

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

I. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego na „Realizację czynności Operatora Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem wraz z systemami Tunelu Zagłębienia Wisłostrady w Warszawie” (zwanego dalej „ZSZR” lub „Systemem”).

Specyfikacja Techniczna zawiera ogólny opis ZSZR jak też jego elementów i części składowych wg stanu na dzień wszczęcia procedury przetargowej.

Zamawiający informuje, że w okresie realizacji umowy ZSZR może ulegać zmianom, modyfikacjom oraz przekształceniom wynikającym z potrzeb rozwojowych i komunikacyjnych m.st. Warszawy, co skutkować może zwiększeniem ilości elementów lub części składowych Systemu, rozszerzeniem obszaru funkcjonowania, pojawieniem się nowych funkcji Systemu i zadań Operatora. Zakres obowiązków, czynności i zadań Operatora zawarty w Specyfikacji Technicznej winien być rozumiany i interpretowany łącznie z zapisami SIWZ i załączonych do niej dokumentów, w tym Wykazu czynności operatora i umowy.

W Specyfikacji Technicznej określono podstawowe wymagania techniczne, w tym sprzętowe oraz minimalne warunki, jakie spełniać ma wykonawca realizujący funkcje operatora ZSZR (zwany dalej „Wykonawcą” lub „Operatorem”). Niezależnie od powyższych warunków i wymagań Operator obowiązany jest do dostosowania swego potencjału technicznego, sprzętowego i kadrowego do warunków, w jakich realizowane będą jego zobowiązania umowne.

II Opis Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem

W skład Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem wchodzi:

1. Centrum Zarządzania Ruchem zlokalizowane w Warszawie przy ul. Chmielnej 120 wraz ze zlokalizowanymi w nim:
 - serwerami oraz urządzeniami towarzyszącymi i peryferyjnymi,
 - stacjami operatorskimi,
 - ścianą graficzną tzw. „videowall”,
 - oprogramowaniem standardowym i specjalistycznym.
2. stacje pomiarowe ruchu zlokalizowane na słupach oświetlenia ulicznego
3. znaki zmiennej treści wraz z elementami wsporczymi i mocującymi
4. sterowniki sygnalizacji świetlnej
5. elementy sygnalizacji świetlnej zlokalizowane na skrzyżowaniach, przejściach dla pieszych, przejazdach tramwajowych obejmujące:

- konstrukcje wsporcze tj. maszty (w tym maszty wysięgnikowe i oświetleniowo wysięgnikowe), ich fundamenty oraz wysięgniki i bramownice;
 - latarnie sygnalizacyjne z konsolami;
 - sygnalizatory dźwiękowe;
 - sieci kabli (w tym teletechnicznych):
 - a. sygnalizacyjnych;
 - b. akomodacyjnych;
 - c. zasilających, o ile stanowią one WLZ między złączem a aparatem sterowniczym lub, które są wyposażeniem sygnalizacji tymczasowych;
 - d. światłowodowych;
 - urządzenia osprzętu tj. kasety przyciskowe, skrzynki bezpiecznikowe, złącza sygnalizacji tymczasowych, zabezpieczenia licznikowe
 - detektory ruchu wraz z konstrukcjami wsporczymi;
 - pętle indukcyjne, przyciski dla pieszych i rowerzystów;
 - inne zastosowane formy detekcji pojazdów i pieszych (np. czujniki magnetyczne, kamery) i inne wprowadzane przez Zamawiającego w trakcie trwania konserwacji;
 - urządzenia ochrony przeciwporażeniowej;
 - urządzenia komunikacyjne;
6. sieć komunikacyjna pomiędzy urządzeniami Centrum Zarządzania Ruchem elementami systemu,
 7. telewizja dozorowa – monitoring – CCTV (kamera + konwertery sygnału CCTV),
 8. strona WWW.
 9. Sieci Radiowe

Szczegółowy opis urządzeń Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem:

1. Urządzenia Centrum Zarządzania Ruchem.

Najważniejszym elementem Centrum Zarządzania Ruchem jest SITRAFFIC SCALA/CONCERT stanowiący system współpracujących ze sobą serwerów.

Na serwerach tych znajdują się wszelkie dane, procesy i wizualizacje niezbędne w eksploatacji Systemu. Tu można je też kontrolować i zarządzać nimi. Wykorzystywane są następujące serwery:

- ⇒ **Vmware DATA Recovery:**
- ⇒ **VCSA**
- ⇒ **Serwer aplikacji (application server) + GUI Server:**
- ⇒ **Comunication Server:**
- ⇒ **Configuration Server:**
- ⇒ **Motion Server;**
- ⇒ **Sam Server;**
- ⇒ **Service Workstation ws00;**
- ⇒ **Intelligent Gateway IG11:**
- ⇒ **Intelligent Gateway IG12:**

⇒ **Outstation Com Manager;**

Serwery pracują przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP. Wszystkie komputery pracujące w sieci otrzymały stały adres IP.

Sprzęt (hardware)



Komponent serwera
Primergy Rack

PY RX300S7

Mgmts.: 1X Intel Xeon E5-2620
2.00GHz

Esxi 1: 2x Intel Xeon E5-2620
2.00GHz

Esxi 2: 2x Intel Xeon E5-2620
2.00GHz

Pamięć operacyjna

Mgmts.: 1X8GB

Esxi 1: 8X8GB

Esxi 2: 8X8GB

Dysk twardy

Mgmts.: 2x300GB Radi 1 ; 5x500
GB Raid 5; 1x500GB g Hotsp.

Esxi 1.: 4x600GB Radi 10 ;
1x600GB g Hotsp.

Esxi 2.: 4x600GB Radi 10 ;
1x600GB g Hotsp

"

Stacja dysków DVD

DVD-RW DL\DVD-RAM

- Serwery strony WWW Fujitsu Siemens Primergy RX-100 i Fujitsu Siemens Primergy RX300S3
- Serwery Fujitsu Siemens Primergy RX-2540M1 – 2szt
- urządzenie Cisco model 1841 pełniący funkcje gateway'a odpowiedzialne za odseparowanie części ruchu przychodzącego do Centrum Zarządzania Ruchem
- centrala telefoniczna Siemens Hipath 3500,
- aparaty telefoniczne Siemens OpenStage 60T,
- urządzenia PC19* typu Myflower- II/281 TR pełniące funkcję:
 - *Outstation Communication Manager (OCM) – serwer administracyjny dla komunikacji,
 - *GPRS Server – dla komunikacji ze stacjami pomiarowymi,

Sistore MX server



1	Intel Xeon ES-2640 2.50GHz, 15M Cache, 7.2GT/s QPI, Turbo, 6C, 95W
1	Bezel
1	Chassis with up to 12, 3.5" Hard Drives
1	Performance Optimized
1	1333 MHz RDIMMs
4	4GB RDIMM, 1333 MHz, Low Volt, Dual Rank, x8
2	Heat Sink for PowerEdge R720 and R720xd
1	DIMM Blanks for Systems with 2 Processors
1	Intel Xeon ES-2640 2.50GHz, 15M Cache, 7.2GT/s QPI, Turbo, 6C, 95W
1	2TB Near-Line SAS 6Gbps 7.2k 3.5" HD Hot Plug
1	PERC H710 Integrated RAID Controller, 512MB NV Cache
1	Dual, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 750W
2	2M Rack Power Cord C13/C14 12A
1	Broadcom 5720 QP 1Gb Network Daughter Card
1	ReadyRails Sliding Rails With Cable Management Arm
1	C2 - R0 for H710p/H710/H310, 1-24 HDDs, Max based on the Chassis
1	iDRAC7 Enterprise

Software

1	Aktywny kontroler zasilania ustawienie BIOS
1	Windows Server 2008 R2 SP1, Standard Edition, English, Incl. 5 CALs, No Media
1	DVD Media for Windows Server 2008 R2 SP1, Standard Edition, English
1	R720/R720xd Electronic System Documentation and OpenManage DVD Kit

Serwery SISTORE CX4 - wideo

- ⇒ • Cyfrowy kodek – 8 wejść wideo, 4 wyjścia wideo, pełna prędkość
- ⇒ • Transmisja i zapis wideo wysokiej jakości dzięki technologii MPEG4
- ⇒ • Możliwość budowy "wirtualnej matrycy" składającej się z wielu urządzeń CX
- ⇒ • Łatwa konfiguracja, instalacja Plug & Play
- ⇒ • Zdalny nadzór i monitoring stanu urządzenia bazujące na Web

SISTORE CX jest inteligentnym cyfrowym kodekiem wideo umożliwiającym transmisję i rejestrację sygnałów wideo. Wykorzystuje najnowsze osiągnięcia w dziedzinie rozwiązań IT Siemens.

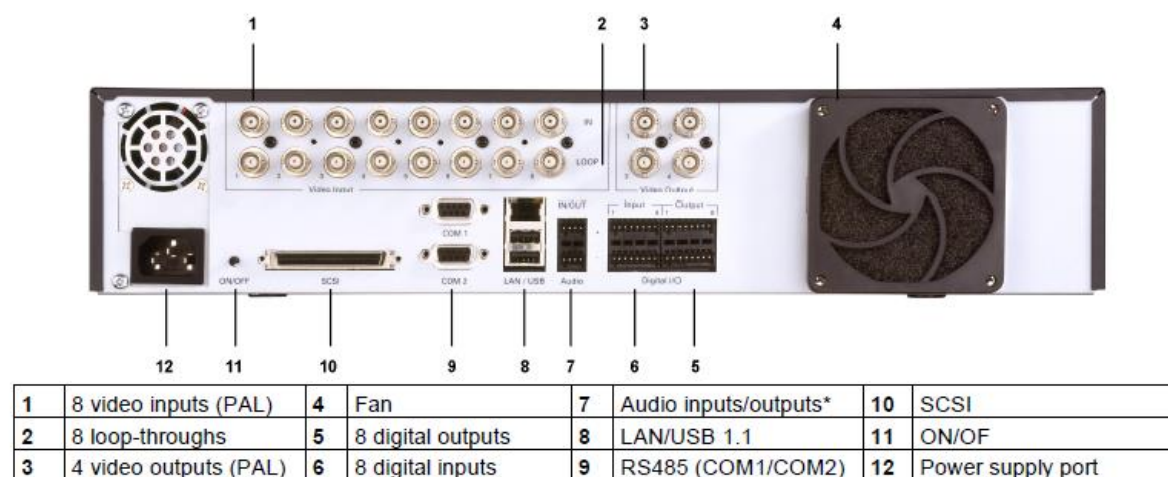
SISTORE CX idealnie odpowiada potrzebom aplikacji wymagających jednoczesnej transmisji i rejestracji wideo w sieciach IP.

