

„NOWA FORMA”

AGENCJA PROJEKTOWO - MARKETINGOWA

Adres dla korespondencji: ul. Jagielly 4/4, 10-127 OLSZTYN

PRACOWNIA PROJEKTOWA: ul. Stare Miasto 22, 10-027 OLSZTYN

Tel: 89/535-15-48, 89/522-90-41; fax : 89/535-00-78 e-mail: nowaforma@ol.home.pl

NIP : 739-124-39-10 ;

Konto bankowe: 27114020040000370231135790

		
<u>KODY:</u>	71321000-4 - Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji 45233294-6 Instalowanie sygnalizacji drogowej 45316210-0 Instalowanie urządzeń kontroli ruchu drogowego 34970000-7 Urządzenia monitorowania ruchu 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych 45331221-1 Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza	
<u>71320000-7</u>	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania	
<u>TEMAT:</u>	Program funkcjonalno - użytkowy dla Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR w Gdańsku, Gdyni i Sopocie obejmujący IV etap realizacji robót	
<u>Zamawiający:</u>	Gmina Miasta Gdyni Gdynia; Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54	
<u>Opracowali:</u>	Karol Więckowski upr. 24/93/OL Warmińsko-Mazurska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa nr WAM/IE/2882/01	
	Krzysztof Gregorowicz upr. 148/90/OL Warmińsko-Mazurska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa nr WAM/IE/0739/01	
	Paweł Gregorowicz	
<u>TOM:</u> PFU	EGZ. Nr 1	

Spis treści.

CZĘŚĆ OPISOWA	3
1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia	3
2 Opis przedmiotu zamówienia.	4
2.1 Zakres budowy infrastruktury szczebla centralnego.	4
2.2 Zakres budowy infrastruktury połączeń systemowych.....	4
2.3 Zakres przebudowy sygnalizacji świetlnych	7
2.4 Zakres budowy systemu nadzoru wizyjnego	9
2.5 Zakres budowy systemu rejestratorów wykroczeń drogowych i identyfikacji pojazdów.....	10
2.6 Zakres budowy stacji pogodowych	10
2.7 Zakres budowy znaków zmiennej treści i tablic zmiennej treści	11
2.8 Zakres budowy systemu informacji parkingowej.....	13
3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.	14
3.1 Uwarunkowania formalno-prawne	14
3.2 Uwarunkowania organizacyjne.....	15
3.3 Uwarunkowania techniczne.....	15
4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	15
4.1 Opis funkcjonalny działania systemu – architektura	15
4.2 Opis budowy systemu.	20
5 Wymagania zamawiającego.....	23
5.1 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.	23
5.2 Dokumentacja projektowa.	23
5.3 Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.....	24
5.4 Projektowanie infrastruktury połączeń systemowych.....	25
5.5 Projektowanie systemu informacji parkingowej	26
Przepisy prawne i normy.....	28
Załączniki.....	30

CZĘŚĆ OPISOWA

1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem opracowania jest Program Funkcjonalno-Użytkowy dla części zadania polegającego na budowie Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR obejmującego obszar Gdańska, Gdyni i Sopotu.

Przedmiotem inwestycji jest uruchomienie systemu zarządzania ruchem miejskim:

- systemu monitorowania i nadzoru ruchu pojazdów (moduły: pomiaru parametrów ruchu drogowego, pomiaru napełnienia parkingów, nadzoru wizyjnego, pomiaru parametrów meteorologicznych),
- systemu sterowania ruchem drogowym (moduł sterowania ruchem pojazdów i pieszych) wraz ze sterowaniem priorytetowym dla pojazdów transportu zbiorowego,
- systemu strategicznego zarządzania ruchem potoków pojazdów (moduł planowania ruchu, umożliwienie kierowania pojazdów na trasy zastępcze i alternatywne, moduł zarządzania ruchem na odcinkach międzywęzłowych, moduł zarządzania prędkością w miejscach zagrożonych),
- systemu zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego (moduł automatycznego nadzoru nad zachowaniami kierowców),
- systemu zarządzania parkowaniem (moduł informacji parkingowej),
- systemu informacji dla kierowców (moduł informacji drogowej i moduł informacji medialnej),
- systemu zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego (lokalizacja pojazdów, kontrola czasu jazdy pojazdów, umożliwienie dyspozytorskiego sterowania pojazdami),
- systemu informacji dla pasażerów transportu zbiorowego (moduł informacji na przystankach transportu zbiorowego i moduł informacji medialnej transportu zbiorowego),
- umożliwienia utworzenia systemu planowania transportu zbiorowego (planowanie tras i dynamicznych rozkładów jazdy).

Wdrożenie systemu przyczyni się do zwiększenia udziału podróży transportem zbiorowym (zwiększenie konkurencyjności transportu zbiorowego w stosunku do indywidualnego), poprawy warunków i bezpieczeństwa ruchu oraz poprzez poprawę warunków ruchu i przeniesienie części podróży na transport zbiorowy - zmniejszenia emisji spalin na obszarze Trójmiasta. Wdrożenie systemu w zakresie przedstawionym w niniejszym opracowaniu umożliwi dalszą rozbudowę Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR.

System będzie zarządzany z dwóch obszarowych centrów.

Centrum obsługujące miasto Gdynię będzie zlokalizowane w dawnym budynku PLO na ul. 10 Lutego w Gdyni. Centrum obsługujące miasta Sopot i Gdańsk będzie zlokalizowane w budynku przy ul. Wyspiańskiego 9a w Gdańsku-Wrzeszczu.

Inwestor jest posiadaniem projektu dla obu centrów obejmującego infrastrukturę informatyczną, urządzenia transmisji danych oraz wyposażenie sal operatorskich.

Dodatkowo inwestor jest w posiadaniu projektów budowlanych obejmujących modernizację sygnalizacji świetlnej w celu dostosowania do systemu sterowania, oraz budowę:

- systemowych połączeń światłowodowych wraz z kanalizacją teletechniczną,
- drogowych stacji meteorologicznych,
- rejestratorów wykroczeń,
- tablic i znaków zmiennej treści,
- tablic i znaków informacji parkingowej,
- tablic dynamicznej informacji pasażerskiej,

na głównych ciągach komunikacyjnych Trójmiasta.

Projekty te zostały opracowane przez konsorcjum SPRINT/BUDINFO w 2010 roku.

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy obejmuje zaprojektowanie urządzeń służących do monitorowania, sterowania i zarządzania ruchem na pozostałych ciągach komunikacyjnych nie objętych projektem.

W celu zachowania kompatybilności rozwiązań, w trakcie realizacji robót wymienionych w niniejszym opracowaniu należy stosować się do wymagań Szczegółowych Specyfikacji Technicznych opracowanych dla projektu SPRINT/BUDINFO.

W zakres projektu pn.: „Wdrożenie Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR w Gdańsku, Gdyni i Sopocie- etap IV”, dla którego wykonany jest niniejszy program funkcjonalno-użytkowy wchodzi następujące elementy:

- budowa infrastruktury połączeń systemowych (budowa połączeń systemowych w tym budowa kanalizacji kablowej o łącznej długości ok. 27 km i kabla światłowodowego o łącznej długości ok. 42 km, oraz budowa ok. 54 węzłów telekomunikacyjnych lokalnych i 3 pasywnych węzłów obszarowych),
- przebudowa sygnalizacji świetlnej w celu dostosowania do funkcjonowania w systemie na 44 skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych z zastosowaniem priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego,
- budowa systemu nadzoru wizyjnego (przewidziano lokalizację 12 kamer nadzoru nad ruchem),
- budowa systemu rejestratorów wykroczeń drogowych i identyfikacji pojazdów , (2 rejestratory przekroczenia prędkości),
- budowa 5 stacji pogodowych,
- budowa 5 znaków zmiennej treści i 4 tablic zmiennej treści,
- budowa systemu informacji parkingowej (15 urządzeń zliczających miejsca na parkingach).

2 Opis przedmiotu zamówienia.

2.1 Zakres budowy infrastruktury szkieletu centralnego.

W zakresie infrastruktury należy wybudować wydajne połączenia światłowodowe tworzące wydzieloną sieć transmisji danych. Kable światłowodowe należy prowadzić w kanalizacji teletechnicznej.

2.2 Zakres budowy infrastruktury połączeń systemowych

Projekt obejmuje wybudowanie niezbędnej infrastruktury służącej do transmisji danych na obszarze objętym systemem zarządzania ruchem.

