- 17) Al. Krakowska – Hynka
- 18) Al Solidarności - Jagiellońska
- 19) Al. Solidarności - Sierakowskiego
- 20) Bartnicza - Wysockiego
- 21) Belgradzka - Lanciego
- 22) Belwederska - Dolna
- 23) Belwederska - Gagarina
- 24) Belwederska - Nabelaka
- 25) Bitwy Warszawskiej - Orzeszkowej
- 26) Bitwy Warszawskiej 18 - pdp
- 27) Bonifacego - Korsykańska
- 28) Bora Komorowskiego - Fieldorfa
- 29) Bora Komorowskiego - Jugosłowiańska
- 30) Bora Komorowskiego 5 – pdp
- 31) Broniewskiego - Elbląska
- 32) Broniewskiego - Krasińskiego
- 33) Br. Czecha – Kajki
- 34) Człuchowska - Karabeli
- 35) Człuchowska - Raginisa
- 36) Człuchowska – Siemiatycka

- 37) Człuchowska - Świetlików
- 38) DK2 (rondo) - Marsa
- 39) Fieldorfa - Jeziorańskiego
- 40) Fieldorfa - Meissnera
- 41) Fieldorfa - Perkuna
- 42) Fieldorfa - Umińskiego
- 43) Gagarina – Górska
- 44) Górczewska - Młynarska
- 45) Górczewska - Pętla A/T
- 46) Grochowska - Lubelska
- 47) Grochowska - Bliska
- 48) Grochowska - Gocławska
- 49) Grochowska - Terespolska
- 50) Grochowska – Podskarbińska
- 51) Grochowska - Kickiego
- 52) Grochowska - Kaleńska
- 53) Grochowska - Wiatraczna
- 54) Grochowska - Garwolińska
- 55) Grochowska - Wspólna droga
- 56) Grochowska - Zamieniecka
- 57) Grochowska - Żołątkiewskiego
- 58) Grochowska - Podolska
- 59) Grochowska - Jubilerska
- 60) Grójecka - Słupecka - Barska - Pl. Narutowicza
- 61) Grzybowska - Karolkowa
- 62) Grzybowska - Wronia
- 63) Gwiazdzista - Wybrzeże Gdyńskie
- 64) Gwiazdzista - Podleśna
- 65) Jastrzębowskiego – J. Rodowicza „Anody”
- 66) Kasprowicza – Nocznickiego (Rondo WKM)
- 67) Kasprowicza – Sokratesa
- 68) Kasprowicza - Przytyk
- 69) Kasprowicza – Wergiliusza
- 70) Kasprowicza - Lindego
- 71) Kasprowicza - Oczapowskiego
- 72) Kasprowicza - Przybyszewskiego
- 73) Kasprowicza - Płatnicza
- 74) Kasprowicza - Zjednoczenia
- 75) Kasprowicza – Podczaszyńskiego
- 76) Kasprowicza - Makuszyńskiego
- 77) Kaliskiego - przejazd tramwajowy
- 78) Kompanii Kordian - Sosnkowskiego/Pużaka
- 79) Koszykowa - Emilii Plater
- 80) Koszykowa - Pdp
- 81) Koszykowa - Lwowska
- 82) Królewska - Mazowiecka
- 83) Królewska - Moliera
- 84) Ks. Janusza - Obozowa
- 85) Lazurowa - Górczewska
- 86) Lazurowa - Kocjana