SISTORE CX realizuje funkcje kodera i/lub dekodera, które wraz ze stacjami klienckimi zlokalizowanymi w sieci tworzą elastyczny system wideo.

SISTORE CX umożliwia budowę "wirtualnej matrycy wideo" realizującej cyfrową transmisję wideo, wyświetlanie obrazów na monitorach analogowych lub ekranie komputera wykorzystując dekodery softwarowe.

Oprządkowanie (hardware)





Technical data

	CX8 500/200
	Internal hard drive
	2 x 250 GB
Video recording	
Internal hard drive	
Operating modes	8/0, 4/0, 4/2, 2/2, 0/4, 3/1, 6/1
Video in and video out	up to 4
Network cameras	200 / 200 / 100 ips
Encoding CIF / 2CIF / 4CIF	100 / 100 ips
Decoding 2CIF / 4CIF	100 and 50 ips
Encoding and Decoding 2CIF	50 ips
Encoding and Decoding 4CIF	8 / 8
Digital inputs / outputs	For each video input
Motion and tamper detection	Loss detection
Video signal	1 x 10 / 100 Mbit
Ethernet	1 x RS485
Transparent serial data channel	2 x USB 1.1
Service interface	100 – 230 V AC
Power supply (Internal power supply)	max. 100 W
Power consumption	5 °C – 45 °C
Environmental temperature	20 % – 80 % without condensation
Relative humidity	430 x 87 x 370 mm
Dimensions (B x H x T)	

Pełne wsparcie technologii sieci

SISTORE CX wspiera transmisję sygnałów wideo w różnych topologiach sieci. Zdalny klient umożliwia jednoczesny podgląd obrazu na bieżąco, odtwarzanie archiwum obrazów oraz rejestrację na różnych jednostkach SISTORE CX.

Definiowane tryby rejestracji

SISTORE CX umożliwia optymalizację interfejsu użytkownika, pozwala operatorom na konfigurację parametrów każdej z kamer i dopasowanie do potrzeb aplikacji.

Dowolna platforma systemowa

Stworzone przy użyciu JAVATM, oprogramowanie klient może zostać uruchomione jako przeglądarka, niezależnie od systemu operacyjnego PC, lub zainstalowane jako aplikacja zoptymalizowana do pracy w systemie Windows.

Centrum monitorowania i rejestracji obrazu

Do centrum monitorowania obraz jest transmitowany w czasie rzeczywistym.

Wyposażenie stanowisk umożliwia operatorowi równoczesny podgląd wszystkich kamer, które są obsługiwane przez pulpit. Zapewniona zostanie możliwość przełączania widoku z kamer na pulpity sąsiednie oraz wyświetlania obrazu w podziale. Stanowiska operatorskie będą wyposażone w panel sterowania służący do sterowania kamerami (obroty, zoom, nagrywanie, przełączanie obrazów na monitory). Do obsługi kamer przewidziano 4 stanowiska z monitorami cctv. System będzie umożliwiał wyświetlanie obrazów z kamer CCTV na ścianie graficznej.

Rejestracja obrazów ze wszystkich kamer odbywa się na dyskach dedykowanych rejestratorów cyfrowych SISTORE CX w postaci cyfrowej w okresie 30 dni przy odświeżaniu min 1 klatka/sek, przy pełnej rozdzielczości kamer i min. 256 kolorach/stopniach szarości. Filmy będą nagrywane jako sekwencje o definiowanej długości, opatrzone numerem kamery, datą i godziną rejestracji. Możliwa będzie zmiana parametrów kompresji (liczba klatek, rozdzielczość). Zarządzanie plikami z nagraniami odbywać się będzie za pomocą stacji roboczej w centrum sterowania.

Dla transmisji obrazu z kamer są wykorzystywane łącza światłowodowe umożliwiające uzyskanie łączności dwukierunkowej w sieci LAN.

Serwer Komunikacyjny znaków zmiennej treści VMS

Dane techniczne:



Aplikacja	Konwersja transmisji protokołu SOAP w zarządzaniu tablicami VMS DRIP's
Processor (L2 cache/CPU GHz/front-side bus MHz max)	Intel Xeon (quad-core) (8MB/up to 2.4 GHz/1066 MHz) or Intel Xeon (dual-core) (2MB or 4MB/up to 2.4 GHz/1066 MHz) or Intel Pentium D (dual-core) (4MB/up to 3.4 GHz/800 MHz) or Intel Celeron (256KB/2.93 GHz/533 MHz)

Number of processors (std/max)	1/1
Memory1 (std/max)	512MB or 1GB/8GB Double Data Rate (DDR) II 667 MHz via 4 DIMM slots
Expansion Slots	2 PCI-Express x8
Disk bays (total/hot- swap)	Up to two 3.5" simple swap Serial Advanced Technology Attachment (SATA), or two 3.5" hot-swap SATA or SAS HDDs, or four 2.5" hot-swap SAS
Maximum internal storage	1.0TB SATA or 600GB SAS
Network interface	Dual Gigabit Ethernet (GbE)
Hot-swap components	SATA and SAS HDDs
RAID support	Integrated hardware RAID-0, -1 (model dependent) and RAID-5, optional
Ports	Front: two USB; Rear: serial, two USB, two Ethernet, video, mouse, keyboard
Power supply (std/max)	240V/350W 1/1
Humidity (operational)	20-80% (no condensation)
Temp. (operational)	+5 - +40 °C
Form factor/height	Rack 19" (22" depth)/1U

Tabela Serwer komunikacyjny znaków zmiennej treści VMS.

Obudowy Serwerów

Wszystkie serwery są zamontowane w 19" obudowach firmy Fujitsu Siemens



Obudowa PRIMECENTER S26361-K826-V103 U46 zapewnia maksymalną elastyczność i niezawodność. Jest wyposażona we wszelkie standardowe 19-calowe komponenty i posiada nowy projekt przednich drzwiczek w celu zapewnienia wymaganej wentylacji.

Stacje robocze - Klienci

Informacje ogólne

Cała obsługa, zadawanie pytań oraz dostęp do informacji zawartych w systemie odbywa się przy pomocy tak zwanych klientów (clients). Oprogramowanie zainstalowane na klientach umożliwia dostęp do zdefiniowanego zakresu danych przy pomocy przeglądarki Siemens.

Klientów w ramach sieci instaluje się zarówno w pomieszczeniu kontrolnym, jak i poprzez połączenie DSL. W każdej chwili możliwa jest integracja kolejnych klientów; niezbędne jest jedynie zdefiniowanie ich uprawnień oraz zainstalowanie odpowiedniego oprogramowania sterującego zgodnie z warunkami licencji.

Dla Warszawy zainstalowano następujące stacje obsługi:

1 stacja mobilna - laptop

5 stacji w centrali

3 stacje jako klienci zdalni

1 stacja jako stanowisko pracy inżyniera eksploatacyjnego

Oprzyrządowanie (hardware)

Jednostka centralna:



Komponent PC
Celsius Floorstand

ESPRIMO P710 E85+

Procesor

Procesor Intel® Core™ i3-3220, 3
MB, 3.30 GHz

Pamięć główna	4 GB DDR3 (2x 2GB)
Karta graficzna	Intel® HD Graphics
Nagrywarka DVD	DVD SuperMulti
Stacja dysków	FDD 1.44MB
Dysk twardy	Dysk twardy SATA III, 7200 obr./min, 500 GB, 3,5 cala
Karta sieciowa (PCI)	10/100/1000 MBit/s Intel® 82579 V
Optical Wheel Mouse	
Klawiatura	

Jednostka mobilna Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem:

LIFEBOOK E743

System operacyjny Windows® 7 Professional 64-bit

Procesor Intel® Core™ i7-3540M, 4 MB, 3.0 GHz, (do 3,7 GHz)

RAM 8 GB,

Dysk twardy SSD SATA III, 512 GB, 2,5 cala

Wyświetlacz 35,6 cm (14 cali), LED z podświetleniem, (HD+), Wyświetlacz antyodblaskowy, magnezowa, 1600 x 900 pikseli, 300:1 , 250 cd/m²

Nazwa karty graficznej Układ graficzny Intel® HD Graphics 4000 z rdzeniem trzeciej generacji i procesorami

Aparat : wbudowana kamera internetowa, Full HD (2,073 megapiksela) (Microsoft® Lync™)

3G/4G (opcjonalne) Sierra Wireless Gobi 3000

WLAN (opcjonalne) Intel® Centrino® Advanced-N 6235 802.11 a/b/g/n ze zintegrowanym modułem Bluetooth

Anteny 2 dwupasmowe anteny WLAN, 2 opcjonalne anteny UMTS/LTE

LAN Wbudowana łączność 10/100/1000 MBit/s Intel® 82579 LM

DVD Super Multi

replikator portów,

Monitory:



Monitor B24T-7 LED
proGREEN

Przekątna ekranu
Rozdzielczość
Piksele
Jasność
Wierność kolorów

24 cale (61cm)
1920 x 1080
250 cd/m2
16,7 miliona kolorów (Hi-FRC)