2.2.1 Budowa kanalizacji teletechnicznej na odcinkach ulic na terenie Gdańska:

- ciąg ulic Wojska Polskiego, Wita Stwosza od ul. Nowowiejskiego do ul. Abrahama
- ul. Jaśkowa Dolina od al. Grunwaldzkiej do ul. Sobótki

- ul. Do Studzienki od al. Grunwaldzkiej do ul. Matejki
- ul. Elbląska od ul. Siennickiej do ul. Tama Pędzichowska
- ul. Siennicka od ul. Elbląskiej do ul. Głębokiej
- al. Armii Krajowej od ul. Chałubińskiego do ul. Kalinowej
- Od budynku Zarządu Transportu Miejskiego ul. Na Stoku 49 do kanalizacji systemowej w ciągu ul. Armii Krajowej

2.2.2 Budowa systemowej sieci światłowodowej na terenie Gdańska:

- w ciągu ulic Wojska Polskiego, Wita Stwosza od ul. Grunwaldzkiej do ul. Abrahama podłączeniem Zakładu Komunikacji Miejskiej, przy ul. Wita Stwosza
- w ul. J. Dolina od al. Grunwaldzkiej do ul. Sobótki
- ul. Do Studzienki od al. Grunwaldzkiej do ul. Matejki
- w ul. Elbląska od ul. Głębokiej do ul. Tama Pędzichowska
- w ciągu Armii Krajowej, ul. 3 Maja od ul. Kalinowej do budynku PKS z podłączeniem Zarządu Transportu Miejskiego (Na Stoku 49) do sieci systemowej
- w ciągu ul. Słowackiego, Nowa Kościuszki od Potokowej do węzła ul. Kościuszki-Legionów
- w ciągu ul. Legionów, Wyspiańskiego do budynku Centrum (Wyspiańskiego 9)
- w ciągu ul. Kartuskiej od 3 Maja do Post. Warszawskich
- w ul. Hallera od ul. Chrobrego do ul. Uczniowskiej
- w ul. Droga Zielona od al. Hallera do ul. Marynarki Polskiej
- w ul. Sucharskiego od Obwodnicy Południowej do ul. Elbląskiej
- w ul. Mar. Polskiej, Jana z Kolna, Wały Piastowskie
- W ciągu ulicy Małomiejskiej w Gdańsku na odcinku od ul. Ptasiej do ul. Trakt św. Wojciecha należy w istniejącej kanalizacji 110 ułożyć wtórnik mikrokanalizacyjny fi 40 (7x10) wraz z mikrokablem 36J.
- Trasa Sucharskiego od ul. Elbląskiej do ul. Marynarki Polskiej – budowana w innym zadaniu – zostanie włączona do systemu

Należy wykorzystać 60 włókien istniejącego kabla w al. Hallera, al. Zwycięstwa, 3-Maja od ul. Chrobrego do budynku PKS (ul. 3 Maja).

W projektach uzupełniających należy zastosować kable o profilu co najmniej 72J.

2.2.3 Budowa kanalizacji teletechnicznej na odcinkach ulic na terenie Gdyni:

- Trasa Kwiatkowskiego od Wiśniewskiego do Obwodnicy Trójmiasta
- ul. Redłowska od Al. Zwycięstwa do ul. Legionów
- ul. Nowowiczlińska od ul. Chwaszczyńskiej do ul. Rdestowej
- ciąg: ul. Kielecka-Rolnicza od Drogi Gdyńskiej do ul. Chwarznieńskiej
- ul. Warszawska – cały odcinek
- ul. Nowogrodzka od ul. Śląskiej do ul. Warszawskiej
- ul. Kartuska od ul. Morskiej do ul. Chyłońskiej
- ul. Wiśniewskiego - Dworcowa od Estakady Kwiatkowskiego do 10 Lutego

2.2.4 Budowa systemowej sieci światłowodowej na terenie Gdyni:

- Trasa Kwiatkowskiego od Wiśniewskiego do Obwodnicy Trójmiasta
- ul. Redłowska od Al. Zwycięstwa do ul. Legionów
- ul. Nowowiczińska od ul. Chwaszczyńskiej do ul. Rdestowej
- ciąg: ul. Kielecka-Rolnicza od Drogi Gdyńskiej do ul. Chwarznieńskiej
- ul. Warszawska – cały odcinek
- ul. Nowogrodzka od ul. Śląskiej do ul. Warszawskiej
- ul. Kartuska od ul. Morskiej do ul. Chylońskiej
- ul. Wiśniewskiego - Dworcowa od Estakady Kwiatkowskiego do 10 Lutego

Zakres prac obejmuje:

2.2.4.1 Budowę kabla światłowodowego jednomodowego o profilu minimum 144J łączącego wszystkie urządzenia systemu umieszczonego w kanalizacji teletechnicznej na odcinku ok. 42 km, w tym:

- w Gdańsku ok. 28 km
- w Gdyni ok. 14 km

2.2.4.2 Budowę kanalizacji kablowej 2 x Ø 110 z rur HDPE o grubości ścianki dostosowanej do miejsca instalowania ze studniami telekomunikacyjnymi wraz z umieszczeniem wtórników 3 x Ø 32 w jednym otworze oraz z dwóch rur Ø 40 z prefabrykowaną mikrokanalizacją 7x10mm. Na odcinkach na których istnieje miejska kanalizacja teletechniczna zostanie ona wykorzystana dla poprowadzenia światłowodu i połączeń sterowniczych. Budowa kanalizacji obejmuje odcinki o łącznej długości ok. 27 km w tym:

- w Gdańsku ok. 13 km
- w Gdyni ok. 14 km

2.2.4.3 Budowę połączeń rozgałęźnych do wszystkich lokalnych węzłów telekomunikacyjnych systemu TRISTAR prowadzonych w otworach z mikrokanalizacją.

2.2.4.4 Budowę połączeń światłowodowych redundancyjnych prowadzonych na odrębnych trasach z wykorzystaniem istniejącej, miejskiej kanalizacji kablowej. Połączenia dzierżawione nie są konieczne do funkcjonowania systemu i będą stanowiły wyłącznie połączenia rezerwowe.

2.2.5 Budowa węzłów telekomunikacyjnych lokalnych.

Węzły lokalne będą umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie sterowników sygnalizacji świetlnej oraz w miarę konieczności w pobliżu innych urządzeń systemowych.

2.2.5.1 Instalacja w wydzielonej komorze szaf zasilająco-pomiarowych zlokalizowanych na skrzyżowaniach objętych systemem, urządzeń telekomunikacyjnych, przełącznicy optycznej oraz przełącznika sieciowego.

2.2.5.2 Podłączenie kabla światłowodowego systemowego do węzła lokalnego.

2.2.6 Budowa węzłów telekomunikacyjnych obszarowych.

Pasywne węzły obszarowe umożliwiają realizowanie połączeń pomiędzy kablami systemowymi TRISTAR i kablami innych dysponentów miejskich.

Zakres prac obejmuje lokalizację:

Na obszarze Gdańska:

Lp	Lokalizacja
1	ul. Armii Krajowej – Obwodnica Trójmiejska

2.2.6.1 Instalacja szaf telekomunikacyjnych.

2.2.6.2 Instalacja światłowodowych urządzeń krosowniczych w szafach.

2.2.6.3 Podłączenie kabli światłowodowych.

2.3 Zakres przebudowy sygnalizacji świetlnej

Sygnalizacje świetlne podlegające przebudowie znajdują się na ciągach komunikacyjnych aglomeracji trójmiejskiej na terenie miast: Gdańska i Gdyni

2.3.1 Wykonanie połączeń sterowniczych lokalnych oraz detektorów pętlowych dla następujących sygnalizacji świetlnej:

Dla Gdańska:

Lp.	Numer	Lokalizacja
1	S 7.17	Elbląska – Głębocka
2	S 7.19	Elbląska – Opłotki
3	S 7.21	Elbląska – Miałki Szlak
4	S 7.22	Elbląska - Sztutowa
5	S 7.23	Elbląska – Tama Pędzichowska
6	S 6.17	Wyspiańskiego – Biała p.p.
7	S 6.19	Wyspiańskiego – Danusi – Leczkowa
8	S 6.20	Plac Komorowskiego
9	S 6.21	al. Legionów – Plac Wybickiego
10	S 6.22	al. Legionów – Kościuszki
11	S 7.33	J. Dolina – Partyzantów
12	S 7.34	J. Dolina – Matejki
13	S 7.35	J. Dolina – Batorego
14	S 7.25	Siennicka- Głębocka

Dla Gdyni:

Lp.	Numer	Lokalizacja
1	S 2.05b	Warszawska-Witomińska
2	S 2.14	Redłowska-Legionów
3	S 1.32	Wiśniewskiego-Kwiatkowskiego
4	S 1.33	Wiśniewskiego-Energetyków
5	S 1.34	Estakada Kwiatkowskiego – Hutnicza

6	S 2.01	Warszawska-Wolności
7	S 2.04	Warszawska-Nowogrodzka

Zakres prac obejmuje:

- 2.3.1.1 Wykonanie lokalnej kanalizacji kablowej dwuotworowej 2 x Ø 110 z rur HDPE ze studniami telekomunikacyjnymi wraz z umieszczeniem wtórników 3x Ø 32 w jednym otworze. Łącznie ok. 13 km, w tym:
- w Gdańsku ok. 9 km
 - w Gdyni ok. 4 km
- 2.3.1.2 Wykonanie połączeń sterowniczych sygnalizatorów świetlnych od sterownika do poszczególnych masztów w układzie pierścieniowo promieniowym. Łącznie ok. 13 km, w tym:
- w Gdańsku ok. 9 km
 - w Gdyni ok. 4 km
- 2.3.1.3 Wykonanie połączeń (feederów) detektorów indukcyjnych pętlowych do sterownika. Łącznie ok. 9 km, w tym:
- w Gdańsku ok. 6 km
 - w Gdyni ok. 3 km
- 2.3.1.4 Wykonanie strategicznych detektorów indukcyjnych, pętlowych w nawierzchni na wszystkich pasach ruchu. Łącznie ok. 20 kompletów (ok. 310 szt.)
- w Gdańsku 13 kompletów,
 - w Gdyni 7 kompletów,
- 2.3.1.5 Wykonanie pomiarowych detektorów indukcyjnych, pętlowych w nawierzchni na wszystkich pasach ruchu. Łącznie ok. 20 kompletów (ok. 360 szt.)
- w Gdańsku 13 kompletów,
 - w Gdyni 7 kompletów,
- 2.3.1.6 Wykonanie detektorów przyciskowych/zbliżeniowych dla pieszych przystosowanych dla osób słabo widzących (z sygnalizatorem akustycznym). Łącznie ok. 20 kompletów.
- w Gdańsku 13 kompletów,
 - w Gdyni 7 kompletów,
- 2.3.1.7 Wymianę sygnalizatorów trójkomorowych Ø 300 na oszczędne sygnalizatory typu LED .
- 2.3.1.8 Wymianę sygnalizatorów dwukomorowych Ø 200 na oszczędne sygnalizatory typu LED .
- 2.3.1.9 Wymianę sygnalizatorów jednokomorowych (warunkowych) na niskonapięciowe sygnalizatory typu LED .
- 2.3.1.10 Wymianę masztów wysokich w przypadku konieczności.
- 2.3.1.11 Wymianę masztów niskich w przypadku konieczności.
- 2.3.1.12 Montaż szafki zasilająco-pomiarowej. Łącznie 20 szt., w tym:
- w Gdańsku 13 szt.