- 87) Lazurowa - Połczyńska
- 88) Maczka - Rudnickiego
- 89) Marymoncka - Dorycka
- 90) Marymoncka - Przy Agorze
- 91) Marymoncka - Przy Lesie Bielańskim
- 92) Marymoncka - Lindego
- 93) Marymoncka - Szpital Bielański
- 94) Marymoncka – al. Zjednoczenia
- 95) Marymoncka – Smoleńskiego
- 96) Marymoncka - Podleśna
- 97) Marymoncka - Zabłocińska
- 98) Marymoncka - Żeromskiego
- 99) Marynarska - Postępu
- 100) Marywilska - Odlewnicza
- 101) Modlińska - Aluzyjna
- 102) Modlińska - Przystanek
- 103) Nocznickiego - Kaliszówka
- 104) Nowo poligonowa - pdp
- 105) Odyńca - pdp
- 106) Ogińskiego - Bazyliańska
- 107) Ostrobramska - Rodziewiczówny
- 108) Ostrobramska - Zamieniecka
- 109) Ostrobramska - Poligonowa
- 110) Patriotów – pdp
- 111) Płochocińska – Przyrodnicza
- 112) Pl. Wilsona
- 113) Połczyńska 120 A – Stacja energetyczna - MORY
- 114) Połczyńska - Dostawcza (Łęgi)
- 115) Połczyńska - Szeligowska
- 116) Połczyńska – Tkaczy
- 117) Poleczki - Nowa Wyczołki
- 118) Poleczki - Osmańska
- 119) Poleczki - Poloneza
- 120) Poleczki - pdp Hołubcowa
- 121) Poleczki – Taneczna
- 122) Poleczki - Tango
- 123) Poleczki - Wirażowa
- 124) Popiełuszki - pdp/ Sarbiewskiego
- 125) Popiełuszki - Krasińskiego
- 126) Popiełuszki – Henkla
- 127) Popiełuszki-Broniewskiego
- 128) Powązkowska - Rydygiera
- 129) Powstańców Śląskich - Konarskiego
- 130) Powstańców Śląskich - Górczewska
- 131) Powstańców Śląskich - Pełczyńskiego
- 132) Powstańców Śląskich - Dywizjonu 303
- 133) Powstańców Śląskich - Hery
- 134) Powstańców Śląskich - Radiowa
- 135) Powstańców Śląskich - Przejazd tramwajowy
- 136) Powstańców Śląskich – Wrocławska / Żołnierzy Wyklętych

- 137) Prosta - pdp Miedziana
- 138) Prosta - pdp Żelazna
- 139) Prosta - pdp Twarda
- 140) Prymasa Tysiąclecia - Górczewska
- 141) Przyczółkowa - Vogla
- 142) Puławska - Domaniewska
- 143) Puławska - Idzikowskiego
- 144) Puławska - Woronicza
- 145) Puławska - Malczewskiego
- 146) Puławska - Naruszewicza/Żywnego
- 147) Puławska - Odyńca
- 148) Puławska - Raclawicka/Dolna
- 149) Pułkowa - Dzierżoniowska
- 150) Pułkowa - Heroldów
- 151) Pułkowa - Wóycickiego
- 152) Ratuszowa - Wybrzeże Helskie
- 153) Rondo Daszyńskiego -
- 154) Rondo Jazdy Polskiej - Waryńskiego
- 155) Rosoła - Belgradzka
- 156) Rosoła - Jeżewskiego
- 157) Rosoła - Przy Bazantarni
- 158) Ryżowa - Dzieci Warszawy
- 159) Rzymowskiego - Bartłomieja pdp
- 160) Rzymowskiego - Gotarda
- 161) Rzymowskiego Cybernetyki - Obrzeżna
- 162) Senatorska - Moliera
- 163) Sikorskiego - Bonifacego
- 164) Słowackiego - Krechowiecka
- 165) Słowackiego - Popiełuszki
- 166) Słowackiego – Suzina
- 167) Słowackiego - Włóściańska
- 168) Swiderska - Porajów
- 169) Szaserów - Wspólna Droga
- 170) Szaserów - Chłopickiego
- 171) Szaserów – pdp przy SP 342
- 172) Szczęśliwiecka - Opaczewska
- 173) Targowa - Pdp (d.OAZA)
- 174) Targowa – Ząbkowską / Okrzei
- 175) Trakt Brzeski - Fabryczna
- 176) Trakt Brzeski - Objazdowa
- 177) Trakt Brzeski - Szosa lubelska
- 178) Nocznickiego - Zgrupowanie AK „Kampinos”
- 179) Trasa Mostu Pn. - Kampinos
- 180) Waryńskiego - Batorego
- 181) Wąwozowa - Zaruby
- 182) Wilanowska - Dolinka Służewiecka
- 183) Wilanowska - Karczocho
- 184) Wilanowska - Nałęczowska
- 185) Wilanowska - przejście (Arbuzowa)
- 186) Wilanowska - Sobieskiego