- **Wielkość ekranu:** 34 cale
- **Rozdzielczość:** 3440 x 1440 pikseli
- **Proporcje ekranu:** 21:9
- **Rodzaj panelu:** AH-IPS
- **Rodzaj podświetlenia:** LED
- **Odwzorowanie kolorów:** 99 procent Adobe RGB
- **Jasność:** 320 cd/m²
- **Czas reakcji:** 5 ms
- **Gniazda:** 2x HDMI, 2x Thunderbolt 2, DisplayPort, 3x USB, wyjście słuchawkowe, 3-portowy hub USB (2x USB 2.0, USB 3.0)
- **Dźwięk:** stereo - 2x 7W
- **Pobór mocy:** 80 W (w trybie standardowym)
- **Wymiary i waga:** 830 x 173 x 469 mm i 7,7 kilograma
- **Podstawa:** regulowana wysokość (dwa stopnie regulacji), możliwość przykręcenia monitora do ściany

Szczegółowe wytyczne oprogramowania (software)

KLIENT	Liczba licencji	Inżynier ruchu 1	Stacja w centrali	Stacja w centrali	Stacja w centrali	Stacja w centrali	Stacja w centrali	Stacja 6	Stacja zdalna 7	Stacja zdalna 8	Stacja zdalna 9
Windows 7 Prof. system operacyjny	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Office 2003 Standard	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NetOP	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Virusscan / FP-WIN Professional	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SITRAFFIC Scala/Concert Klient	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SITRAFFIC QM	1	x									
SITRAFFIC SCALA/CONCERT Visu Signal Plan	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SITRAFFIC SCALA/CONCERT Visu Intersection	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SITRAFFIC SCALA/CONCERT Visu Green Wave	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SITRAFFIC GIS-Net	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SITRAFFIC Statistic & Report Tool	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SITRAFFIC MOTION Supply	1	x									
SITRAFFIC CONTROL	5	x	x	x	x	x					
SITRAFFIC P2	1	x									
VISSIM	1	x									
SITRAFFIC STRAMO	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
System Alarm Management	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabela : Szczegółowe wytyczne dotyczące oprogramowania na stacjach roboczych - Klienci

Oprogramowanie jest zabezpieczone kluczem sprzętowym i może być przenoszone pomiędzy stacjami roboczymi.

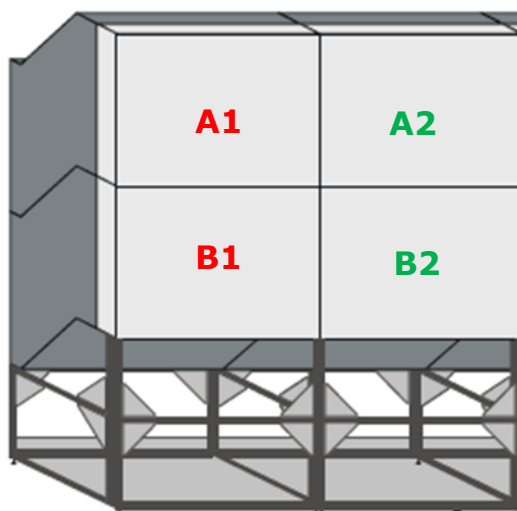
Ściana Graficzna

Konfiguracja modułów projekcyjnych ściany graficznej i kontrolera BCM

Moduły projekcyjne OL-721 firmy Barco, wraz z ekranami NoGap o minimalnej przerwie pomiędzy nimi, tworzą ekran ściany graficznej. Moduły OL-721 to moduły o przekątnej ekranu 70", o natywnej rozdzielczości 1920x1080 punktów, wyposażone w diodowy układ oświetlający LED. Moduły zostały wyposażone w specjalne ekrany NoGap, o szklanej warstwie konstrukcyjnej, zapewniającej minimalną przerwę pomiędzy sąsiednimi ekranami.

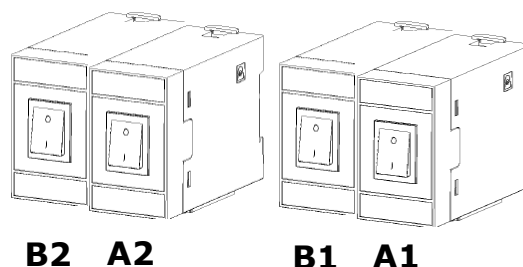
Moduły ustawione zostały na podstawach o wysokości 100 cm, w dwóch kolumnach po dwa moduły w każdej kolumnie. Łącznie tworzą ekran o wymiarach 3100 x 1744 mm i rozdzielczości całkowitej 3840 x 2160 punktów. Dół ekranu znajduje się na wysokości 100cm od podłogi.

Według terminologii producenta górny rząd modułów oznaczany jest literą A , a kolejne moduły w rzędzie liczone są od lewej strony i mają oznaczenie liczbowe. Zatem moduł znajdujący się na górze z lewej strony posiada oznaczenie A1, środkowy górny oznaczenie A2 itd. Dolny rząd modułów oznaczany jest literą B. Konfiguracja ściany 2x2 OL-721 oznacza, że mamy dwie kolumny i dwa rzędy. Na rysunku poniżej przedstawione jest oznaczenie modułów ściany graficznej zgodnie z tą terminologią.



Rys. 1. Stosowane przez producenta oznaczenie modułów tworzących ekran ściany graficznej

Moduły projekcyjne zasilane są z zasilania gwarantowanego z UPS APC marki APC model SURTD3000XLI doprowadzonego do listwy zasilającej umieszczonej na podstawie modułu. Z tej listwy zasilanie doprowadzone jest do wyłączników zamontowanych na szynie DIN, każdy służy do włączania/wyłączania jednego modułu. Kolejność umieszczenia wyłączników przedstawia rysunek poniżej. Wyłączniki oznaczone są zgodnie z oznaczeniem modułów opisanych powyżej.

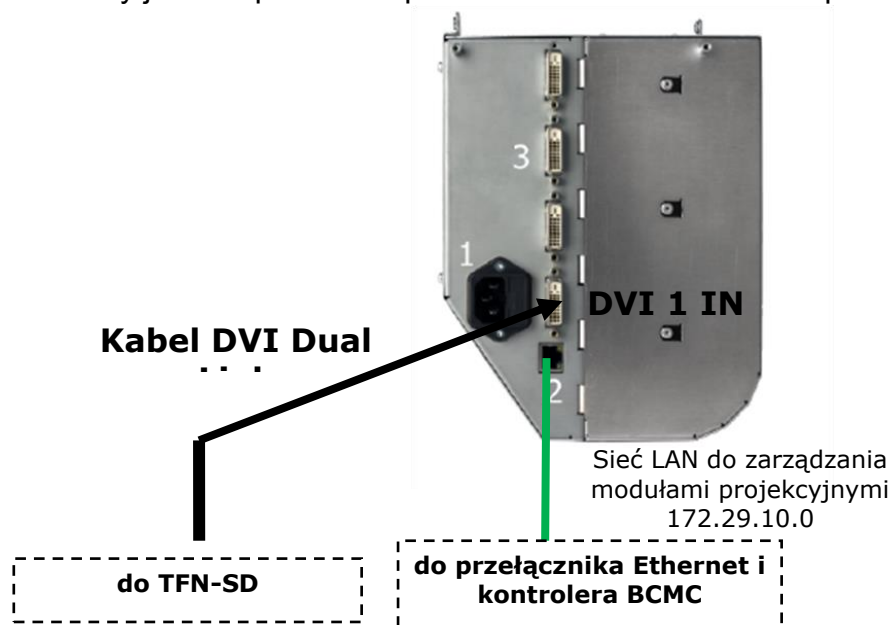


Rys. 2. Zasilanie modułów projekcyjnych przez wyłączniki zamontowane na szynie DIN. Kolejność umieszczenia wyłączników na szynach pod modułami

Oba wyjścia karty graficznej kontrolera graficznego są skonfigurowane identycznie i każdy z nich wyświetla obraz o rozdzielczości 1920x2160. Obraz taki doprowadzony jest kablem DVI DL do dwóch modułów skonfigurowanych w grupę 1x2.

Tym samym na ekranie ściany graficznej wyświetlany jest obraz o sumarycznej rozdzielczości 3840x2160.

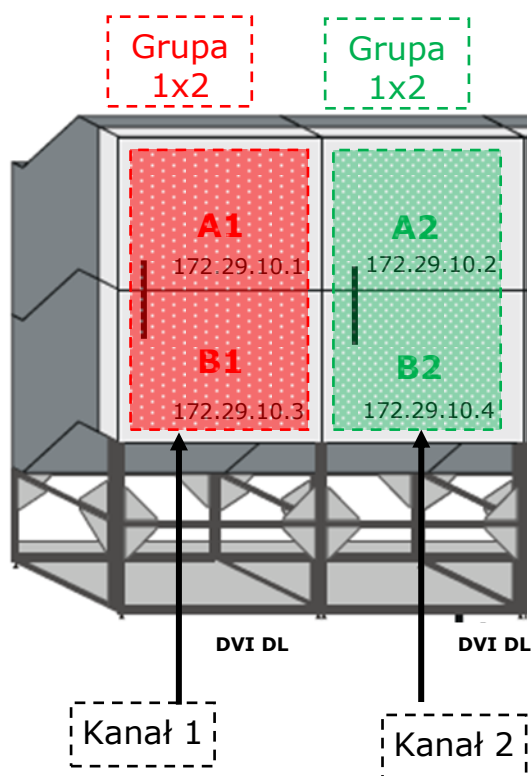
Sygnal DVI z pierwszego wyjścia (górne złącze – Kanał #1) karty graficznej kontrolera TFN-SD przesyłany jest do wejścia DVI 1 modułu B1 za pomocą kabla miedzianego DVI Dual Link o długości 5 m. Sygnal z drugiego wyjścia karty graficznej (dolne złącze) kontrolera TFN-SD doprowadzony jest do wejścia DVI 1 modułu B2 również kablem miedzianym DVI DL o długości 5m. Kontroler TFN-SD umieszczony jest bezpośrednio pod modułami OL-721 na ich podstawach.