- w Gdyni 7 szt.

2.3.1.13 Dostosowanie lub uzupełnienie sterowników sygnalizacji świetlnej w celu podłączenia do nadrzędnego systemu sterowania wraz z podłączeniem do lokalnego węzła telekomunikacyjnego w szafce pomiarowo-zasilającej. Łącznie 20 szt., w tym:

- w Gdańsku 13szt.
- w Gdyni 7 szt.

2.3.1.14 Wykonanie niezbędnych detektorów pojazdów w celu poprawnej pracy w systemie sterowania.

2.3.1.15 Montaż urządzeń rejestrujących parametry ruchu – liczniki pojazdów w szafkach pomiarowo-zasilających.

2.3.1.16 Montaż urządzeń detekcji pojazdów transportu zbiorowego i sterowania priorytetowego sygnalizacją świetlną.

Dopuszcza się na etapie projektu wykonawczego zastosowanie innych niż pętle indukcyjne detektorów pojazdów, pod uzyskaniem aprobaty zamawiającego.

2.4 Zakres budowy systemu nadzoru wizyjnego

W ramach projektu zostaną zainstalowane kamery nadzoru wizyjnego w następujących lokalizacjach:

Na obszarze Gdańska:

Lp.	Numer	Ulica	Odcinek
1	PWN 6.6.1	Kościuszki	Legionów
2	PWN 6.8.1	Słowackiego	Potokowa
3	PWN 6.9.1	Słowackiego	Złota Karczma
4	PWN 6.10.1	Słowackiego	Obwodnica Trójmiejska, na węźle
5	PWN 6.11.1	Słowackiego	Budowlanych
6	PWN 7.8.1	Armii Krajowej	Okopowa, 3 Maja
7	PWN 7.10.1	Elbląska	Głęboka
8	PWN 7.11.1	Elbląska	Sucharskiego
9	PWN 7.12.1	Elbląska	Sztutowaska
10	PWN 8.6.1	Armii Krajowej	Stoczniovców – Sikorskiego, Pn
11	PWN 8.7.1	Armii Krajowej	Łostowicka
12	PWN 8.8.1	Armii Krajowej	Stoczniovców – Sikorskiego, Pd

Zakres prac obejmuje:

2.4.1 Montaż kamer nadzoru wizyjnego na masztach wysokich sygnalizacji świetlnej.

2.4.2 Wykonanie kanalizacji kablowej.

Wykonanie kanalizacji kablowej dwuotworowej 2 x Ø 110 z rur HDPE od najbliższej studni kanalizacji systemowej do podstawy słupa. W jednym otworze umieścić wtórniki 3 x Ø 32.

2.4.3 Montaż kabla zasilającego.

Montaż kabla zasilającego od szafki zasilająco-pomiarowej do kamery. Kabel prowadzony w otworze Ø 110.

2.4.4 Połączenie sterownicze.

Montaż kabla światłowodowego od węzła telekomunikacyjnego lokalnego do kamery. Kabel prowadzony w otworze wtórnym Ø 32.

2.5 Zakres budowy systemu rejestratorów wykroczeń drogowych i identyfikacji pojazdów.

2.5.1 Rejestratory przekroczenia prędkości.

W ramach projektu zostaną zainstalowane rejestratory przekroczenia prędkości w następujących lokalizacjach:

Na obszarze Gdańska

Lp.	Numer	Ulica	Odcinek
1	FP 6.2.1	Słowackiego	Legionów
2	FP 6.3.1	Słowackiego	Potokowa – Złota Karczma

Zakres prac obejmuje:

2.5.1.1 Montaż masztu na fundamencie betonowym prefabrykowanym

2.5.1.2 Montaż urządzenia rejestrującego na maszcie

2.5.1.3 Wykonanie kanalizacji kablowej dwuotworowej 2 x Ø 110 z rur HDPE od najbliższej studni kanalizacji systemowej do podstawy masztu. W jednym otworze umieścić wtórniki 3 x Ø 32.

2.5.1.4 Montaż kabla zasilającego od szafki zasilająco-pomiarowej do urządzenia rejestrującego. Kabel prowadzony w otworze Ø 110.

2.5.1.5 Montaż kabla światłowodowego od węzła telekomunikacyjnego lokalnego do urządzenia rejestrującego. Kabel prowadzony w otworze wtórnym .

2.6 Zakres budowy stacji pogodowych

W ramach projektu zostaną zainstalowane stacje pogodowe w następujących lokalizacjach:

Na obszarze Gdańska:

Lp.	Numer	Ulica	Odcinek
------------	--------------	--------------	----------------

1	DSM 6.5.1	Trasa Sucharskiego	Węzeł Wosia Budzysza – Węzeł Ku Ujściu
2	DSM 8.2.1	Armii Krajowej	Sikorskiego – Łostowicka
3	DSM 8.3.1	Armii Krajowej	Jabłoniowa – Leszczynowa

Na obszarze Gdyni:

Lp.	Numer	Ulica	Odcinek
1	DSM 2.2.1	Trasa Kwiatkowskiego	Morska – Obwodowa, po południowej stronie
2	DSM 2.3.1	Trasa Kwiatkowskiego	Morska – Obwodowa, po północnej stronie

2.6.1 Zakres prac dla stacji pogodowych obejmuje:

- 2.6.1.1 Montaż masztu stacji na fundamencie betonowym.
- 2.6.1.2 Montaż stacji pogodowej z kompletem czujników na maszcie
- 2.6.1.3 Montaż czujników pomiarowych stacji pogodowej w gruncie i w nawierzchni jezdni.
- 2.6.1.4 Wykonanie kanalizacji kablowej dwuotworowej 2 x Ø 110 z rur HDPE od najbliższej studni kanalizacji systemowej do podstawy masztu. W jednym otworze umieścić wtórnik 3 x Ø 32.
- 2.6.1.5 Montaż kabla zasilającego od szafki zasilająco-pomiarowej do stacji. Kabel prowadzony w otworze Ø 110.
- 2.6.1.6 Montaż kabla światłowodowego od węzła telekomunikacyjnego lokalnego do stacji. Kabel prowadzony w otworze wtórnym..

2.7 Zakres budowy znaków zmiennej treści i tablic zmiennej treści

2.7.1 Znaki zmiennej treści

W ramach projektu zostaną zainstalowane znaki zmiennej treści w następujących lokalizacjach:

Na obszarze Gdańska:

Lp.	Numer	Ulica	Odcinek	Uwagi
1	ZZ 8.2.1	Armii Krajowej	Stoczniowców – Sikorskiego	wlot zachodni
2	ZZ 8.3.1	Armii Krajowej	Sikorskiego – Łostowicka	wlot wschodni
3	ZZ 8.4.1	Armii Krajowej	Łostowicka – Jabłoniowa	wlot zachodni

Na obszarze Gdyni:

Lp.	Numer	Ulica	Odcinek	Uwagi
1	ZZ 2.2.1	Kwiatkowskiego	Morska – Obwodowa	wlot wschodni

2	ZZ 2.3.1	Kwiatkowskiego	Morska – Obwodowa	włot zachodni
---	----------	----------------	-------------------	---------------

Zakres prac obejmuje:

- 2.7.1.1 Montaż konstrukcji nośnej na fundamencie betonowym
- 2.7.1.2 Montaż znaków zmiennej treści na konstrukcji nośnej.
- 2.7.1.3 Wykonanie kanalizacji kablowej dwuotworowej 2 x Ø 110 z rur HDPE od najbliższej studni kanalizacji systemowej do podstawy konstrukcji bramowej. W jednym otworze umieścić wtórniki 3 x Ø 32.
- 2.7.1.4 Montaż kabla zasilającego od szafki zasilająco-pomiarowej do znaku zmiennej treści. Kabel prowadzony w otworze Ø 110.
- 2.7.1.5 Montaż kabla światłowodowego od węzła telekomunikacyjnego do znaku zmiennej treści. Kabel prowadzony w otworze wtórnym.

2.7.2 Tablice zmiennej treści

W ramach projektu zostaną zainstalowane tablice zmiennej treści w następujących lokalizacjach:

Na obszarze Gdańska:

Lp.	Numer	Ulica	Odcinek	Uwagi
1	TZT 6.2.1	Elbląska	Sztutowaska – węzeł "ELBLĄSKA"	
2	TZT 6.3.1	Słowackiego	Budowlanych – Radarowa	włot zachodni

Na obszarze Gdyni:

Lp	Numer	Ulica	Odcinek
1	TZT 1.2.2	Morska – Kwiatkowskiego	Włot północny, Estakada Kwiatkowskiego, odc. Hutnicza – Morska

Zakres prac obejmuje:

2.7.2.1 Montaż masztu na fundamencie betonowym

2.7.2.2 Montaż tablic zmiennej treści na maszcie.

2.7.2.3 Wykonanie kanalizacji kablowej dwuotworowej 2 x Ø 110 z rur HDPE od najbliższej studni kanalizacji systemowej do podstawy masztu. W jednym otworze umieścić wtórniki 3 x Ø 32.