- 187) Włociańska - Kłodawska
- 188) Wołoska - Bytnara
- 189) Wołoska - Konstruktorska
- 190) Wołoska - Raclawicka
- 191) Wołoska - Woronicza
- 192) Wolska - Młynarska
- 193) Wrocławska - Radiowa
- 194) Wrocławska - Widawska
- 195) Wybrzeże Gdyńskie - Krasińskiego
- 196) Wysockiego - Bazyliańska
- 197) Żeromskiego - Makuszyńskiego
- 198) Żeromskiego - Reymonta
- 199) Żeromskiego - Sadowskiej
- 200) Żeromskiego - Al. Zjednoczenia
- 201) Żeromskiego - Podczaszyńskiego
- 202) Żeromskiego – Przybyszewskiego
- 203) Zgrupowanie AK „Kampinos” – Książąt Mazowieckich (d.Encyklopedyczna)
- 204) Zgrupowanie AK „Kampinos” - przejazd tramwajowy WKM

- c) Dostawę 3 szt. kart SIM dla stanowisk mobilnego monitoringu ZDM
- d) Dostawę 2 szt. stanowisk monitoringu dla Wydziału Sygnalizacji ZDM o następujących parametrach:
  - Komputer PC produkowany seryjnie z preinstalowanym system operacyjnym Windows 10 Pro 64 bit wersja językowa polska:
    - Procesor: np. IntelCore I7 7700 lub równoważny
    - Pamięć RAM minimum 16 GB
    - Dysk twardy SSD o pojemności min 256 GB
    - Karta sieciowa zintegrowana 10/100/1000 Mbit/s
  - Monitor
    - Rozdzielczość matrycy minimum 1920x1080
    - Typ matrycy IPS
    - Jasność ekranu minimum 350 cd/m<sup>2</sup>
    - Format ekranu 16:9
    - Wielkość ekranu do 50 cali
    - Współczynnik kontrastu statyczny nie gorszy niż: 1000:1
    - Wbudowane głośniki

Na dostarczone stanowiska Wykonawca udzieli 24 miesięcy gwarancji

- e) Konfigurację sterowników EC-2, EC-1 do pracy w monitoringu w zakresie: ustawień sieciowych, pobierania danych ze sterownika, pomiarów ruchu z pętli krótkich, opracowanie interaktywnej mapy skrzyżowania (w przypadku wprowadzania tymczasowej organizacji ruchu mającej wpływ na pracę sygnalizacji świetlnej Wykonawca dostosuje interaktywną mapę skrzyżowania do wprowadzonej organizacji tymczasowej m.in. poprzez wskazanie wyłączonych grup sygnalizacyjnych, wyłączonych lub dodanych detektorów oraz informację o wprowadzonym programie tymczasowym)

- f) Konfigurację kamer obrotowych, jeśli są zainstalowane na skrzyżowaniach.
- g) Konfigurację serwera monitoringu (ustawienie ikon na mapie, konfiguracja usług po stronie serwera obejmujących dziennik zdarzeń sterownika ruchu i pomiary ruchu z zainstalowanych na skrzyżowaniach pętli indukcyjnych krótkich, kontrolę czasu w sterowniku, kontrole otwarcia drzwi).
- h) Ustawienia uprawnień dostępu do odpowiednich urządzeń dla użytkowników monitoringu z Zarządu Dróg Miejskich (ZDM), Tramwajów Warszawskich (TW), Biura Polityki Mobilności i Transportu.
- i) Ustawienia uprawnień dostępu do odpowiednich urządzeń dla firm odpowiedzialnych za konserwację sygnalizacji świetlnej w zakresie ich obszaru konserwacji.