Rys. 3. Doprowadzenie sygnału DVI do modułów projekcyjnych OL-721

Za pomocą pierwszego kabla DVI Dual Link doprowadzony jest obraz, z pierwszego wyjścia karty graficznej kontrolera TF N-SD (Kanał #1), o łącznej rozdzielczości 1920x2160 punktów, do dwóch pierwszych modułów tworzących pierwszą kolumnę ekranu ściany graficznej. Dwa moduły A1 i B1 tworzą grupę 1x2. Wewnątrz grupy, wykorzystując pętle przejścia sygnału DVI (wyjście DVI z jednego modułu dołączone jest do wejścia DVI drugiego) oraz funkcjonalność podziału obrazu, obraz wejściowy rozdzielony jest na dwa moduły tworzące grupę.

Podobnie za pomocą drugiego kabla DVI DL doprowadzony jest obraz, z drugiego wyjścia karty graficznej kontrolera TF N-SD (Kanał #2) o całkowitej rozdzielczości 1920x2160, do dwóch modułów OL-721 tworzących drugą kolumnę ekranu ściany graficznej. Dwa moduły A2 oraz B2 tworzą grupę 1x2. Wewnątrz grupy, wykorzystując pętle przejścia sygnału DVI (wyjście DVI z jednego modułu dołączone jest do wejścia DVI drugiego) oraz funkcjonalność podziału obrazu, obraz wejściowy rozdzielony jest te dwa moduły tworzące grupę. Obrazowo jest to przedstawione na rysunku poniżej.



Rys. 4. Przypisanie kanałów graficznych do modułów ściany graficznej i konfiguracja modułów tworzących grupy. Adresy IP modułów.

Porty LAN wszystkich modułów projekcyjnych połączone są za pomocą przełącznika Ethernet w lokalną sieć LAN. Moduły otrzymują adresy z puli adresów DHCP kontrolera BCM. Kontroler BCM to dedykowany komputer mający dwa porty Ethernet. Pierwszy port służy do komunikacji z modułami projekcyjnymi a drugi do komunikacji z siecią LAN użytkownika. Od strony modułów projekcyjnych kontroler BCM pełni funkcję serwera DHCP przydzielając modułom adresy IP z puli 172.29.10.0. I tak moduł A1 otrzymuje adres 172.29.10.1, moduł A2 - 172.29.10.2,

moduł B1-172.29.10.3 oraz moduł B2 – 172.29.10.4. Na rysunku 4 podane są adresy IP poszczególnych modułów.

Od strony sieci LAN kontroler BCM pełni funkcję routera zezwalającego na komunikację z modułami oraz serwera oprogramowania BCM do zarządzania pracą i konfigurowania modułów projekcyjnych w tym także oprogramowanie Sense6 do utrzymania jednorodności jasności i kolorystyki pomiędzy modułami tworzącymi ekran ściany. Kontroler BCM jest dostępny od strony użytkownika poprzez drugi port Ethernet opisany jako Client. Ten port dołączony jest do drugiego portu kontrolera TF N-SD. Do tego portu przypisany jest adres **192.168.0.50**.

Na kontrolerze TF N-SD uruchomiony jest klient oprogramowania BCM.

Kontroler ściany graficznej TFN-SD w wersji NGP-324 umieszczony jest w obudowie 19" o wysokości 4U i zamontowany został na podstawie modułów pod ekranem ściany graficznej. Kontroler TF N-SD wyposażony jest w jedną kartę graficzną 2-kanalową DVI Dual Link oraz kartę wejściową z dwoma wejściami DVI Single Link. Na kontrolerze TFN-SD zainstalowane jest oprogramowanie CMS do zarządzania układami obrazów na ścianie graficznej.

Karta graficzna kontrolera TFN-SD ma dwa wyjścia Dual Link DVI. Oba wyjścia karty graficznej kontrolera graficznego są skonfigurowane identycznie i każdy z nich wyświetla obraz o rozdzielczości 1920x2160.

Pierwsze wyjście - górne (Kanał #1) dołączone jest do wejścia DVI 1 modułu B1 a drugie wyjście – dolne (Kanał #2) do wejścia DVI 1 modułu B2.



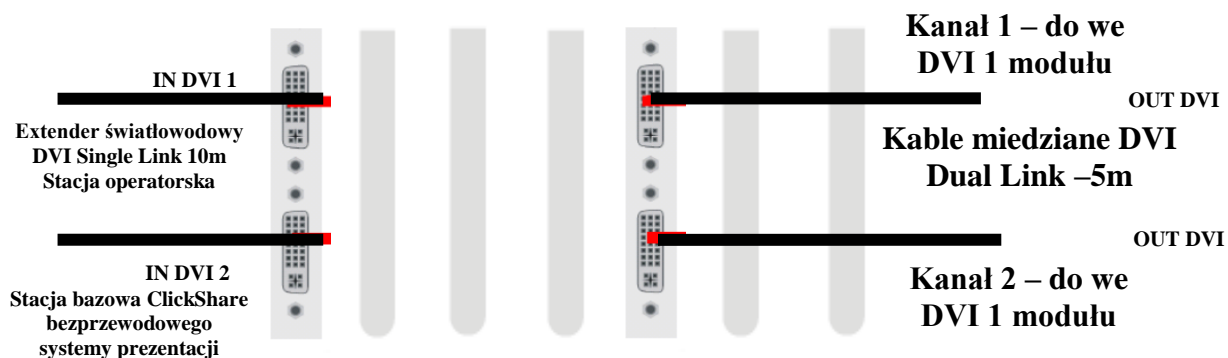
Rys. 5. Zdjęcie kontrolera TFN-SD NGP-324 – widok od tyłu

Z tyłu obudowy kontrolera widoczne są: t karta graficzna z dwoma wyjściami DVI Dual Link oraz karta z dwoma wejściami DVI Single Link.

Do wejść DVI kontrolera TFN-SD doprowadzone są sygnały graficzne: ze stacji operatorskiej i bezprzewodowego systemu prezentacji ClickShare.

Dokładne rozmieszczenie sygnałów wejściowych i wyjściowych do kontrolera graficznego TFN-SD przedstawia rysunek poniżej.

TFN-SD NGP-324



Rys. 6. Rozmieszczenie kart w kontrolerze TFN-SD – widok od tyłu obudowy

Do dwóch wejść karty DVI Input doprowadzone są dwa sygnały DVI: do pierwszego ze stacji operatorskiej za pomocą ekstendera światłowodowego DVI, do drugiego ze stacji bazowej Click Share – bezprzewodowego systemu prezentacji. Stacja bazowa Click Share umieszczona jest w bezpośredniej bliskości kontrolera TFN-SD na podstawach modułów OL-721. Obraz z obu wejść DVI kontrolera w formie swobodnie skalowalnych i przemieszczanych okien może być wyświetlany na powierzchni ekranu ściany graficznej, w dowolnym miejscu i dowolnej wielkości.

Na kontrolerze TFN-SD uruchomiony jest także klient BCM – systemu zarządzania pracą ekranu ściany graficznej.

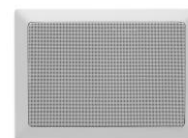
System audio

System audio składa się z profesjonalnego wzmacniacza zintegrowanego (końcówka mocy połączona z przedwzmacniaczem w jednej obudowie) DENON DN-A100P oraz kompletu dwóch kolumn dwudrożnych - Apart CMR608-20T, do zabudowy panelowej, które zostały zamocowane w obudowie GK poniżej dolnej krawędzi ekranu ściany graficznej.

Wzmacniacz wyposażony w 4 standardowe wejścia analogowe RCA oraz dodatkowo jedno gramofonowe. Wzmacniacz oferuje moc 2x45W@8ohm co w zupełności wystarcza do nagłośnienia pomieszczenia operatorów. Wyposażono go w podwójne terminale głośnikowe A/B co umożliwi ewentualną rozbudowę systemu o dodatkowe kolumny głośnikowe w przyszłości. Oprócz regulacji głośności na frontowym panelu umieszczono również regulację barwy.

Kolumny głośnikowe wyposażone są w dwa przetworniki, średnio oraz niskotonowy o przekątnej 6,5" oraz wysokotonowy o przekątnej 1". Kolumny te cechują się wysoką efektywnością (92dB) oraz neutralnym dźwiękiem. Impedancja wynosząca 8ohm sprawia, że mogą być napędzane niemal dowolnym wzmacniaczem.

Zestaw jako całość umożliwi czytelne odtwarzanie dźwięku, niezależnie od tego czy będzie to przekaz mówiony czy muzyka.



Do wejść wzmacniacza dołączone jest wyjście audio z kontrolera TF N-SD, co pozwala na słuchanie dźwięku z odtwarzanego kanału telewizyjnego tunera DVB-T. Do drugiego wejścia wzmacniacza dołączone jest wyjście z jednostki bazowej bezprzewodowego systemu prezentacji Click Share.

Dla potrzeb wyboru źródła zastosowany zostanie przedłużacz sygnału IR umieszczony wewnątrz modułu B2 projekcyjnego OL-721. Sterowanie odbywać się będzie poprzez pilota IR skierowanego w ekran modułu B2

Zegar LED

Nad górną krawędzią ekranu ściany graficznej umieszczony został zegar LED. Oprócz czytelnych, dużych znaków wyposażony został w moduł automatycznej synchronizacji czasu z serwerem NTP. Podłączony jest do sieci LAN.



Wyposażony jest system automatycznego dopasowania jasności wyświetlanych znaków do warunków świetlnych panujących w pomieszczeniu operatorów.

Tuner telewizji naziemnej DVB-T

Kontroler graficzny został doposażony w cyfrowy tuner telewizji naziemnej DVB-T dołączony do portu USB. Obsługiwany jest poprzez aplikację instalowaną bezpośrednio na kontrolerze ściany graficznej. Uruchamianie wyświetlania telewizji oraz pozycjonowanie uzyskanego obrazu na ścianie graficznej dostępne będzie z poziomu LAYOUT'ów aplikacji klienckiej Barco CMS. Przełączanie kanałów odbywało się będzie poprzez aplikację uruchomioną na ścianie graficznej. Dzięki temu urządzeniu na ścianie graficznej będzie można wyświetlać kanały telewizyjne dostępne na platformie cyfrowej telewizji naziemnej. Do tunera dołączona została antena z uchwytem magnetycznym, która umieszczona została na parapecie za oknem.