2.7.2.4 Montaż kabla zasilającego od szafki zasilająco-pomiarowej do tablicy zmiennej treści. Kabel prowadzony w otworze Ø 110.

2.7.2.5 Montaż kabla światłowodowego od węzła telekomunikacyjnego lokalnego do tablicy zmiennej treści. Kabel prowadzony w otworze wtórnym.

2.8 Zakres budowy systemu informacji parkingowej

2.8.1 Montaż urządzeń zliczających na parkingach na terenie Gdańska:

Lp.	Ulica	Lokalizacja	Uwagi
1	Al. Grunwaldzka	Galeria Bałtycka	
2	Al. Grunwaldzka	CH Manhattan	
3		Stadion PGE-ARENA	
4	Al. Grunwaldzka	Centrum Handlowe Oliwa	
5	Ul. Rajska	GH Madison	
6	Ul. Rajska	CiTI Forum	
7	Podwale Grodzkie	Multikino	

2.8.2 Montaż urządzeń zliczających na parkingach na terenie Gdyni:

Lp.	Ulica	Lokalizacja	Uwagi
1	Plac Grunwaldzki, Zawiszy Czarnego, Armii Krajowej	Parking przed Muzeum Miasta Gdyni (jeżeli nie powstanie Forum Kultury)	Dodatkowo kamery monitorujące parking
2	Bema	Przy Urzędzie Miasta Gdyni - z tyłu budynku	Dodatkowo kamery monitorujące parking
3	Al. Piłsudskiego Marszałka	Przy Urzędzie Miasta Gdyni przed wejściem głównym	Dodatkowo kamery monitorujące parking
4	Al. Piłsudskiego Marszałka	Przy Bulwarze Nadmorskim	Dodatkowo kamery monitorujące parking

2.8.3 Montaż urządzeń zliczających na parkingach na terenie Sopotu:

Lp.	Ulica	Lokalizacja	Uwagi
1	Powstańców Warszawy	Dom Zdrojowy	podziemny
2	Powstańców Warszawy	Wielopoziomowy NDI	
3	Królowej Jadwigi	Centrum Handlowo-Usługowe	podziemny
4	Moniuszki	Opera Leśna	

Zakres prac obejmuje:

2.8.3.1 Montaż urządzenia zliczającego pojazdy i określającego stopień zapełnienia parkingu

2.8.3.2 Podłączenie urządzeń obsługujących parkingi do Centrum sterowania systemu TRISTAR za pośrednictwem łączności bezprzewodowej GSM/GPRS.

3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Inwestor posiada następujące dokumenty:

- „Dokumentacja geotechniczna dla zintegrowanego systemu TRISTAR w Gdańsku, Gdyni i Sopocie woj. pomorskie”,
- „Inwentaryzacja zieleni dla Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR w Gdańsku, Gdyni i Sopocie”,
- Decyzję nr RDOŚ-22-WOO.6670/34-1/08/ER Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku o umorzeniu postępowania o uwarunkowaniach środowiskowych dla planowanego przedsięwzięcia.

3.1 Uwarunkowania formalno-prawne

3.1.1 Wykonanie dokumentacji projektowej

W skład dokumentacji projektowej, do opracowania przez Wykonawcę wchodzi projekt zagospodarowania terenu, projekty budowlane i wykonawcze dla branży konstrukcyjnej, drogowej, elektrycznej, telekomunikacyjnej, organizacji ruchu w branży inżynierii ruchu, tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót wraz z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W projekcie budowlanym należy uwzględnić następujące opracowania:

- Specyfikacje techniczne opracowane przez Konsorcjum SPRINT-Budinfo w załączniku do SIWZ,
- Dyspozycje SIWZ,
- Specyfikacje zawarte w niniejszym opracowaniu w . p.5.

3.1.2 Uzgodnienie dokumentacji projektowej.

3.1.3 Wykonanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.

3.1.4 Uwarunkowania środowiskowe.

3.1.5 Decyzja Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o prowadzeniu robót.

3.1.6 Uzyskanie pozwolenia na budowę.

3.2 Uwarunkowania organizacyjne.

Projekty wykonawcze sygnalizacji świetlnej zostaną poprzedzone pomiarami ruchu drogowego.

Dokumentację projektową dla zintegrowanego systemu zarządzania ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu, należy wykonać odrębnie dla każdego miasta.

3.3 Uwarunkowania techniczne.

- Zastosowanie technologii budowy wg wymagań Zamawiającego,
- Prawidłowa organizacja terenu budowy,
- Zabezpieczenie drzew, krzewów, zieleńców,
- Organizacja ruchu drogowego na czas budowy i zabezpieczenie robót.

4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Aglomeracja trójmiejska w chwili obecnej nie posiada środków i mechanizmów służących do nadzoru i zarządzania ruchem drogowym w czasie rzeczywisty. Nadzór nad ruchem jest realizowany przez odpowiednie służby miejskie i policyjne w zakresie kompetencji i w trybie działań administracyjnych. Wraz z gwałtownym przyrostem liczby pojazdów i związanymi z tym zakłóceniami w ruchu występującymi okresowo (szczyt komunikacyjny) oraz losowo (zdarzenia drogowe, awarie), występuje konieczność wprowadzenia skutecznych metod zarządzania i sterowania ruchem.

Szeroko stosowanym obecnie rozwiązaniem jest wprowadzenie narzędzi i środków z dziedziny ITS – Inteligentnych Systemów Transportowych.

Proponuje się zbudowanie w wybranych obszarach aglomeracji trójmiejskiej systemu zarządzania ruchem – ATMS (Advanced Traffic Management System) o nazwie TRISTAR – realizowanego na podstawie szczegółowej koncepcji opracowanej przez zespół specjalistów Politechniki Gdańskiej i Fundacji Rozwoju Inżynierii Lądowej zawartej w opracowaniu p.t. „Koncepcja zintegrowanego systemu zarządzania ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu”. Głównym celem instalowania zintegrowanego systemu zarządzania ruchem i transportem zbiorowym TRISTAR w aglomeracji jest poprawa warunków ruchu poprzez dostarczenie narzędzi do zarządzania ruchem oraz wzrost udziału podróży wykonywanych transportem zbiorowym poprzez zwiększenie konkurencyjności tego środka transportu poprzez wykorzystanie technologii ITS.

System będzie wspomagał działania zarządcy ruchu oraz transportu publicznego w zakresie optymalnego wykorzystania infrastruktury drogowej, poprawy bezpieczeństwa ruchu, ograniczenia negatywnego wpływu ruchu na środowisko.

4.1 Opis funkcjonalny działania systemu – architektura

W podziale funkcjonalnym w skład systemu zarządzania ruchem będą wchodzić:

- System sterowania ruchem UTCS (Urban Traffic Control System)
- System pomiaru ruchu
- System nadzoru wizyjnego
- System nadzoru meteorologicznego
- System znaków i tablic zmiennej treści,
- System informacji parkingowej,
- System informacji dla kierowców
- System zarządzania bezpieczeństwem zawierający:
 - podsystem rejestracji przejazdu na czerwonym świetle,
 - podsystem rejestracji przekroczeń prędkości,
 - podsystem identyfikacji pojazdów.
- System zarządzania transportem zbiorowym zawierający:
 - podsystem informacji pasażerskiej,
 - podsystem planowania tras i dynamicznych rozkładów jazdy,
 - podsystem współpracy z systemem sterowania ruchem (m.in. priorytety dla pojazdów transportu zbiorowego).

Podstawowym zadaniem systemu jest sterowanie ruchem w obszarach i na ciągach komunikacyjnych, na podstawie informacji o sytuacji ruchowej otrzymywanej z:

- urządzeń sterowania ruchem,
- systemu pomiaru ruchu,
- systemu nadzoru wizyjnego,
- systemu nadzoru meteorologicznego,
- systemu zarządzania transportem zbiorowym.

Sterowanie będzie realizowane w trybie automatycznym, oraz poprzez personel mający do dyspozycji środki zdalnego wpływu na działanie urządzeń sterowania ruchem.

Oprogramowanie sterujące ruchem w obszarach oraz operatorzy systemu będą mieć do dyspozycji elementy wpływające na ruch w postaci:

- urządzeń sygnalizacji świetlnej,
- tablic i znaków zmiennej treści,
- tablic i znaków informacji parkingowej,
- systemu informacji dla kierowców w publicznych środkach masowego przekazu z uwzględnieniem Internetu.

Uzupełniającym, lecz niezbędnym elementem systemu jest system zarządzania bezpieczeństwem służący do automatycznego wykrywania i rejestracji sytuacji i zdarzeń niebezpiecznych, polegających na przekroczeniach dopuszczalnej prędkości oraz rejestracji innych niebezpiecznych zachowań kierujących pojazdami. W przyjętej realizacji system ten jest powiązany z systemem automatycznej identyfikacji pojazdów. Umożliwi to sprawne i skuteczne karanie popełniających wykroczenia.