II. Utrzymanie systemu monitoringu oraz przesyłu danych z urządzeń sterowania ruchem drogowym obejmuje:

- a) Zapewnienie dostępności usługi monitoringu w czasie trwania kontraktu dla ZDM i firm wykonujących konserwację sygnalizacji świetlnej.
- b) Zbieranie i przechowywanie danych z podłączonych do monitoringu sterowników EC-2 w zakresie dziennika zdarzeń zapisanego w sterowniku
- c) Zbieranie i przechowywanie danych z podłączonych do monitoringu sterowników EC-2 w zakresie pomiarów ruchu z zainstalowanych pętli indukcyjnych krótkich. Dane pomiarowe powinny być zliczane w okresach 15 minutowych
- d) Zbieranie danych z podłączonych do monitoringu sterowników EC-2 w zakresie czasu i daty otwarcia i zamknięcia drzwi dla sterowników wyposażonych w czujniki otwarcia drzwi.
- e) Ponoszenie kosztów transmisji danych ze sterowników do serwera monitoringu
- f) Zapewnienie bezpiecznej transmisji danych VPN na pomiędzy serwerem monitoringu i użytkownikami.
- g) Zapewnienie bezpiecznej transmisji danych (APN lub VPN) pomiędzy sterownikami EC-2 , EC-1 i serwerem monitoringu
- h) Przywracanie usługi oraz naprawy w przypadku awarii
- i) Zmianę uprawnień dostępu do sterowników dla firm odpowiedzialnych za konserwację sygnalizacji świetlnej i innych jednostek na wniosek ZDM.
- j) Przekazywanie na wniosek ZDM dostępnych w sterownikach EC-2 danych dla programu TDC Viewer dotyczących pracy detekcji i wyświetlanych sygnałów

III Wymagania dotyczące usługi monitoringu:

- a) Usługi monitoringu powinna być zbudowana na zasadzie klient- serwer. Dostęp do usługi monitoringu dla użytkowników powinien być zapewniony na zasadzie interfejsu WWW. Do obsługi usługi w pełnym zakresie powinna być wystarczająca przeglądarka WWW.
- b) Serwer usługi monitoringu powinien być zainstalowany i utrzymywany przez Wykonawcę na jego koszt z zapewnieniem pasma transmisji dla



- potrzeb monitoringu min. 20 MB/s transmisji symetrycznej. Usługa monitoringu musi być dostępna 7 dni w tygodniu 24h na dobę
- c) Usługa monitoringu powinna zapewniać jednoczesny dostęp do usługi (każdego ze sterowników lub kamery) co najmniej 15 użytkowników
- d) Usługa monitoringu powinna zapewniać dostęp do sterowników sygnalizacji oraz kamer CCTV umieszczonych na skrzyżowaniu.
- e) Monitorowane sterowniki ruchu muszą aktywnie wysyłać informacje do serwera systemu z interwałem minimum 20 sekund (keep alive) i w przypadku zmiany któregokolwiek z monitorowanych parametrów (event). Nie dopuszcza się rozwiązań, w których sterowniki są pasywne i nie wysyłają samodzielnie danych do serwera systemu.
- f) Usługa monitoringu powinna posiadać mapę na której umieszczone są ikony w lokalizacjach odpowiadających skrzyżowaniom. Rodzaj ikony powinien wskazywać na ogólny stan sterownika. Wymagana jest minimum rozróżnienie następujących stanów pracy sterownika sygnalizacji:
- sygnalizacja pracuje bezbłędnie
  - sygnalizacja pracuje i dokonane zostały ręcznie zmiany trybu pracy, np. wybrano program awaryjny, wyłączono detektor
  - sygnalizacja pracuje lecz występują niegroźne błędy, np. detekcji
  - sygnalizacja została wyłączona z powodu krytycznego błędu, np. przepalenia żarówki, sygnalizatora LED
  - brak jest łączności ze sterownikiem
  - sygnalizacja pracuje na zasilaniu awaryjnym UPS
  - sygnalizacja została wyłączona z powodu braku zasilania, po wcześniejszej pracy na zasilaniu awaryjnym UPS
  - drzwi sterownika są otwarte.
- g) Usługa monitoringu dla każdego skrzyżowania powinna po kliknięciu na ikonę skrzyżowania rozwijać listę pozwalającą na dostęp do danych dotyczących tego skrzyżowania: logi, rysunek skrzyżowania, pomiary ruchu, kontrola otwarcia drzwi.
- h) Usługa monitoringu dla każdego ze skrzyżowań powinna prezentować interaktywną mapę skrzyżowania przy pomocy schematu na którym odwzorowany będzie aktualny stan detektorów i sygnalizatorów.
- i) Usługa monitoringu powinna zapewniać możliwość dostępu do historii dziennika zdarzeń i pomiarów ruchu, otwarcia drzwi sterownika z możliwością exportu do pliku.
- j) Dla sterowników wyposażonych w czujniki otwarcia drzwi usługa monitoringu powinna:
- zapisywać czas i datę otwarcia i zamknięcia drzwi,
  - sygnalizować otwarcie drzwi sterownika przez zmianę rodzaju ikony na mapie
  - jeśli na skrzyżowaniu znajduje się kamera PTZ powinno nastąpić automatyczne skierowanie kamery na sterownik
- k) Usługa monitoringu powinna kontrolować ustawienie zegarów w dołączonych sterownikach oraz pokazywać odchyłkę od czasu urzędowego.

