



# MIEJSKI ZARZĄD DRÓG

ul. Zamenhofa 2b, 63-400 Ostrów Wielkopolski

tel./fax (062) 735 26 64, 735 25 76

e-mail: [biuro@mzd.osw.pl](mailto:biuro@mzd.osw.pl)

NIP: 622 24 82 391, Regon: 251582677

nr r-ku: BOŚ S.A. o/Ostrów Wlkp. 55 15 40 1173 2001 4000 4787 0001

## SPECYFIKACJA I WYMAGANIA FUNKCJONALNE

SYSTEM ZARZĄDZANIA I ORGANIZACJI RUCHU

### SYSTEM ZARZĄDZANIA

### RUCHEM ITS

Kody i nazwy wg CPV

31623000-9 - Drogowe urządzenia kontrolne, bezpieczeństwa lub sygnalizacyjne

64226000-6 – Usługi telematyczne

74231120-4 – Usługi doradcze w zakresie systemów transportowych

Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski  
Urząd Miejski w Ostrowie Wielkopolskim  
Aleja Powstańców Wielkopolskich 18  
63-400 OSTRÓW WIELKOPOLSKI  
tel.: 625822400, 627366241  
fax: 625918206, 627366407

17. 03. 2017

PREZYDENT MIASTA

*Beata Klimek*  
Beata Klimek

## SYSTEM ZARZĄDZANIA RUCHEM ITS

### SPECYFIKACJA I WYMAGANIA FUNKCJONALNE

#### 1.1.1 Wymagania ogólne

System umożliwiać ma priorytetyzację przejazdu pojazdów komunikacji publicznej przez skrzyżowania z sygnalizacją świetlną poprzez zmianę algorytmu działania programu sterującego.

Autobusy wyposażone są w system geolokalizacji w oparciu o dane o położeniu i planowanym położeniu (tabela marszruty) generowany ma być sygnał statutu (planowy/zagrożony/spóźniony). Sygnał generowany jest w punktach meldunkowych i w zależności od statutu oraz informacji z tabeli marszruty sterownik modyfikuje sekwencje programu w sposób umożliwiający przejazd autobusu. Po przejeździe autobusu, po uzyskaniu informacji o opuszczeniu skrzyżowania przez pojazd z podwyższonym priorytetem generowany jest sygnał o powrocie do normalnego trybu pracy.

System umożliwi docelowo w stworzonej architekturze wyposażenie pojazdów ratunkowych w układy nadawcze, co umożliwi rozszerzenie funkcjonalności systemu o ułatwienie przejazdu pojazdów uprzywilejowanych.

System składa się:

- warstwa programowa umożliwiająca w oparciu o już istniejący system generowanie statutu pojazdu
- układ nadawczy w pojazdach – urządzenia radiowe krótkiego zasięgu,
- układ odbiorczy połączony ze sterownikiem sygnalizacji
- modyfikacja algorytmów sterowania,

1.7.03.2017

Gmina Miasto Ustrów Wielkopolski  
Urząd Miejski w Ostrowie Wielkopolskim  
Aleja Powstańców Wielkopolskich 18  
63-400 OSTRÓW WIELKOPOLSKI  
tel.: 625822400, 627366241  
fax: 625918206, 627366407

PREZYDENT MIASTA  
*Beata Klimek*  
Beata Klimek

### 1.1.2 Architektura systemu

System priorytetu dla pojazdów komunikacji publicznej powinien się składać z:

- Radiowych nadajników priorytetów zainstalowanych już w pojazdach komunikacji publicznej projekt obejmuje obecnie 59 autobusów
- Sterowników sygnalizacji świetlnej ,

Lp.	Skrzyżowanie ulic	Ilość grup kołowych
1.	Kaliska # Serwańskiego	10
2.	Al. Słowackiego # Kaliska	10
3.	Al. Słowackiego # Limanowskiego	9
4.	Al. Słowackiego # Królowej Jadwigi	6
5.	Al. Słowackiego # Konopnickiej	6
6.	Al. Słowackiego # Wańkowicza	4
7.	Al. Słowackiego # Raszkowska	6
8.	Krotoszyńska # Poznańska	5

Tabela 1

Sterowniki objęte projektem to sterowniki Vialis Crossmaster (poz 1,2) pracujące pod kontrolą systemu ViewIt, połączone przy użyciu dzierżawionych łączy i VPN z serwerem w siedzibie MZD oraz sterowniki DSA (poz 3-8)

- Odbiorniki radiowych telegramów przesyłanych przez pojazdy komunikacji publicznej zainstalowane w sterownikach sygnalizacji ( przedmiot zamówienia),
- Wydzielonych sygnałów dla pojazdów komunikacji publicznej w obrębie sygnalizacji świetlnych ( nie jest przedmiotem zamówienia).