4.1.1 System sterowania ruchem.

System sterowania ruchem będzie realizował sterowanie adaptacyjne sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniach w trzech podstawowych obszarach w Gdańsku, Gdyni i Sopocie. W każdym z podstawowych obszarów sterowanie będzie realizowane w podobszarach, w razie potrzeby definiowanych i konfigurowanych dynamicznie przez operatorów. Wszystkie zmienne sterowania – sekwencja sygnałów, długość cyklu, split i offset - dotyczące aktualnie sterowanych węzłów sieci będą wyznaczane automatycznie dla każdego z podobszarów przez poziom centralny. Wyznaczanie zmiennych będzie realizowane na podstawie bieżących informacji z detektorów i

urządzeń pomiaru ruchu. System będzie sterował ruchem z uwzględnieniem priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego. W tym celu przewiduje się zastosowanie odpowiednich urządzeń detekcji pojazdów transportu zbiorowego na skrzyżowaniach. Ponieważ wymaga się od systemu zastosowania priorytetów zależnych od stopnia opóźnienia/przyspieszenia pojazdu względem rozkładu jazdy system sterowania ruchem musi pobierać i uwzględniać informacje o statusie każdego pojazdu z systemu zarządzania transportem zbiorowym. System powinien być wyposażony w mechanizmy służące do automatycznego wykrywania zatłoczeń w sieci. Musi dostarczać odpowiednie narzędzia do skutecznego niwelowania skutków zatłoczeń i innych zdarzeń drogowych. System będzie dostarczał operatorom narzędzia do przeprowadzania analiz i umożliwiał przeprowadzanie interwencji ręcznych w przypadku potrzeb.

Szereg działań przewidziano także w dziedzinie urządzeń sterujących. W celu obniżenia zużycia energii i zwiększenia niezawodności urządzeń sygnalizacji świetlnej projekt uwzględnia zastosowanie niskonapięciowych diodowych źródeł światła (LED) o trwałości przekraczającej 5 lat. Skuteczne działanie systemu sterowania zależy od sprawności urządzeń, z tego względu przewidziano wymianę zużytych kabli i osprzętu na nowe.

4.1.2 System pomiaru ruchu.

System pomiarów ruchu będzie realizował szczegółowe pomiary ruchu przeznaczone zasadniczo do ciągłych analiz sytuacji ruchowej w sieci drogowej aglomeracji. Interpretacja zbieranych danych będzie realizowana w czasie rzeczywistym na potrzeby bieżącego sterowania ruchem oraz w trybie off-line na potrzeby analiz długoterminowych. Wymaga się aby system ten był systemem niezależnym od pozostałych systemów, chociaż dopuszcza się wykorzystanie wspólnych środków sprzętowych z innymi systemami. Jednocześnie musi być wyposażony w mechanizmy udostępniania informacji dla pozostałych systemów a zwłaszcza dla systemu sterowania ruchem. System musi dostarczać informację dotyczącą liczby pojazdów, struktury rodzajowej i struktury prędkościowej pojazdów w odpowiednich przekrojach dróg aglomeracji oraz struktury kierunkowej na skrzyżowaniach. System pomiarów ruchu powinien posługiwać się własną bazą danych wykonaną w technologii hurtowni danych. Będzie wyposażony w podstawowe mechanizmy służące do analiz i raportowania w formie tabelarycznej i graficznej wyników pomiarów i analiz. Zastosowane oprogramowanie będzie umożliwiało pracownikom jednostek inżynierii ruchu i rozwoju systemu samodzielną konfigurację systemu, modernizację struktur danych oraz tworzenie oprogramowania służącego do dodatkowych analiz.

4.1.3 System nadzoru wizyjnego.

Jest uzupełniającym narzędziem dostarczającym operatorom informację o sytuacji ruchowej w sieci drogowej aglomeracji. Kamery wysokiej rozdzielczości wyposażone w zdalne sterowanie położeniem i zbliżeniem planu będą służyć operatorom do wizualnej oceny sytuacji w sieci drogowej. Kamery zostaną zainstalowane w newralgicznych punktach aglomeracji. Zastosowane będą kamery cyfrowe z cyfrową transmisją nieskompresowanego obrazu do odpowiednich centrów sterowania. Przyjęte rozwiązanie umożliwia przesyłanie obrazu na znaczne odległości umożliwiając monitorowanie odległych od centrum obszarów miasta. System nadzoru wizyjnego będzie wyposażony w cyfrowe rejestratory obrazu umożliwiające przechowywanie skompresowanego obrazu w celach archiwalnych. W celu umożliwienia dostępu do informacji wizyjnej wielu operatorom oraz służbom miejskim, policyjnym i innym system będzie sterowany przez serwery video. Zadaniem serwerów będzie odbieranie z kamer strumienia danych wizyjnych i

udostępnianie go wielu użytkownikom, a także zarządzanie dostępem do mechanizmów pozycjonowania i regulacji poszczególnych kamer. Zastosowane odpowiednie funkcje programowe będą zabezpieczać system sterowania kamerami przed konkuroowaniem operatorów w zakresie dostępu do sterowania. W systemie przyjęto zasadę, że za pracę i ustawienie poszczególnych kamer odpowiadają wydzieleni operatorzy, lecz inni użytkownicy systemu mogą od nich uzyskać okresowe prawo dostępu do sterowania. Pozwala to na efektywne wykorzystanie systemu nadzoru wizyjnego przez umożliwienie dostępu innym służbom.

4.1.4 System nadzoru meteorologicznego.

Zadaniem systemu nadzoru meteorologicznego jest dostarczanie informacji o warunkach pogodowych. Stacje pomiarowe zostaną zlokalizowane w kilku reprezentatywnych miejscach. Informacja o stanie nawierzchni, rodzaju i wielkości opadu atmosferycznego oraz o przejrzystości powietrza będzie wykorzystywana do podejmowania decyzji związanych ze sterowaniem ruchem zarówno dla systemu automatycznego sterowania jak i dla operatorów. System nadzoru meteorologicznego będzie wykorzystywał własną bazę danych oraz własne serwery. Dostęp do bazy danych dostępny będzie dla wszystkich uprawnionych służb miejskich. Przyjęta architektura systemu umożliwi udostępnianie źródłowej i przetworzonej informacji o warunkach pogodowych dla innych podsystemów w tym także do internetowego systemu informacji dla kierowców.

4.1.5 System znaków i tablic zmiennej treści.

System ten dostarcza dodatkowe instrumenty służące do sterowania ruchem poprzez przekazywanie kierowcom komunikatów tekstowych za pośrednictwem tablic diodowych. Tablice są umieszczone w lokalizacjach w których istnieje możliwość kierowania strumieni pojazdów na trasy alternatywne. Działania te będą podejmowane w sytuacji zatłoczenia podstawowych tras lub w sytuacjach wystąpienia zaburzeń ruchu spowodowanych przez różnego rodzaju zdarzenia drogowe. Istotny wpływ na ruch pojazdów umożliwi także system znaków drogowych o zmiennej treści. Umieszczone w szeregu punktach sieci drogowej umożliwiają dynamiczny, zależny od sytuacji wpływ na ruch drogowy. Znaki zastosowane w systemie TRISTAR będą służyć do informowania kierowców o sytuacji drogowej i zagrożeniach (znaki ostrzegawcze) oraz do dodatkowych poleceń (znaki zakazu). Treść znaków będzie wyświetlana w sposób automatyczny lub ręcznie przez operatorów zgodnie z zatwierdzoną uprzednio organizacją ruchu.

4.1.6 System informacji parkingowej.

System informacji parkingowej będzie służył do przekazywania na dedykowanych tablicach i znakach zmiennej treści, rozmieszczonych na drogach miejskich, informacji o aktualnej dostępności i liczbie wolnych miejsc na poszczególnych parkingach. Informacja o dostępności parkingów wraz z informacją o zalecanym kierunku jazdy i odległości do poszczególnych parkingów umożliwi pojazdom poszukującym miejsca parkingowego skierowanie się bezpośrednio do dostępnego parkingu.

W celu umożliwienia dołączania do systemu TRISTAR parkingów budowanych i użytkowanych przez różne podmioty, wymaga się zastosowanie oprogramowania serwera systemu umożliwiającego pobieranie informacji z urządzeń parkingowych różnych producentów. Konstrukcja oprogramowania serwera systemu informacji parkingowej musi umożliwiać dołączanie do systemu nowych urządzeń parkingowych różnych producentów przez personel techniczny Zamawiającego.

4.1.7 System zarządzania bezpieczeństwem – system identyfikacji pojazdów.

Projektowany system zarządzania bezpieczeństwem będzie służył do wykrywania, dokumentowania i karania groźnych dla bezpieczeństwa ruchu zachowań kierujących pojazdami takich jak: przekroczenie prędkości, przejazd na czerwonym świetle, przejazd przez obszary wyłączone z ruchu.

System będzie wykorzystywał urządzenia wizyjne o wysokiej rozdzielczości wyposażone w mechanizm automatycznego rozpoznawania numeru rejestracyjnego pojazdu. Urządzenia będą umieszczone nad jezdnią w odległości zapewniającej poprawne odczytanie numeru rejestracyjnego pojazdów. Urządzenia te na podstawie sygnału z odpowiednio rozmieszczonych detektorów pojazdów, sterownika sygnalizacji świetlnej i miernika prędkości pojazdu, po wykryciu wykroczenia zarejestrują obraz pojazdu. Zapamiętany obraz zostanie przesłany w sposób automatyczny do serwera systemu wraz ze zdekodowanym numerem pojazdu oraz informacją dotyczącą czasu, miejsca i rodzaju wykroczenia w celu dalszego przetwarzania.