- IV Utrzymanie od systemu ImFlow obejmuje prace związane z utrzymaniem części systemowej systemu tj. serwera systemu oraz modułów DAAP w stanie sprawności realizującym poprawną pracę systemu wraz z realizacją priorytetu tramwajowego:
- a) konserwacja i utrzymanie funkcjonalności elementów systemu sterowania ruchem z priorytetem dla tramwajów,
  - b) rekonfiguracja systemu w przypadku konieczności wymiany uszkodzonego aparatu sterowniczego lub jego części,
  - c) zapewnienie osoby wspierającej zarządcę ruchu oraz zarządców drogi przy definiowaniu wymagań oraz poprawnej ich konfiguracji w systemie sterowania ruchem z priorytetem dla tramwajów,
  - d) umieszczenie serwera systemu sterowania ruchem z priorytetem dla tramwajów w zapewnionym przez Wykonawcę pomieszczeniu z możliwością dostępu poprzez usługę WWW z zabezpieczeniem w postaci szyfrowanych tuneli VPN/IPsec, dla instytucji, które sprawują nadzór techniczny nad przedmiotowymi skrzyżowaniami, tj. ZDM, BPMiT, TW),
  - e) koszty związane z utrzymaniem serwera i zapewnieniem do niego dostępu
  - e) opłaty licencyjne związane z utrzymaniem systemu ImFlow oraz aktualizację oprogramowania systemu.

#### **Szczegółowy zakres czynności :**

##### 1. Bieżąca konserwacja

Bieżąca konserwacja polega na regularnej, cyklicznej weryfikacji poprawności funkcjonowania systemu wraz z prowadzeniem prac konserwatorskich. Poniżej przedstawiona jest lista czynności do wykonania w ramach bieżącej konserwacji systemu z podziałem na:

- Konserwację serwera centralnego
- Konserwację modułów DAAP
- Konserwację sterownika ruchu drogowego

Ponadto należy prowadzić konserwację systemu sterowania ruchem ImFlow regularnie, co 2 miesiące według poniższego opisu. Zakłada się przy tym że:

- System ImFlow został prawidłowo skonfigurowany i pomyślnie przeszedł procedury odbiorowe,
- Skonfigurowane jest automatyczne tworzenie kopii zapasowych bazy danych,
- Skonfigurowana jest usługa monitoringu stanu pracy systemu ImFlow.