Zasilacz UPS dla ściany graficznej

Zasilacz awaryjny marki APC model SURTD3000XLI zasila urządzenia o mocy do 2,1kW (moc pozorna 3kVA). Praca w trybie ONLINE gwarantuje idealne parametry napięcia zasilającego ścianę graficzną. Do zasilacza APC dołączone zostały poprzez listwę wszystkie urządzenia tworzące system ściany graficznej:

- Moduły projekcyjne OL-721
- Kontroler BCM
- Kontroler graficzny TF N-SD
- Jednostka bazowa Click Share
- System audio

Łącznie obciążenie zasilacza bezprzerwowego przez wszystkie dołączone urządzenia wynosi 49-51% maksymalnego. Pojemność akumulatorów pozwoli na podtrzymanie pracy wyświetlaczy na czas około 35 minut. Na kontrolerze TF N-SD zainstalowane zostało oprogramowanie APC pozwalające na automatyczne zamykanie systemu operacyjnego w przypadku zaniku zasilania sieci i wyładowaniu



akumulatorów. Sygnał RS-232 z zasilacza dołączony został do portu RS-232 kontrolera TF N-SD. Zamknięcie systemu operacyjnego kontrolera TF N-SD zostanie zainicjowane na 5 minut przed wyładowaniem akumulatorów. Po kolejnych 3 minutach nastąpi wyłączenie zasilania z akumulatorów.

graficznej i wygląd końcowy

Kontrolery ściany graficznej:

Lp	Sprzęt	Producent Oznaczenie	Ilość	Nr seryjny
1	Kontroler TransForm N-SD w konfiguracji 2 wyjścia DualLink DVI, cztery wejścia DVI, 32 wejścia analogowe wideo - pełni funkcję serwera oprogramowania CMS	Barco NGP-324 R76600	1	9710000407
2	Click Share – bezprzewodowy system prezentacyjny	Barco R9861006BEU	1	9714070663
3	Spliter sygnału analogowego wideo	DELTA RV-4/8R	1	brak
4	Splitter sygnału DVI 1:2, 1:4	Energenie DSP-DVI-21 DSP-DVI-41	3	brak
5	Kod licencyjny Windows 7 Ultimate – kontroler TFN-SD	Microsoft	1	
6	Licencja serwerowa 1-16 użytkowników Licencja użytkownika Licencja na źródła Licencja na wyświetlacz	Barco R766021	1 6 36 1	
7	Kable miedziane DualLink DVI 10,15m			
8	Kable koncentryczne wideo	komplet		

Drukarki



Ricoh SP 4400s

DRUKARKA

Prędkość drukowania	38 wydruków na minutę
Pamięć	<i>Standardowo</i> SP 4400S: 128 MB
Rozdzielczość	Maksymalnie 1,200 x 1,200 dpi
Interfejs	<i>Standardowo</i> USB 2.0
	Karta sieciowa 10 base-T/100 base-TX

KOPIARKA

Prędkość kopiowania	38 kopii na minutę
Rozdzielczość	600 dpi
Kopowanie wielokrotne	Do 999
Czas nagrzewania	Mniej niż 155 sekund
Prędkość wykonania pierwszej kopii	6,5 sekund
Zoom	25 - 400% (w 1% krokach)
Pojemność wejściowa papieru	<i>Standardowo</i> 250-arkuszowe kasety na papier

		50-arkuszowa taca ręczna
	<i>Maksymalnie</i>	850 arkuszy
Pojemność wyjściowa papieru	<i>Maksymalnie</i>	150 arkuszy
Rozmiar papieru	A6 - A4	
Gramatura papieru	<i>Kasety na papier</i>	60 - 90 g/m ²
	<i>Taca ręczna</i>	60 - 163 g/m ²
Dwustronne drukowanie	Standardowo	
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	488 x 438 x 546 mm	
Waga	Mniej niż 22,7 kg	
Źródło zasilania	220 - 240 V, 50 - 60 Hz	
Pobór mocy	<i>Maksymalnie</i>	560 W
	<i>Tryb oszczędzania energii</i>	24 W

SKANER

Prędkość skanowania	Maksymalnie 33 oryginałów na minutę
Rozdzielczość	Maksymalnie 600 dpi
Rozmiar oryginału	A6 - A4
Sterowniki standardowe	Sieciowy TWAIN

Zasilanie awaryjne (UPS)

Zabezpieczenie przed brakiem lub wahaniami napięć

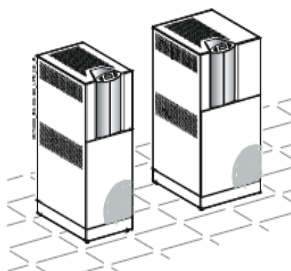
W celu zapewnienia niezawodności i zabezpieczenia serwerów, sprzętu sieciowego przed spadkami napięć jest zastosowany UPS serii GE Digital Energy LanPro 33 konfiguracja fazowa 3/3, technologia VFI, układ z transformatorem wyjściowym 10kVA.

Po powrocie napięcia system samodzielnie ponownie uruchamia się.
Do UPS są podłączeni klienci, IG i serwery (nie są podłączone drukarki laserowe).
UPS'y znajdują się w pomieszczeniach piwnicznych Zarządu Dróg Miejskich.

DANE TECHNICZNE

LP 33

Modele: 10 Seria 4 VA



DANE OGÓLNE

Topologia	True on-line, podwójna konwersja	
Znamionowa moc wyjściowa przy PF=0,6 ... 1 lag.	kVA	10
Znamionowa moc wyjściowa przy PF=1,0 lag.	kW	10
Całkowita sprawność przy 100% obciążeniu, w trybie pracy on-line	%	91
Całkowita sprawność przy 100% obciążeniu, w trybie pracy IEM (tylko wersja S)	%	98
Rozproszenie ciepła dla 100% obciążenia w trybie pracy on-line, przy PF=0,8L i naładowanych bateriach	kW	0,79
Wymagana ilość powietrza chłodzącego (25° ... 30°C)	m³/h	250
Poziom głośności (EN 27779)	dB (A)	50
Typ baterii	Standardowo używane typy baterii (standard VRLA)	
Temperatura otoczenia podczas pracy	UPS: 0°C ÷ 40°C Bateria: 20°C ÷ 25°C (zakres zalecany)	
Temperatura przechowywania	-25°C ÷ +55°C (im wyższa jest temperatura przechowywania, tym krótszy jest czas przechowywania baterii)	
Czas przech. baterii bez ich ładowania w temp. 20°C	Maksymalnie 6 miesięcy	
Wilgotność względna	Maksymalnie 95% (nie skondensowana)	
Maks. wysokość bez zmniejszenia mocy wyjściowej	1000m	
Zmniejszanie się mocy (zgodnie z IEC 62040-3)	1500m - 95% / 2000m - 91% / 2500m - 86% / 3000m - 82%	
Stopień ochrony	IP 20 (IEC 60529)	
Spełniane standardy	EN 50091 / IEC 62040, oznaczenie CE	
EMC	EN 50091-2 (Poziom A)	
Odporność na rozładowania elektrostatyczne	4kV dotykowe / 8kV powietrzne	
Zabezpieczenia wewnętrzne	Wszystkie aktywne części są osłonięte	
Transportowanie	Obudowa dostosowana do transportu wózkiem widłowym	
Kolor	RAL 9010 (biały)	
Instalowanie	Minimalna odległość od ściany: 5cm	
Dostęp serwisowy	Wymagany dostęp z lewej i z prawej strony urządzenia	
Połączenia kablowe	U dołu po lewej stronie	
Wentylacja	Wymuszona własnym wentylatorem - od boku do góry	
Konfiguracja równoległa (wersja RPA)	W celu zwiększenia mocy wyjściowej lub jako konfiguracja równoległa-redundancyjna - do 4 urządzeń (opcja)	


Tabela : Dane techniczne UPS'a serii GE Digital Energy LanPro 10kVA (8000W) dla Serwerów

Zabezpieczenie sieci w Centrum Sterowania

Opis rozwiązań:

Struktura sieci obejmuje jeden budynek z jedną serwerownią. Połączone ze sobą łączy światłowodowymi. W serwerowni znajdują się urządzenia dostępne do Internetu tj. znajduje się tam strefa DMZ z serwerami świadczącymi usługi (serwer proxy, serwer www, serwer pocztowy itd.), firewall z budowaną funkcjonalnością routingu międzywlanowego oraz switch szkieletowy L3.

Cała sieć chroniona przez firewall-a działającego w klastrze (2x ssg 140), który połączony jest z głównym przełącznikiem sieciowym szkieletowym za pomocą łącza 1Gb oraz z przełącznikiem sieciowym w strefie DMZ oraz z routerem dostępowym realizującym dostęp do Internetu. W sieci pracują serwery w różnych strefach bezpieczeństwa w zależności od świadczonych usług. W strefie DMZ znajdują się serwery WWW.