### 1.1.3 Funkcje systemu

System stanowi element ITS. Dla potrzeb wdrożenia systemu udzielania priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego w Ostrowie Wielkopolskim należy zainstalować odpowiednie urządzenia w sterownikach sygnalizacji (całość jest przedmiotem zadania).

Za wysyłanie telegramów poprzez radio krótkiego zasięgu będzie odpowiedzialny komputer pokładowy w pojazdach. ITS dostarcza do komputerów pokładowych wszystkie niezbędne informacje na temat lokalizacji punktów meldunkowych.

System obejmuje co najmniej 59 autobusów i obsługiwać będzie priorytety na skrzyżowaniach zdefiniowanych w tab1. System musi być skalowalny – docelowo przewiduje się możliwość zwiększenia ilości pojazdów i grup kołowych

Odbiorniki radiowych telegramów przesyłanych przez pojazdy komunikacji publicznej zainstalowane w sterownikach sygnalizacji ( dostawa odbiorników jest przedmiotem zamówienia) muszą być wyposażone w interfejs szeregowy dla komunikacji ze sterownikiem i przekazywania telegramów zgodnych ze specyfikacją VDV-R09.16.

Zasada funkcjonowania systemu udzielania priorytetów dla transportu zbiorowego:

- System priorytetu będzie bazował na informacjach z Systemu MUNICON autorstwa R&G MIELEC – definicja linii oraz punktów meldunkowych dla każdej linii
- Komputer pokładowy, na podstawie aktualnej pozycji i zaprogramowanych informacji o trasie przejazdu i lokalizacji pozycji zgłoszeniowych, wysyła automatycznie odpowiednie komunikaty bezpośrednio do sterowników sygnalizacji.
- Komunikacja pomiędzy autobusem i sterownikiem sygnalizacji odbywa się drogą radiową, przy pomocy radia krótkiego zasięgu (częstotliwość 430-490 MHz, zasięg do 500m).
- Zastosowane zostaną standaryzowane telegramy według specyfikacji VDV-R09.16
- Za pośrednictwem tego połączenia radiowego pojazd transportu zbiorowego przesyła, w momencie osiągnięcia zdefiniowanego punktu zgłoszeniowego, telegram żądania do sterownika urządzenia sygnalizacji świetlnej.
- Sterownik sygnalizacji świetlnej uwzględnia żądanie pojazdu transportu zbiorowego w algorytmie sterowania, uzależnionym od natężenia ruchu, i reaguje odpowiednio na zgłoszenie ( nie jest przedmiotem zamówienia).

17. 03. 2017

Gmina Miasto Ostrow Wielkopolski  
Urząd Miejski w Ostrowie Wielkopolskim  
Aleja Powstańców Wielkopolskich 18  
63-400 OSTROW WIELKOPOLSKI  
tel.: 625822400, 627366241  
fax: 625918206, 627366407

**PREZYDENT MIASTA**  
*Beata Klimek*  
**Beata Klimek**

- Telegram żądania zapisywany jest razem z dodatkowymi informacjami w sterowniku w dzienniku .
- Dziennik transportu zbiorowego jest stale odczytywany przez system sterowania ruchem drogowym, archiwizowany w centrali i wykorzystywany do analiz jakościowych (nie jest przedmiotem zamówienia).

Struktura telegramów żądań transportu zbiorowego zawiera następujące informacje:

- numer punktu zgłoszeniowego,
- numer linii,
- numer kursu,
- priorytet,
- odstępstwo od rozkładu jazdy.

Dokładna lokalizacja punktów zgłoszeniowych zostanie przekazana Wykonawcy przez Zamawiającego na etapie szczegółowych projektów sterowania na poszczególnych skrzyżowaniach.

System musi posiadać bazę danych punktów meldunkowych z możliwością łatwej edycji tych punktów (dodawania, usuwania , modyfikacji , przypisania do danych linii autobusowych). Musi być możliwa edycja bazy przez administratora systemu .

#### **1.1.4 Protokół komunikacyjny na potrzeby sterowników sygnalizacji**

Założenia komunikacyjne

1 Komunikacja ze sterownikami będzie oparta o stos protokołów TCP/IP. Każdy sterownik jest podłączony do sieci platformy informatycznej przy użyciu zabezpieczonego VPN łącza

2 Na potrzeby komunikacji pojazd-sterownik zostanie stworzony w ramach projektu moduł komunikacyjny, który będzie zintegrowany z systemem bezprzewodowego powiadamiania o priorytetach. Moduł będzie wyposażony w interfejsy komunikacyjne typu Ethernet i port szeregowy, przy czym w danym momencie będzie komunikował się ze sterownikiem przy użyciu tylko jednego z nich .