##### Serwer centralny ImFlow

Poniższa tabela przedstawia listę zadań bieżącej konserwacji serwera ImFlow – poniższe czynności należy wykonywać zdalnie poprzez zalogowanie się do serwera.

#	Kategoria	Zadania bieżącej konserwacji
1	GUI użytkownika	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy wyrywkowo wyświetlić różne ekrany GUI,</li> <li>▪ Należy sprawdzić status skrzyżowań oraz odcinków na mapie,</li> <li>▪ Należy sprawdzić ekrany z danymi online (diagram programu, wykres kolejek oraz wykres koordynacji),</li> <li>▪ Należy wygenerować raport.</li> </ul>
2	Zdarzenia EMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy przeglądać historię EMS i odnaleźć zdarzenia, które wskazują, że wymagane są kroki naprawcze,</li> <li>▪ Należy odnaleźć zdarzenia, które wskazują na degradację systemu,</li> </ul>
3	Status pracy serwera	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić czy ilość zajętego miejsca na dysku centralnego serwera ImFlow wzrasta ponad normę,</li> <li>▪ Należy sprawdzić użycie procesora i pamięci,</li> <li>▪ Należy sprawdzić pliki dzienników aplikacji ImFlow w systemie Windows,</li> <li>▪ Należy sprawdzić czy wszystkie aplikacje ImFlow (usługi) pracują (są włączone),</li> <li>▪ Należy sprawdzić monitoring stanu pracy aplikacji ImFlow.</li> </ul>
4	Baza danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić integralność danych,</li> <li>▪ Należy sprawdzić wydajność bazy danych,</li> <li>▪ Należy sprawdzić czy zaplanowane zadania są wykonywane zgodnie z oczekiwaniami.</li> </ul>
5	Automatyczne powiadomienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy upewnić się, że prawidłowo wysyłane są powiadomienia w przypadku wystąpienia błędów w systemie.</li> </ul>

#### Moduł DAAP

Poniższa tabela przedstawia listę kroków bieżącej konserwacji modułów DAAP zainstalowanych w sterownikach ruchu drogowego. Sprawdzenia stanu modułów DAAP dokonuje się poprzez interfejs graficzny DAAP-GUI (tj. wbudowany serwer WWW).

#	Kategoria	Zadania bieżącej konserwacji
1	Stan ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić aktualny stan DAAP,</li> <li>▪ Należy sprawdzić czy włączone jest ewentualne sterowanie ręczne.</li> </ul>
2	Kontrola pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić czy nie dochodzi do niepotrzebnego restartowania się DAAP i ewentualnie znaleźć jego przyczynę,</li> <li>▪ Należy sprawdzić czy nie dochodzi do wyłączenia się DAAP z trybu pracy adaptacyjnej w wyniku awarii,</li> <li>▪ Należy odnaleźć ewentualne zarejestrowane zdarzenia restartu modułów DAAP (w EMS).</li> </ul>

3	Linie komunikacyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić stan linii komunikacyjnych,</li> <li>▪ Należy zresetować diagnostyczne liczniki błędów,</li> <li>▪ Należy odnaleźć zarejestrowane zdarzenia związane z liniami komunikacyjnymi (w EMS).</li> </ul>
4	Czas systemowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić prawidłowość synchronizacji czasu NTP,</li> <li>▪ Należy odnaleźć zarejestrowane zdarzenia związane z NTP (w EMS).</li> </ul>
5	Zdarzenia i dzienniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić/przeanalizować zdarzenia EMS,</li> <li>▪ Należy sprawdzić dzienniki systemowe.</li> </ul>
6	Detektory	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić dane z systemu detekcji,</li> <li>▪ Należy zresetować diagnostyczne liczniki błędów systemu detekcji,</li> <li>▪ Należy odnaleźć zarejestrowane zdarzenia związane z systemem detekcji (w EMS).</li> </ul>
7	Transport Publiczny (opcjonalnie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić działanie obsługi transportu publicznego,</li> <li>▪ Należy odnaleźć zarejestrowane zdarzenia związane z systemem transportu publicznego (w EMS).</li> </ul>
8	Sieć łączności	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić łączność z modułami DAAP z poziomu serwera ImFlow (komenda ping) i sprawdzić czy nie występują ewentualne opóźnienia w sieci.</li> </ul>