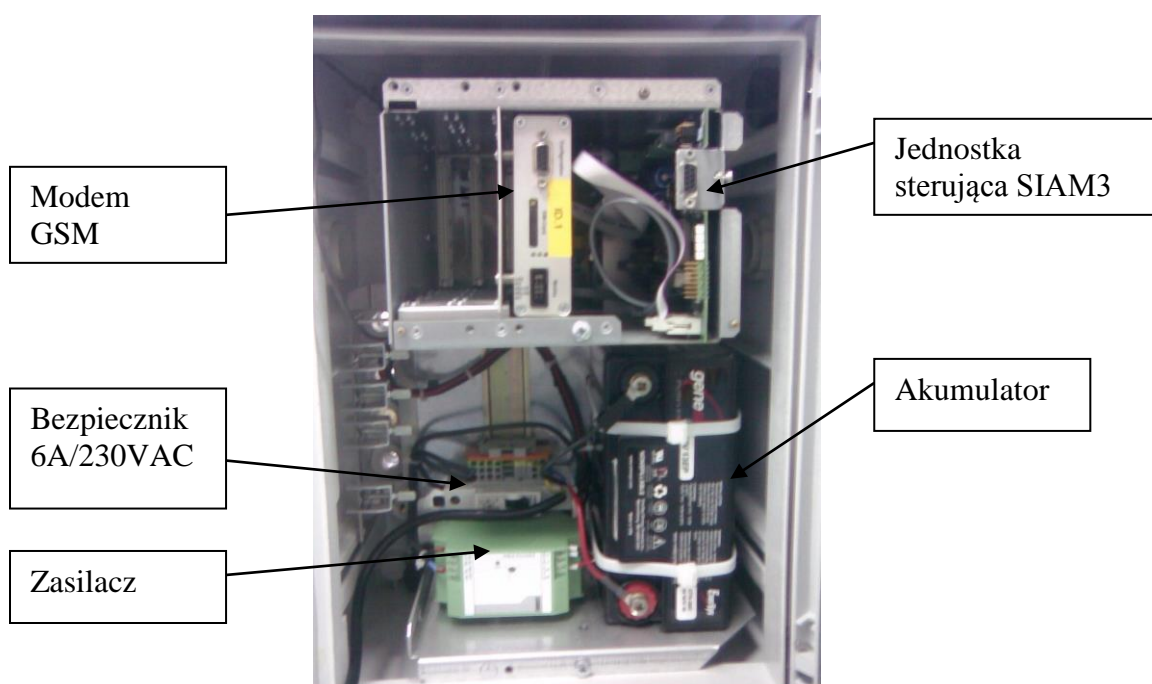
Parametr	Urządzenie SSG 140
	
Model	SSG 140
Liczba jednoczesnych sesji sieciowych	32 000
Liczba nowych sesji na sekunde	8 000
Wydajność firewalla (duże pakiety)	Ponad 350 Mbps
Wydajność firewalla (IMIX)	300 Mbps
Wydajność firewalla (pakietów/s; 64 bajty)	100 kpps
Wydajność VPN (1400 bajty)	100 Mbps
Liczba reguł bezpieczeństwa	500
Interfejsy sieciowe	Wbudowane: 8 x 10/100 2 x 10/100/1000 4 gniazda PIM Opcje WAN: Serial, T1, E1, ISDN BRI S/T Opcje LAN: SFP, FE, 10/100/1000
Wirtualne adresy IP	Tak
Liczba stref bezpieczeństwa	40
L2 Transparent mode	Tak
L3 Route lub/i NAT mode	Tak
Liczba jednoczesnych tuneli VPN	125
Interfejsy tunelowe	50
IPSec NAT Traversal	Tak
L2TP	Tak
Liczba użytkowników w lokalnej bazie	250
High Availability	Active/Passive
Redundantne interfejsy	Nie
Liczba obsługiwanych VLAN'ów	100
RIPv2/BGP/OSPF	Tak
Pamięć	512 MB
Typ rozszerzenia pamięci	External Flash
Liczba wirtualnych routerów	3
IPS	Tak
Antywirus (Spyware/Adware/Phishing)	Tak
Antyspam	Tak
Web Filtering	Tak

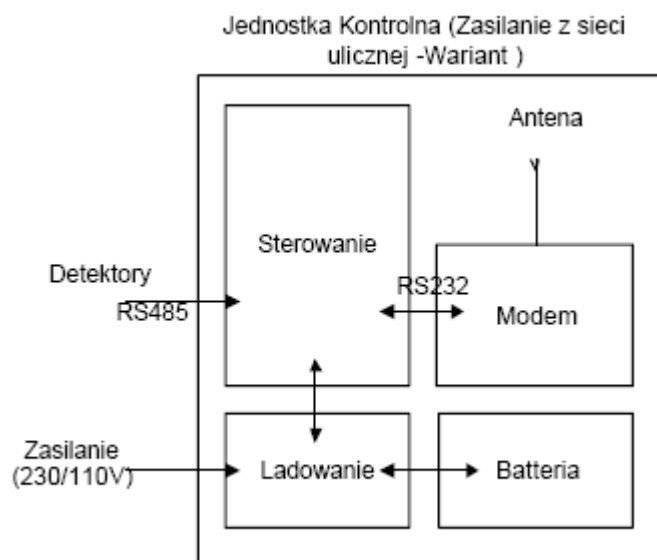
2. Stacje pomiarowe ruchu.

Poniżej przedstawiono podstawowe dane techniczne jednostki TEU oraz detektorów IR255.



Rysunek 1. Widok ogólny stacji TEU





Rysunek. Budowa stacji TEU

Dane elektryczne jednostki TEU

Źródło zasilania

230VAC/12VDC
(zabezpieczenie
6A/230VAC)

Pobór mocy przez SIAM3 z modemem
(bez detektorów)

Przy kompletnym rozładowaniu
baterii

Wstanie spoczynku
Praca normalna, bez transmisji
Serwis, bez transmisji
Odbiór meldunków GSM
Transmisja GSM

< 3mA
około 15 mA
około 60mA
około 70mA
około 150mA
250 - 550mA

Właściwości mechaniczne jednostki TEU

Wymiary jednostki sterującej SIAM3

dł x szer x wys

30 x 24 x 42 cm

Waga jednostki sterującej SIAM3

ok.21 kg

Opcje mocowania detektora

dowolne w poziomie, maszt
pionowy lub ukośny $\varnothing > 40$ mm

Dane elektryczne detektorów IR255

Źródło zasilania

12VDC

Pobór mocy

8mA

Komunikacja

RS485

Właściwości mechaniczne

Waga

Ok. 1kg

Długość x Średnica

120mm x 90 mm

Rozmieszczenie stacji pomiarowych ruchu.

Rozmieszczono 16 stacji pomiarowych w ciągu Al. Jerozolimskich między skrzyżowaniami Rondo Artura Zawiszy a Rondem De Gaulle'a włącznie oraz na Wisłostradzie w okolicach skrzyżowania Czerniakowska – Ludna. Optymalne rozmieszczenie stacji pozwala na uzyskiwanie wiarygodnych danych o ruchu kołowym na wyżej wymienionych ciągach, a w szczególności na ciągu Al. Jerozolimskich gdzie dokładne dane pomiarowe pozwolą wybierać przez moduł TASS Systemu Zarządzania Ruchem, odpowiednich programów sygnalizacji optymalizujących przejazd pojazdów kołowych oraz udzielanie priorytetów pojazdom szynowym.

Lokalizacje:

Pl. Zawiszy - wszystkie 4 wloty

<i>Lp.</i>	<i>Nr punktu pomiarowego (z mapki)</i>	<i>Nr słupa</i>	<i>Odległość słupa od linii zatrzymania [m]</i>	<i>Odległość od krawężnika [m]</i>	<i>Wysięgnik [m]</i>
1.	punkt 11	MSŁ na ul. Miedzanej	-	-	-
2.	punkt 12	22054	180	0,8.	3,0
3.	punkt 13	26181	172	1,4	3,0
4.	punkt 14	71979	156	1,2	3,0

Al. Jerozolimskie – Chałubińskiego - Al. Jana Pawła 2 - wszystkie 4 wloty

<i>Lp.</i>	<i>Nr punktu pomiarowego (z mapki)</i>	<i>Nr słupa</i>	<i>Odległość słupa od linii zatrzymania [m]</i>	<i>Odległość od krawężnika [m]</i>	<i>Wysięgnik [m]</i>
1.	punkt 10	13182	110	1,9	3,0
2.	punkt 7	14376	150	1,0	3,0
3.	punkt 8	28611	190	1,0	3,0
4.	punkt 9	12783	150	2,5	3,0

Al. Jerozolimskie-Marszałkowska - wszystkie 4 wloty

<i>Lp.</i>	<i>Nr punktu Pomiarowego (z mapki)</i>	<i>Nr słupa</i>	<i>Odległość słupa od linii zatrzymania[m]</i>	<i>Odległość od krawężnika [m]</i>	<i>Wysięgnik [m]</i>
1.	punkt 3	70681	160	2,6	3,0

2.	punkt 4	14361	160	1,3	3,0
3.	punkt 5	13815	150	2,0	3,0
4.	punkt 6	13796	170	1,3	3,0

Rondo De Gaulle'a - wloty na Al. Jerozolimskich.