Zastosowane urządzenia wizyjne zostaną jednocześnie włączone do systemu identyfikacji pojazdów. Działaniem systemu identyfikacji pojazdów będzie zarządzało odpowiednie oprogramowanie wyszukujące. Oprogramowanie systemu centralnego umożliwi wykorzystanie danych (obrazy, numery rejestracyjne, parametry ruchu, moment pojawienia się w polu widzenia kamery) do szeregu analiz: identyfikacji pojazdów poszukiwanych, odcinkowego pomiaru prędkości, analizy stanu przejezdności sieci drogowej poprzez śledzenie losowo wybranych pojazdów i pomiary czasów przebywania kolejnych odcinków – wybierany losowo pojazd-pilot.

Dostęp do systemu identyfikacji pojazdów umożliwiony będzie jedynie dla niektórych, uprawnionych operatorów. Podstawowe funkcje dostarczane przez system identyfikacji pojazdów:

- Określenie i rejestrowanie wykroczeń polegających na przekroczeniu średniej prędkości na zadanym odcinku, pomiędzy co najmniej dwoma stanowiskami identyfikacji pojazdów,
- Określenie prędkości podróży w różnych relacjach w sieci drogowej na podstawie pomiaru czasu przejazdu w sieci losowo wybranych pojazdów,
- Wyszukanie pojazdu o zadanym numerze lub fragmencie numeru i przekazanie jego lokalizacji na terminal operatora – automatyczne wyszukiwanie i śledzenie pojazdów – funkcja przeznaczona zasadniczo dla służb mundurowych.

Komplet danych w postaci zdjęcia, numeru rejestracyjnego pojazdu oraz informacji o wykroczeniu będzie gromadzony w bazie danych oraz przesyłany automatycznie do innych systemów krajowych – do centrum mandatowania tworzonego przez Inspekcję Transportu Drogowego lub odpowiedniego centrum mandatowego utworzonego przez samorządy.

4.1.8 System zarządzania transportem zbiorowym.

System ten będzie służył do usprawnienia ruchu pojazdów transportu zbiorowego w sieci drogowej aglomeracji. Będzie dostarczał informację o aktualnym stanie realizacji usług w zakresie transportu zbiorowego poprzez monitorowanie ruchu, pozycji geograficznej oraz statusu pojazdów komunikacji miejskiej. Na podstawie danych dostarczanych z pojazdów, danych pobieranych z systemu zarządzania ruchem miejskim oraz informacji wynikającej z rozkładu jazdy centralny serwer systemu będzie określał rzeczywisty czas przyjazdu pojazdów na wszystkie przystanki. Informacja ta będzie rozsyłana do kierujących pojazdami transportu zbiorowego oraz do tablic informacji pasażerskiej rozmieszczonych na przystankach. Zastosowany system będzie umożliwiał przesyłanie informacji o rozkładzie, czasach

podróży itp. także do komputerów pokładowych w pojazdach w celu prezentacji na wewnętrznych tablicach informacyjnych. Informacje o rozkładzie jazdy będą okresowo - w miarę potrzeby - pobierane z systemów informatycznych Zarządów Transportu oraz operatorów realizujących usługi przewozowe i umieszczane we własnej bazie danych. System zarządzania transportem zbiorowym będzie dostarczał niezbędne informacje i polecenia do systemu sterownia ruchem w celu zapewnienia możliwie płynnego, zgodnego z rozkładem jazdy poruszania się pojazdów transportu zbiorowego.

Informacja o opóźnieniu bądź przyspieszeniu względem rozkładu jazdy będzie przesyłana do systemu sterowania ruchem w postaci wartości (poziomu) priorytetu dla wywołania uprzywilejowanej obsługi pojazdu przez sterownik sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu. W celu precyzyjnego określenia położenia pojazdu transportu zbiorowego w pobliżu i w obrębie skrzyżowania, zastosowane będą nadajniki współpracujące z dedykowanymi detektorami pojazdów umieszczonymi w pobliżu i obrębie skrzyżowania.

Dostęp operatorski do systemu zarządzania transportem zbiorowym będzie realizowany selektywnie z szeregu stanowisk zlokalizowanych w Centrach Zarządzania Ruchem, Zarządach Transportu Miejskiego oraz w siedzibach przewoźników odpowiednio do kompetencji.

System TRISTAR jest systemem w którym zintegrowano szereg podsystemów zapewniając wzajemne dostarczanie i wymianę danych. Cecha ta w istotny sposób wpływa na skuteczność działania poszczególnych podsystemów poprzez dostarczenie dodatkowych, istotnych informacji.

4.2 Opis budowy systemu.

W celu realizacji powyższych funkcji przedstawionych w p. 5.1.1. do 5.1..8 przewiduje się zaprojektowanie i wybudowanie infrastruktury technicznej wraz z odpowiednim oprogramowaniem na które składają się:

- Komputerowy system szczebla nadrzędnego, zawierający oprogramowanie realizujące funkcje wszystkich systemów zainstalowanych w ramach ATMS – TRISTAR.
- System transmisji danych umożliwiający przekazywanie informacji pomiędzy elementami systemu TRISTAR
- Lokalne urządzenia służące do sterowania i zarządzania ruchem – urządzenia wykonawcze.

4.2.1 Komputerowy system szczebla nadrzędnego.

System szczebla nadrzędnego składa się z szeregu urządzeń przetwarzania danych (serwerów) rozmieszczonych w dwóch obszarowych centrach sterowania i w ośrodku przetwarzania danych systemu TRISTAR. Serwery te zostaną wyposażone w oprogramowanie zarządzające, sterujące odpowiednimi podsystemami i realizujące wszystkie wymagane funkcje.

W celu uzyskania odpowiedniej niezawodności i elastyczności w budowie i późniejszej rozbudowie systemu przewiduje się zainstalowanie oprogramowania każdego podsystemu w oddzielnych, dedykowanych serwerach.

W projekcie przewiduje się zainstalowanie co najmniej wymienionego poniżej oprogramowania.

4.2.1.1 Oprogramowanie w zakresie zarządzania i sterowania ruchem:

- służące do obszarowego sterowania ruchem ,
- współpracy z systemem zarządzania transportem zbiorowym,

- nadzoru wizyjnego,
 - nadzoru meteorologicznego,
 - sterowania znaków i tablic zmiennej treści,
 - informacji parkingowej,
- 4.2.1.2 Oprogramowanie w zakresie zarządzania ruchem off-line, analiz, projektowania oraz bezpieczeństwa ruchu drogowego:
- pomiaru ruchu,
 - identyfikacji pojazdów, rejestracji przejazdu na czerwonym świetle i przekroczenia prędkości.
 - służące do analiz ruchowych
 - oprogramowanie do makrosymulacji,
 - oprogramowanie do mikrosymulacji,
 - do oprogramowania symulacyjnego należy dołączyć skalibrowany model sieci objętej instalowanym systemem,
 - oprogramowanie symulacyjne z kompletnym modelem sieci należy dostarczyć w pierwszej kolejności przed instalowaniem systemu,
- 4.2.1.3 Oprogramowanie do zarządzania i prezentacji za pośrednictwem serwisu webowego informacji o utrudnieniach w ruchu.
- 4.2.1.4 Oprogramowanie służące do udostępniania informacji dla kierowców za pośrednictwem szeregu serwisów internetowych i komunikatów rozsyłanych automatycznie poprzez system e-mail, SMS itp. Oprogramowanie to powinno wspierać dostęp do informacji o ruchu operatorom (komentatorom) radiowej informacji o stanie sieci drogowej. Oprogramowanie to musi automatycznie importować dane o ruchu z sieci innych operatorów (GDDKiA, SKM, ZTM, ZKM, Centrum Zarządzania Ruchem w Gdańsku, Centrum Zarządzania Ruchem w Gdyni) i dostarczać je pracownikom poszczególnych centrów. Przewiduje się przeznaczenie jednego stanowiska w centrum sterowania w Gdańsku dla potrzeb informacji radiowej. Odpowiednie informacje z systemu zarządzania ruchem będą dostępne dla innych użytkowników.
- 4.2.1.5 Oprogramowanie służące do zarządzania ruchem pojazdów transportu zbiorowego, zapewniające prezentację informacji na tablicach systemu informacji pasażerskiej oraz w internecie.
- 4.2.1.6 Oprogramowanie sterujące priorytetową obsługą pojazdów transportu zbiorowego przez sterowniki sygnalizacji świetlnej.
- 4.2.1.7 Oprogramowanie służące do udostępniania informacji o rozkładzie jazdy, umożliwiające planowanie podróży dla ogółu ludności poprzez Internet oraz za pośrednictwem terminali planowania podróży TRIP.
- 4.2.1.8 Oprogramowanie bazy danych.
- Działanie systemu zarządzania i sterowania ruchem wymaga zainstalowania odpowiedniej bazy danych – przewidywane jest wykorzystanie relacyjnej bazy danych DB2 lub Oracle.
- 4.2.1.9 Oprogramowanie bazy danych dla systemu analizy stanu sieci drogowej. Dla systemu pomiarów ruchu oraz analiz należy zastosować rozwiązanie z dziedziny hurtowni danych.
- 4.2.1.10 Oprogramowanie stanowisk operatorskich.
- Oprogramowanie to będzie umożliwiać dostęp do zasobów i mechanizmów sterowania przy zastosowaniu jednorodnego dla wszystkich aplikacji

interfejsu graficznego. Lokalizacja elementów systemu będzie prezentowana na cyfrowej mapie z pełną funkcjonalnością właściwą dla systemów prezentacyjnych GIS. Stanowiska operatorskie będą także wyposażone w narzędzia programowe służące do sterowania dostępem do mechanizmów sterowania kamerami nadzoru wizyjnego.