### Sterownik ruchu drogowego

Poniższa tabela przedstawia listę kroków bieżącej konserwacji sterowników sygnalizacji świetlnej, które są podłączone do ImFlow (tj. sterowane przez ImFlow). Dokładny sposób konserwacji sterownika ruchu (niezależny od pracy w systemie ImFlow) znajduje się w instrukcji obsługi/konserwacji danego sterownika. Konserwacja sterownika oraz urządzeń zainstalowanych na skrzyżowaniach pracujących w systemie sterowania ruchem ImFlow nie jest przedmiotem tego postępowania. Nie mniej jednak Wykonawca realizujący utrzymanie systemu sterowania ruchem powinien zgłaszać wszelkie nieprawidłowości w działaniu sygnalizacji świetlnej do konserwatora i zarządcy drogi w celu ich szybkiego usunięcia.

#	Kategoria	Kroki konserwacji bieżącej
1	Stan ogólny oraz dzienniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Należy sprawdzić aktualny stan sterownika ruchu,</li> <li>▪ Należy odnaleźć zarejestrowane zdarzenia w dzienniku sterownika związane z pracą systemu ImFlow</li> </ul>

## 1 Sprawdzenie warunków ruchu oraz wydajności systemu

### Zagadnienia techniczne

Przed rozpoczęciem analizy wydajności systemu sterowania należy najpierw sprawdzić poprawność działania systemu w okresie, w którym przeprowadzana będzie taka analiza. Wszelkie usterki techniczne (system detekcji, komunikacja, itp.) mają wpływ na wydajność sterowania.

- Sprawdzić czy były jakieś problemy z systemem detekcji.
- Sprawdzić czy liczba pojazdów liczona przez detektory zawiera się w dopuszczalnych granicach (sprawdzić rozptyw ruchu).
- Sprawdzić czy którekolwiek skrzyżowanie przełączone zostało do innego trybu pracy (np. wyłączyło się z trybu adaptacyjnego lub UTC).

### Błędy detekcji

Problemy z detektorami ImFlow są zazwyczaj przyczyną obniżenia wydajności adaptacyjnego algorytmu sterowania w czasie rzeczywistym. Należy:

- Bezwzględnie naprawić uszkodzone detektory,
- Sprawdzić bilans natężenia ruchu na odcinku,
- Sprawdzić stabilność detekcji,
- Sprawdzić sprawność detekcji oraz ewentualne użycie funkcji SWICO w sterowniku lub DAAP.

### Wydajność systemu

Należy zbadać wydajność systemu (pod względem inżynierii ruchu) poprzez analizę raportów dostępnych z poziomu GUI.

### Parametry programu ImFlow

Należy zbadać czy skonfigurowane parametry programów ruchowych poszczególnych skrzyżowań są zadowalające i czy realizowane tak sterowanie spełnia oczekiwania z punktu widzenia inżynierii ruchu.

W ramach utrzymania bazy danych należy:

- Zweryfikować funkcjonowanie oprogramowania Postgress.
- Zweryfikować konfigurację automatycznego tworzenia kopii zapasowych bazy/baz danych.
- Zweryfikować funkcjonowanie modułu pgAgent i zaplanowanych zadań Postgress.
- Wykonać kopię zapasową bazy/baz danych.
- Przywrócić bazę danych z kopii zapasowej (np. w przypadku nieodwracalnej awarii serwera ImFlow)

V. Zgodnie z zapisem w Umowie §11 wszelkie opóźnienia związane z winy Wykonawcy związane z uruchomieniem systemu oraz usunięciem awarii w okresie utrzymania systemu monitoringu i przesyłu danych, będą liczone od daty zgłoszenia przez zamawiającego wysłanego pocztą e-mail z potwierdzeniem odbioru.