Lp	Nr punktu pomiarowego (z mapki)	Nr słupa	Odległość słupa od linii zatrzymania [m]	Odległość od krawężnika [m]	Wysięgnik [m]
1.	punkt 1	70643	160	1,0	3,0
2.	punkt 2	70662	90	1,7	3,0

Wisłostrada - Ludna wloty N i S

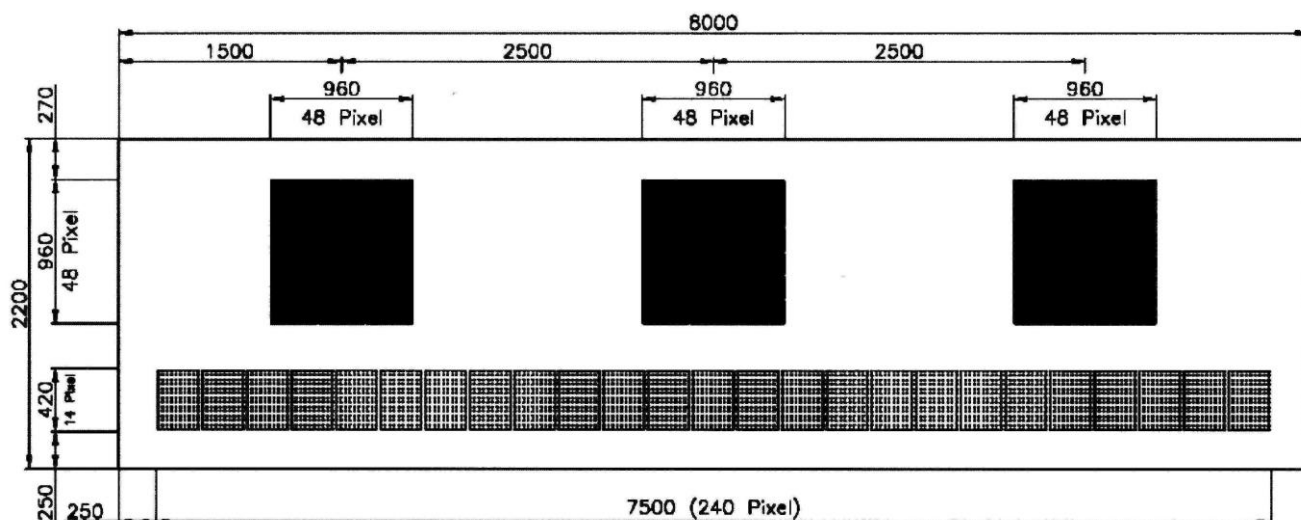
Lp	Nr punktu pomiarowego (z mapki)	Nr słupa	Odległość słupa od linii zatrzymania [m]	Odległość od krawężnika [m]	Wysięgnik [m]
1.	punkt 15	70643	204	1,3	3,0
2.	punkt 16	70662	204	1,3	3,0

Stacje oraz detektory zamontowano na słupach oświetleniowych i oświetleniowo – trakcyjnych. Stację TEU o wym.420x300x240 mm zamocowano do słupa na wysokości 3,00m (maksymalnie do 4,00 m) nad ziemią z użyciem systemu Bandimex. Zasilenie poprowadzono przewodem YDY 3x2,5mm². wewnątrz słupa z tabliczki bezpiecznikowej. Przewód wprowadzono do słupa na wysokości zamontowanej skrzynki TEU. Zasilenie czujników detekcji wykonano przewodem XzTKMXpw n x (2x2x0,8) prowadzonym po zewnętrznej powierzchni słupa w rurce osłonowej odpornej na działanie UV np.: RHDPE-UV 32/3 Osłona będzie zamocowana do słupa co 1,5m. W przypadku latarni ozdobnych przewody poprowadzono wewnątrz słupa. Pod wysięgnikiem lampy oświetleniowej na konstrukcji rurowej zamocowano systemem Bandimex o długości maksymalnej 3m, na wysokości od 8 do 12 m od ziemi, w zależności warunków technicznych, zostały zainstalowane maksymalnie 3 detektory, IR255.

3. Znaki zmiennej treści i bramownice

W ramach ZSZR zostało zainstalowanych 5 szt. znaków zmiennej treści zamontowanych na bramownicach (opis bramownic poniżej).

Znaki zmiennej treści zostały umieszczone w obudowie. Obudowa ma konstrukcję ramową z 3 mm elementami stopu AlMg³ odpornego na wodę morską. Zatraski drzwi wykonano ze stali nierdzewnej. Ochrona powierzchni została wykonana za pomocą malowania proszkowego w kolorze RAL 7042. Znaki zmiennej treści mają rozmiary 8,0 m x 2,2 m. Rozmieszczenie pól aktywnych znajduje się na rysunku.



W tylnej części znaków znajdują się drzwiczki serwisowe gwarantujące łatwy dostęp do wszystkich ważnych urządzeń.

W celu zagwarantowania płaskiej powierzchni matryca przednia ma dwie ramy wspierające. Soczewki posiadają funkcję skupiania wysyłanego przez diody LED światła oraz blokowania odbić występującego światła dziennego.

Do komunikacji znaków zmiennej treści z systemem głównym został wykorzystany komputer klasy PC firmy Bechoff. Komputer ten komunikuje się z AV2068 sterownikiem sterującymi kartami diod LED. Komputer przechowuje wszystkie czcionki i mapy bitowe, które znak musi wyświetlać. Parametry sterownika:

- wbudowana pamięć danych z szybkim dostępem, 128kB na piktogramy i 32 kB głównej pamięci,
- wejścia/wyjścia RS485/RS422,
- wyjścia cyfrowe,
- połączenie dla protokołu TCP/IP przez złącze RJ45,
- sprawdzona konstrukcja mechaniczna,
- funkcja stałej kontroli diod LED,
- wbudowany termometr,
- napięcie wejściowe 10-3-V DC.

Parametry techniczne:

- procesor: Hitachi H8S2398F 20 MHz,
- PROM: 256 Kb,
- RAM: 8 Kb,
- EEPROM: 160 Kb,
- układ alarmujący: sprzętowy,
- Interfejs RS232: 1
- Interfejs RS422/485: 1,
- Port TCP/IP: 1, 100 Mbit RJ45,
- Wyjście szyny danych panela wyświetlającego: 1, (RJ45),
- Wejście szyny danych panela wyświetlającego: 1, (RJ45),
- Wejścia analogowe: 2
- Wejścia cyfrowe: 4 (10-48 V AC/DC),
- Wyjścia cyfrowe: 4 (AC/DC 100 mA).

Dane techniczne:

Napięcie zasilania: 3x230V + N
Bezpiecznik: 16A (więcej kanałów)
Częstotliwość: 50 Hz,
Maks. pobór mocy: ok. 2500W
KEM²: zgodnie z EN12966

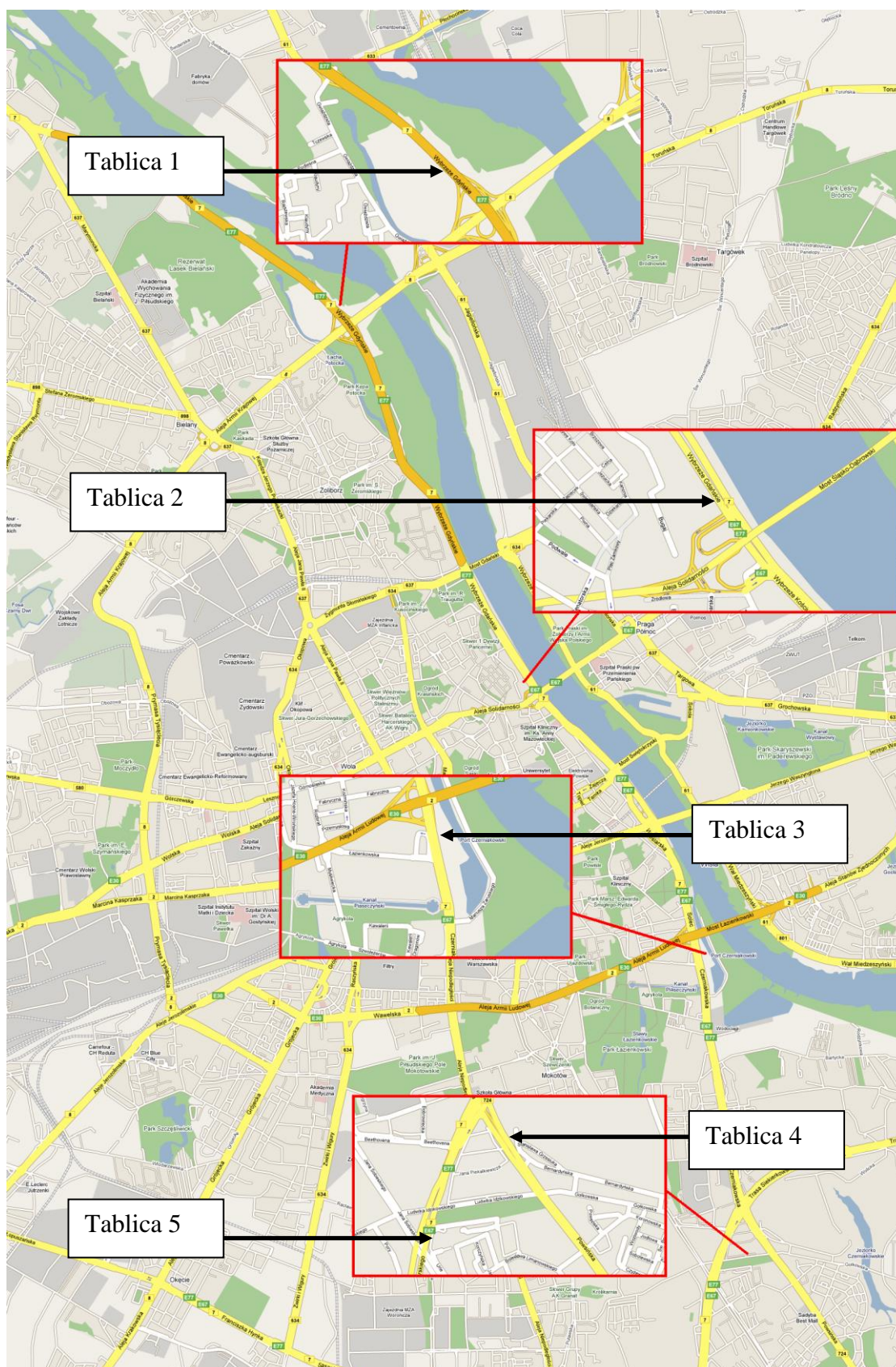
Parametry panela wyświetlającego:

Pojedynczy element SMD RGB
rozmiar elementu: 960 mm x 960 mm
ilość pikseli 48x48
wielkość piksela 20 mm
kolor: 16 dla każdego koloru bazowego
optyka: optyka Swarco Futurit SMD RGB
światłość: L3 (*) (EN12966)
współczynnik światłości: R3 (EN12966)
klasa koloru: C2 (EN12966)
widzialność: B6
temperatura T2
klasa ochrony: P3

Element tekstowy:

rozmiar: 420 mm x 7500 mm
ilość pikseli na linię: 14x240
wielkość piksela 30 mm
kolor: biały
optyka: optyka Swarco Futurit 12 x 4
światłość: L2 (*) (EN12966)
współczynnik światłości: R3 (EN12966)
klasa koloru: C2 (EN12966)
widzialność: B5
temperatura T2
klasa ochrony: P3

Lokalizacje tablic VMS przedstawia poniższa mapa.