3 Poprzez urządzenie do komunikacji sterownik–pojazd będą przekazywane komunikaty pozwalające na zrealizowanie następującej funkcjonalności:

- wzajemne identyfikowanie i uwierzytelnianie pojazdu i sterownika (skrzyżowania),

17.03.2017

Gmina Miasto Ustrów Wielkopolski  
 Urząd Miejski w Ostrowie Wielkopolskim  
 Aleja Powstańców Wielkopolskich 18  
 63-400 OSTRÓW WIELKOPOLSKI  
 tel.: 62 582 24 00, 62 736 62 41  
 fax: 62 591 82 06, 62 736 64 07

PREZYDENT MIASTA  
*Beata Klimek*  
 Beata Klimek

- zgłaszanie zadanego przez pojazd kierunku jazdy,
- zgłaszanie przez pojazd opóźnienia/przyspieszenia w stosunku do realizowanego rozkładu jazdy,
- odsyłanie przez sterownik potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia od pojazdu,
- informowanie sterownika przez pojazd o dotarciu do stref położonych w zadanej odległości od sterownika
- zgłaszanie przez pojazd informacji o opuszczeniu skrzyżowania, a tym samym zrealizowaniu priorytetu.

#### 1.1.5. Integracja systemu komunikacji z centrum monitoringu

W ramach projektu należy zapewnić integrację istniejących sterowników poz 3-8 tabeli nr z funkcjonującym systemem monitoringu użytkowanym w Miejskim Zarządzie Dróg oraz Powiatowym Zarządzie Dróg.

Sterowniki powinny być przystosowane do współpracy z eksploatowanym przez Zamawiającego centralnym systemem monitorowania, sterowania i zbierania pomiarów ruchu ViewIT.

Sterownik powinien spełniać wymagania określone w PN-IEC 439-1+AC:1994 (PN-91/E-05160.01), PN-IEC60364-4-443:1999 (PN-93/E-05009.443), EN 12675:2000E Rozp. M.l.w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

Sterowniki należy wyposażyć w modem kablowy, router IP z wbudowaną funkcją firewalla i VPN oraz moduły komunikacji z centralnym systemem monitorowania i sterowania ViewIT eksploatowanego przez Zamawiającego

Wymagania odnośnie metody transmisji pomiędzy sterownikiem a centralnym systemem monitoringu i sterowania:

- Sterownik musi realizować funkcje klienta TELNET oraz klienta DHCP
- Sterownik musi posiadać statyczny adres IP (otrzymany od operatora sieci telematycznej) oraz MAC
- Router musi realizować funkcję serwera DHCP, FireWalla, translacji NAT,

1.7.03.2017

Gmina Miasto Ostrow Wielkopolski  
 Urząd Miejski w Ostrowie Wielkopolskim  
 Aleja Powstancow Wielkopolskich 18  
 63-400 OSTRÓW WIELKOPOLSKI  
 tel.: 625822400, 627366241  
 fax: 625918206, 627366407

PREZYDENT MIASTA  
*Beata Klimek*  
 Beata Klimek

tworzenia VPN i posiadać statyczny adres IP (otrzymany od operatora sieci telematycznej) i  
MAC

- Router musi posiadać pojedynczy port WAN oraz min. dwukrotny port LAN
- Router musi posiadać interfejsy zgodne ze standardem ethernet
- Modem kablowy musi adaptować sieć telematyczną telewizji kablowej do standardu ethernet
- Należy zapewnić maksymalne bezpieczeństwo dostępu do sterownika pracującego w sieci telematycznej operatora sieci kablowej przed niepożądanym dostępem
- Należy zrealizować w pełni zabezpieczone łącze telekomunikacyjne z Systemem monitoringu w Powiatowym Zarządzie Dróg w Ostrowie Wielkopolskim i w Miejskim Zarządzie Dróg w Ostrowie Wielkopolskim w oparciu o łącze internetowe którego doprowadzenie do sterownika leży po stronie zamawiającego

MIEJSKI ZARZĄD DRÓG  
ul. Zamenhofs 2B  
63-400 Ostrow Wielkopolski  
tel. 62 735 25 76, fax 62 735 26 64  
NIP 622-24-82-391 R-n 251582677

DYREKTOR  
MIEJSKIEGO ZARZĄDU DRÓG  
w Ostrowie Wielkopolskim

*Marcin Wieruchowski*

1.7. 03. 2017

Gmina Miasto Ostrow Wielkopolski  
Urząd Miejski w Ostrowie Wielkopolskim  
Aleja Powstancow Wielkopolskich 18  
63-400 OSTROW WIELKOPOLSKI  
tel.: 625822400, 627366241  
fax: 625918206, 627366407

PREZYDENT MIASTA  
*Beata Klimek*  
Beata Klimek