Oprogramowanie służące do korzystania z systemu identyfikacji, zainstalowane na stanowiskach operatorskich będzie wyposażone w mechanizmy reglamentowania dostępu do informacji wyłącznie dla upoważnionych operatorów.

4.2.1.11 Oprogramowanie służące do zdalnego dostępu dla personelu utrzymania systemu i urządzeń, będzie instalowane w oddalonych terminalach stacjonarnych w wielu punktach aglomeracji oraz w terminalach mobilnych komunikujących się poprzez sieć GSM/GPRS.

4.2.1.12 Odpowiednie oprogramowanie instalowane w terminalach zespołu inżynierii ruchu będzie umożliwiać dokonywanie analiz i symulacji w trybie on-line i off-line. Oprogramowanie symulacyjne powinno być wyposażone w możliwość importu danych z baz danych systemu.

4.2.2 Dodatkowe własności oprogramowania system.

System powinien być zaprojektowany w sposób otwarty, możliwy do adaptacji do nowych warunków. System musi umożliwiać rozbudowę, przez personel działu rozwoju systemu Zamawiającego, w dwóch kierunkach:

- w zakresie terytorialnym (rozbudowa w sensie geograficznym), dołączanie nowych urządzeń i podsystemów,
- w zakresie funkcjonalnym, tzn. opracowywania i dołączania nowych modułów w celu rozszerzenia funkcjonalności.

Oprogramowanie funkcjonalne wszystkich instalowanych podsystemów powinno być starannie i wyczerpująco udokumentowane w zakresie budowy, instalacji, serwisu, udostępniania i importowania danych.

Struktura baz danych i dostęp do wszystkich obiektów baz danych powinien być szczegółowo udokumentowany.

Struktura oprogramowania każdego z systemów powinna być hierarchiczna, tzn. umożliwiać zastosowanie odpowiednich modułów (lub innych mechanizmów) do konwersji danych – dodawanych lub modyfikowanych przez dział rozwoju systemu Zamawiającego na etapie instalacji oraz po uruchomieniu, w celu umożliwienia podłączenia urządzeń i podsystemów różnych producentów. Spełnienie powyższych wymagań umożliwi Zamawiającemu rozszerzanie dostępu do systemu dla innych służb miejskich w miarę pojawiających się potrzeb. Wymaga się zastosowanie zintegrowanego interfejsu operatorskiego (GUI), zapewniającego dostęp do informacji i sterowania poszczególnymi podsystemami w jednorodnym środowisku z wykorzystaniem mapy cyfrowej całej aglomeracji trójmiejskiej. W zakresie zamówienia jest dostarczenie mapy cyfrowej obejmującej aglomerację trójmiejską oraz wszystkie ościennie powiaty.

4.2.3 System transmisji danych – połączenia systemowe.

W celu zapewnienia działania rozległego systemu zarządzania ruchem na obszarze całej aglomeracji przewiduje się zbudowanie światłowodowej sieci transmisji danych. Zastosowane będą kable światłowodowe jednomodowe umieszczone we własnej, miejskiej kanalizacji kablowej. Na odcinkach, na których nie ma miejskiej kanalizacji kablowej będzie wybudowana własna kanalizacja. Przewiduje się zastosowanie topologii pierścieniowej złożonej z szeregu hierarchicznych pierścieni (ringów). Zasadniczym celem jest uzyskanie maksymalnej odporności sieci na awarie.

Pojedyncza awaria dowolnego odcinka kabla nie może powodować przerwania działania systemu. Natomiast awaria w pojedynczym węźle telekomunikacyjnym może powodować utratę danych wyłącznie z tego węzła. W skład projektowanej sieci transmisji danych wchodzi lokalne i obszarowe węzły sieci. Węzły obszarowe są przeznaczone do podłączenia podobszarów do głównego kabla światłowodowego, do podłączenia kabli uzupełniających oraz do połączeń z innymi operatorami miejskiej sieci informatycznej. Węzły lokalne - umieszczone przy wszystkich sterownikach sygnalizacji świetlnej - służą do podłączania szeregu lokalnych urządzeń do kabla światłowodowego. Węzły lokalne zostały zintegrowane z punktami zasilania dla podłączania urządzeń sterowania ruchem zlokalizowanych w sąsiedztwie. Zastosowana konfiguracja ma na celu umożliwienie podłączania dodatkowych urządzeń służących do sterowania lub zarządzania ruchem bez konieczności budowy nowego kabla i zasilania. Na podstawie tak zbudowanej sieci światłowodowej zostanie utworzone szereg odrębnych sieci transmisji danych. Przewiduje się wydzielenie odrębnych sieci co najmniej dla każdego podsystemu. Celem jest zapewnienie maksymalnej elastyczności konfiguracji. Dla podłączania urządzeń zakłada się stosowanie protokołu IP. W celu podłączenia kamer nadzoru wizyjnego założono cyfrową transmisję nieskompresowanego obrazu oraz danych bezpośrednio w systemie punkt-punkt. W celu ograniczenia włókien kabla światłowodowego przewiduje się możliwość zastosowania cyfrowych multiplekserów informacji wizyjnej. Wszystkie pozostałe urządzenia muszą być wyposażone w możliwość podłączenia do sieci Ethernet (elektrycznej lub optycznej) i powinny wykorzystywać protokół IP w warstwie sieciowej.

5 Wymagania zamawiającego.

5.1 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Wprowadzenie planowanego Systemu Zarządzania Ruchem Miejskim w Trójmieście przyniesie następujące korzyści:

- Bardziej efektywne wykorzystanie istniejącej infrastruktury drogowej i transportowej,
- Zmniejszenie zatłoczenia podstawowego układu dróg i ulic,
- Zmniejszenie emisji spalin poprzez poprawę płynności ruchu,
- Bardziej efektywny nadzór nad funkcjonowaniem poszczególnych elementów systemu transportu,
- Poprawa efektywności zarządzania taborem drogowym,
- Poprawa jakości przekazywania informacji o funkcjonowaniu systemu transportu kierowcom i podróżnym.

5.2 Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa zawierająca wymagane obowiązującymi przepisami projekty budowlane, projekty wykonawcze wraz z opisami i rysunkami, wytycznymi realizacyjnymi winna zapewniać warunki do pełnej realizacji robót.

5.2.1 Dokumentacja projektowa wykonana musi być na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 poz. 1133).

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 poz. 2072 z dn. 16.09.2004 r. „Prawa Budowlanego” - (tekst jednolity z 2003 r. Dz. U. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)

Opracowaniem projektów budowlanych może podjąć się osoba posiadająca uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiednich specjalnościach. Autorzy projektów (projektanci) zobowiązani są do opracowania projektów budowlanych zgodnie z ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, wymaganiami „Prawa Budowlanego” (tekst jednolity z 2003 r. Dz. U. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.), przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz zapewnić sprawdzenie projektów pod względem zgodności z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi.

5.2.2 W skład dokumentacji projektowej budowlanej wchodzi:

- inwentaryzacja stanu istniejącego
- badania geotechniczne
- aktualna mapa do celów projektowych
- projekt zagospodarowania terenu
- projekt budowlany branży teletechnicznej, elektrycznej, konstrukcyjnej, drogowej
- warunki wykonania i odbioru robót
- informacje o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia dla każdej branży

Projekty budowlane winny zawierać projekt zagospodarowania terenu sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych, projekty budowlane wskazanych branż określające funkcje, formę i konstrukcje przedmiotu zamówienia, charakterystykę ekologiczną oraz niezbędne rozwiązania techniczne (zgodnie z art. 34 „Prawa Budowlanego” tekst jednolity z 2003 r. Dz. U. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.). Projekty budowlane podlegają zatwierdzeniu w decyzji o pozwoleniu na budowę.

5.2.3 W skład dokumentacji projektowej wykonawczej wchodzi:

- projekt wykonawczy branży teletechnicznej, elektrycznej, konstrukcyjnej, drogowej w zakresie niezbędnym do realizacji systemu
- projekt wykonawczy systemu przesyłania danych
- projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy
- projekt odtworzenia nawierzchni
- projekty programów sygnalizacji świetlnych w tym programy awaryjne/startowe.

5.3 Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

W celu zapewnienia spójności systemu i kompatybilności urządzeń w procesie projektowania należy posługiwać się specyfikacjami dla wszystkich branż, opracowanymi przez SPRINT/BUDINFO i wchodzącymi w skład Dokumentacji Projektowej Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR.

Specyfikacje te są dostępne u Zamawiającego i zostaną przekazane Wykonawcy wybranemu w postępowaniu przetargowym

5.4 Projektowanie infrastruktury połączeń systemowych

Należy zaprojektować sieć światłowodową na całym obszarze objętym systemem TRISTAR. W bezpośredniej bliskości każdego sterownika sygnalizacji świetlnej należącego do systemu należy zaprojektować i zbudować lokalne węzły telekomunikacyjne służące do podłączenia lokalnych urządzeń sterowania ruchem do systemowej sieci transmisji danych. Dodatkowo należy zastosować obszarowe węzły telekomunikacyjne służące do realizacji odgałęzień do węzłów lokalnych oraz tworzenia połączeń redundancyjnych. Projekt sieci powinien zawierać dodatkowe rezerwowe połączenia (ringi) zapewniające redundancję. Warunkiem niezbędnym jest taka konfiguracja połączeń, aby awaria jednego węzła łączności powodowała stratę danych co najwyżej z tego węzła. Projekt powinien uwzględniać etapowanie inwestycji oraz fakt budowy niektórych odcinków w ramach innych zadań, tak aby na każdym etapie budowy systemu były spełnione powyższe wymagania. Dopuszcza się wykorzystanie miejskiej sieci transmisji danych i kanalizacji kablowej jako połączenia redundancyjne lub tymczasowe dla połączeń systemowych.

W sytuacji gdy nie jest możliwe ze względów technicznych zastosowanie połączeń systemowych przewodowych dopuszcza się zastosowanie łączności radiowej (np. GPRS, Wi-Fi itp.) po uzyskaniu zgody Zamawiającego.

5.4.1 Węzły telekomunikacyjne lokalne.

Jest to zespół urządzeń zlokalizowanych na każdym skrzyżowaniu objętym systemem TRISTAR służących do podłączenia lokalnych urządzeń do systemowej sieci transmisji danych.

5.4.1.1 Urządzenia telekomunikacyjne węzła lokalnego służące do podłączenia do systemowej sieci transmisji danych będą umieszczone w wydzielonej komorze szafki zasilająco-pomiarowej zasilającej lokalne urządzenia sterowania ruchem na danym skrzyżowaniu. Zastosowane urządzenia muszą być włączone w układzie pierścieniowym.

5.4.1.2 Zastosowane rozwiązanie musi umożliwiać podłączenie do węzła co najmniej 8 urządzeń, każde z przydzielonym indywidualnym adresem IP.

5.4.1.3 Należy zapewnić podłączenie urządzeń do węzła za pośrednictwem optycznego i elektrycznego interfejsu Ethernet o przepływności 10 Mb/sek każdy.

5.4.1.4 Należy zapewnić przepustowość nie gorszą od 1Gb/sek dla połączeń od węzła w górę sieci.

5.4.1.5 Zastosowane urządzenia muszą umożliwiać skonfigurowanie wirtualnych sieci VLAN z indywidualnym określeniem pasma dla każdej podsieci

5.4.1.6 Wymaga się, aby zastosowane urządzenia instalowane w terenie były klasy przemysłowej, przeznaczone do pracy w zakresie temperatur -25°C do $+55^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się żadnych urządzeń grzewczych i chłodzących.

5.4.1.7 Zasilanie urządzeń węzła należy poprowadzić z szafki pomiarowo-zasilającej lokalnego sterownika sygnalizacji świetlnej.

5.4.2 Obszarowe węzły telekomunikacyjne - OWT

Jest to zespół urządzeń zlokalizowanych w odpowiednich obszarach systemu służących do podłączenia odgałęzień kabla światłowodowego oraz do połączenia z siecią innych operatorów. Węzły te są zbudowane jako urządzenia pasywne.

5.4.2.1 Szczegółowa lokalizacja powinna zapewniać właściwe warunki do pracy przy realizacji podłączenia i pomiarów kabli optycznych.

5.4.3 Lokalne węzły telekomunikacyjne – LWT

Przy każdym podłączanym do systemu sterowania ruchem sterowniku sygnalizacji świetlnej należy wybudować trójkomorową szafkę pomiarowo-zasilającą z umieszczeniem w niej urządzeń służących do podłączenia do sieci światłowodowej. Szafka ta, oprócz funkcji dystrybucji zasilania stanowi lokalny węzeł telekomunikacyjny LWT.

Do każdego węzła LWT należy doprowadzić z kabla odpowiednią liczbę włókien światłowodowych.

5.4.4 Kanalizacja kablowa.

5.4.4.1 Należy zaprojektować i wykonać kanalizację kablową w postaci dwóch rur z tworzywa sztucznego HDPE o średnicy \varnothing 110 mm.

W jednej z rur należy umieścić 3 wtórniki \varnothing 32 dla przeprowadzenia kabli optycznych systemowych. W drugiej rurze przewiduje się prowadzenie kabli zasilających 230V do lokalnych urządzeń sterowania ruchem. Dodatkowo należy ułożyć w gruncie dwie rury \varnothing 40 z prefabrykowaną mikrokanalizacją 7x10, przeznaczone do prowadzenia światłowodów na odcinkach lokalnych. Przebieg kanalizacji na głębokości 0,7 – 1,0 m,

5.4.4.2 Na trasie kanalizacji należy przewidzieć studnie telekomunikacyjne z betonu zbrojonego zlokalizowane w odległościach co 100 – 120 m. Należy zastosować pokrywy studni wyposażone w skuteczne zamknięcie wykluczające dostęp do studni osobom nieuprawnionym. Wszystkie pokrywy muszą być wyposażone w wyróżniające trwałe oznakowanie ułatwiające lokalizację. Studnie należy wyposażyć w transponder (z zapisanym numerem studni) umożliwiającą identyfikację z odległości co najmniej 1 m.

5.4.5 Kable optyczne

Ciągi główne pomiędzy poszczególnymi węzłami telekomunikacyjnymi należy przewidzieć do wykonania kablami światłowodowymi jednomodowymi przystosowanymi do miejsca instalowania, o profilu wynikającym z wymagań dla przyjętych do instalowania urządzeń jednak nie mniejszym niż 72J.

Połączenia pomiędzy węzłami telekomunikacyjnymi wykonać kablami przystosowanymi do warunków środowiskowych oraz o parametrach jakie wymagają podłączane urządzenia.

5.5 Projektowanie systemu informacji parkingowej

5.5.1 Urządzenia zliczające zajętość parkingów.

Centralny system informacji parkingowej musi otrzymywać informację o liczbie wolnych miejsc na parkingu. Na wskazywanych parkingach należy zainstalować urządzenia zliczające zajętość parkingu. Urządzenia to muszą przekazywać na odpowiedni port serwera systemu informacji parkingowej następujące dane:

- nazwę parkingu,
- całkowitą liczbę miejsc,

- liczbę wolnych miejsc,
- liczbę pojazdów wjeżdżających w ciągu ostatnich 10 minut,
- liczbę pojazdów wyjeżdżających w ciągu ostatnich 10 minut,
- dane powinny być dostarczane w odstępach czasu od 2 – 5 minut,
- dopuszcza się dowolną metodę zliczania pojazdów,
- komunikacja TCP/IP ethernet lub GPRS.

Urządzenia te muszą być konfigurowane zdalnie, z możliwością wprowadzenia aktualnej wartości stanu początkowego stopnia zajętości parkingu na podstawie obserwacji optycznej. W tym celu urządzenia muszą być wyposażone w kontrolne kamery służące do zdalnej kontroli stopnia zapelnienia parkingu. Wymagane jest przesyłanie kontrolnego obrazu, w trybie czarno-białym z rozdzielczością PAL i z częstotliwością 1 klatka (obraz) na 2 h.

5.5.2 Wymagania środowiskowe.

Zakres temperatur pracy - -25°C ... $+55^{\circ}\text{C}$.

Wyklucza się stosowanie urządzeń grzewczych i chłodzących.

Przepisy prawne i normy.

- Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych z 1983 r.
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r., tekst jednolity Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118, z późn. zmianami,
- Ustawa o dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- Ustawa „O drogach publicznych” z dnia 21 marca 1985 r. – tekst jednolity podano w Dz. U. z 2007 r. , Nr 19, poz. 115 z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (lub MTiGM) w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
- Rozporządzenie Ministra TiGM w sprawie zarządzania ruchem na drogach.
- Rozporządzenie MTiGM Nr 430 z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Br 43 z dnia 14.05.1999 r.)
- Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30.12.1994 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 1994 r. Nr 120, poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18.05.2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. z 2003 r. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2071)
- PN-EN 61386 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 60099-5 Ogranicznik przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
- PN-80/B-03040 Fundamenty. Konstrukcje wsporcze pod maszty. Obliczenia i projektowanie.
- BN-77/8931-12 Obliczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-IEC 60364-4 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zabezpieczenia bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-IEC 60364-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

- PN-EN 50274 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznie czynnych.
- PN-IEC 610254 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03215 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami.
- EN-ISO 1461 Powlekanie warstwą cynku. Metoda cynkowania ogniowego.
- PN-ISO 9501-1 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania stanu powierzchni do malowania.
- PN-EN 61000 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC. Metody badań i pomiarów.
- PN-EN-12966-1 Pionowe znaki drogowe. Znaki drogowe o zmiennej treści. Norma wyrobu.
- PN-HD 638 Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego
- PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorów – Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 50293 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Systemy sygnalizacji ruchu drogowego. Norma wyrobu.
- PN-EN 12368 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym – Sygnalizatory.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U z dnia 23 grudnia 2003r. Nr. 220, poz.2181).
- BN-84/8984-10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.
- BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-89/8984-17.03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-73/8984.05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- BN-73/9371.03 Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-74/8984.05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ZN-96 TPSA-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96 TPSA-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- Instrukcja obliczania przepustowości dróg I i II klasy technicznej (autostrady i drogi ekspresowe) – Zarządzenie Nr 6 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 31.03.1995r. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 1995.
- Instrukcja obliczania przepustowości dróg zamiejskich – Wniosek Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Nr D-56/18/91 z dnia 03.12.1991r. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa, 1992.
- Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną – Instrukcja obliczania – Zarządzenie Nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.07.2004r. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 2004.
- Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej – Instrukcja obliczania – Zarządzenie Nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.07.2004r. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 2004.

- Metoda obliczania przepustowości rond – Instrukcja obliczania – Zarządzenie Nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.07.2004r. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 2004.

Załączniki

Załącznik 1 - opracowanie kosztowe

Załącznik 2 - opracowanie p.t. „Ocena warunków gruntowo-wodnych”.

Załącznik 3 - opracowanie p.t. „Inwentaryzacja zieleni”.