Rys.. Lokalizacja tablic zmiennej treści

3.1. Wybrzeże Gdańskie – Bolesć bramownica nr 2

Została zbudowana brama drogowaskazowa dwuryglowa, o rozpiętości $L=19,290$ m i wysokości słupów $H_1=H_2=6,120+2,30$ m ($2,30$ m – rozstaw rygli), o konstrukcji sztywnej stalowej ramy portalowej. Brama ustawiona swą płaszczyzną prostopadłe do osi jezdni, obciążona tablicą drogowaskazową zmiennej treści o powierzchni $8,00 \times 2,20 = 17.60$ m² i ciężarze 1100kG. Tablica mocowana do rygla dolnego i górnego za pomocą wsporników. W poziomie dolnego rygla znajduje się pomost serwisowy dostępny z drabiny włazowej umieszczonej na słupie. Rygłom nadano wygięcie konstrukcyjne o przeciwstrzałce równej $1/300$ rozpiętości. Konstrukcja bramy należy do 2-ej klasy konstrukcji spawanych.

Konstrukcję bramy stanowi stalowa sztywna rama portalowa, złożona z profili walcowanych lub giętych ze stali St2S-słupy z rury prostokątnej $400 \times 400 \times 8$, rygle z rury kwadratowej $300 \times 300 \times 8/6.3$, słupki ryglowe z rury kwadratowej. Obydwa rygle złożone z trzech elementów, łączonych doczołowo na śruby. Połączenia rygli ze słupami oraz słupków ryglowych z ryglami doczołowe spawane. Śruby M16 klasy 5.6(5) z podkładkami sprężystymi. Zakotwienie słupów w fundamentach sztywne w obu kierunkach, za pomocą stóp jednodzielných kotwionych w fundamentach śrubami fundamentowymi płytkowymi M30 ze stali S355/18G2/. Nakrętki śrub zabezpieczone przed odkręceniem kontrnakrętkami lub podkładkami sprężystymi.

Blachy czołowe, trapezowe spawane do poszczególnych elementów spoinami czołowymi i pachwinowymi, żebra usztywniające pośnami pachwinowymi. Spawanie spoiwem stalowym dla stali o R_e do 360 MPa. Klasa 4 wadliwości złączy spawanych.

3.2. Witosz Sobieskiego – bramownica nr 4

Została zbudowana brama drogowaskazowa dwuryglowa, o rozpiętości $L=16,310$ m i wysokości słupów $H_1= 5,70$ m i $H_2=5,988+2,30$ m ($2,30$ m – rozstaw rygli), o konstrukcji sztywnej stalowej ramy portalowej. Brama ustawiona swą płaszczyzną prostopadłe do osi jezdni, obciążona tablicą drogowaskazową zmiennej treści o powierzchni $8,00 \times 2,20 = 17.60$ m² i ciężarze 1100kG. Tablica mocowana do rygla dolnego i górnego za pomocą wsporników. W poziomie dolnego rygla znajduje się pomost serwisowy dostępny z drabiny włazowej umieszczonej na słupie. Rygłom nadano wygięcie konstrukcyjne o przeciwstrzałce równej $1/300$ rozpiętości. Konstrukcja bramy należy do 2-ej klasy konstrukcji spawanych.

Konstrukcję bramy stanowi stalowa sztywna rama portalowa, złożona z profili walcowanych lub giętych ze stali St2S-słupy z rury prostokątnej $400 \times 400 \times 8$, rygle z rury kwadratowej $300 \times 300 \times 8/6.3$, słupki ryglowe z rury kwadratowej. Obydwa rygle złożone z trzech elementów, łączonych doczołowo na śruby. Połączenia rygli ze słupami oraz słupków ryglowych z ryglami doczołowe spawane. Śruby M16 klasy 5.6(5) z podkładkami sprężystymi. Zakotwienie słupów w fundamentach sztywne w obu kierunkach, za pomocą stóp jednodzielných kotwionych w fundamentach śrubami fundamentowymi płytkowymi M30 ze stali S355/18G2/. Nakrętki śrub zabezpieczone przed odkręceniem kontrnakrętkami lub podkładkami sprężystymi.

Blachy czołowe, trapezowe spawane do poszczególnych elementów spoinami czołowymi i pachwinowymi, żebra usztywniające pośnami pachwinowymi. Spawanie spoiwem stalowym dla stali o R_e do 360 MPa. Klasa 4 wadliwości złączy spawanych.

3.3. Czerniakowska - Gałkowskiego – bramownica nr 3

Została zbudowana brama drogowaskazowa dwuryglowa, o rozpiętości $L=18,390$ m i wysokości słupów $H_1= 5,783$ m i $H_2=5,855+2,30$ m (2,30 m – rozstaw rygli), o konstrukcji sztywnej stalowej ramy portalowej. Brama ustawiona swą płaszczyzną prostopadle do osi jezdni, obciążona tablicą drogowaskazową zmiennej treści o powierzchni $8,00 \times 2,20 = 17.60$ m² i ciężarze 1100kG. Tablica mocowana do rygla dolnego i górnego za pomocą wsporników. W poziomie dolnego rygla znajduje się pomost serwisowy dostępny z drabiny włazowej umieszczonej na słupie. Rygłom nadano wygięcie konstrukcyjne o przeciwstrzałce równej 1/300 rozpiętości. Konstrukcja bramy należy do 2-jej klasy konstrukcji spawanych.

Konstrukcję bramy stanowi stalowa sztywna rama portalowa, złożona z profili walcowanych lub giętych ze stali St2S-słupy z rury prostokątnej 400x400x8, rygle z rury kwadratowej 300x300x8/6.3, słupki ryglowe z rury kwadratowej. Obydwa rygle złożone z trzech elementów, łączonych doczołowo na śruby. Połączenia rygli ze słupami oraz słupków ryglowych z ryglami doczołowe spawane. Śruby M16 klasy 5.6(5) z podkładkami sprężystymi. Zakotwienie słupów w fundamentach sztywne w obu kierunkach, za pomocą stóp jednodzielných kotwionych w fundamentach śrubami fundamentowymi płytkowymi M30 ze stali S355/18G2/. Nakrętki śrub zabezpieczone przed odkręceniem kontrnakrętkami lub podkładkami sprężystymi.

Blachy czołowe, trapezowe spawane do poszczególnych elementów spoinami czołowymi i pachwinowymi, żebra usztywniające spoinami pachwinowymi. Spawanie spoiwem stalowym dla stali o R_e do 360 MPa. Klasa 4 wadliwości złączy spawanych.

3.4. Wybrzeże Gdańskie - Gwiazdzista – bramownica nr 1

Została zbudowana brama drogowaskazowa dwuryglowa, o rozpiętości $L=18,140$ m i wysokości słupów $H_1= 5,544$ m i $H_2=5,693+2,30$ m (2,30 m – rozstaw rygli), o konstrukcji sztywnej stalowej ramy portalowej. Brama ustawiona swą płaszczyzną prostopadle do osi jezdni, obciążona tablicą drogowaskazową zmiennej treści o powierzchni $8,00 \times 2,20 = 17.60$ m² i ciężarze 1100kG. Tablica mocowana do rygla dolnego i górnego za pomocą wsporników. W poziomie dolnego rygla znajduje się pomost serwisowy dostępny z drabiny włazowej umieszczonej na słupie. Rygłom nadano wygięcie konstrukcyjne o przeciwstrzałce równej 1/300 rozpiętości. Konstrukcja bramy należy do 2-jej klasy konstrukcji spawanych.

Konstrukcję bramy stanowi stalowa sztywna rama portalowa, złożona z profili walcowanych lub giętych ze stali St2S-słupy z rury prostokątnej 400x400x8, rygle z rury kwadratowej 300x300x8/6.3, słupki ryglowe z rury kwadratowej. Obydwa rygle złożone z trzech elementów, łączonych doczołowo na śruby. Połączenia rygli ze słupami oraz słupków ryglowych z ryglami doczołowe spawane. Śruby M16 klasy 5.6(5) z podkładkami sprężystymi. Zakotwienie słupów w fundamentach sztywne w obu kierunkach, za pomocą stóp jednodzielných kotwionych w fundamentach śrubami fundamentowymi płytkowymi M30 ze stali S355/18G2/. Nakrętki śrub zabezpieczone przed odkręceniem kontrnakrętkami lub podkładkami sprężystymi.

Blachy czołowe, trapezowe spawane do poszczególnych elementów spoinami czołowymi i pachwinowymi, żebra usztywniające spoinami pachwinowymi. Spawanie spoiwem stalowym dla stali o R_e do 360 MPa. Klasa 4 wadliwości złączy spawanych.

3.5. Czerniakowska - Zaruskiego – bramownica nr 5

Została zbudowana brama drogowskazowa dwuryglowa, o rozpiętości $L=16,920$ m i wysokości słupów $H_1= 5,548$ m i $H_2=5,681+2,30$ m (2,30 m – rozstaw rygli), o konstrukcji sztywnej stalowej ramy portalowej. Brama ustawiona swą płaszczyzną prostopadłe do osi jezdni, obciążona tablicą drogowskazową zmiennej treści o powierzchni $8,00 \times 2,20 = 17.60$ m² i ciężarze 1100kG. Tablica mocowana do rygla dolnego i górnego za pomocą wsporników. W poziomie dolnego rygla znajduje się pomost serwisowy dostępny z drabiny włazowej umieszczonej na słupie. Rygłom nadano wygięcie konstrukcyjne o przeciwstrzałce równej 1/300 rozpiętości. Konstrukcja bramy należy do 2-ej klasy konstrukcji spawanych.

Konstrukcję bramy stanowi stalowa sztywna rama portalowa, złożona z profili walcowanych lub giętych ze stali St2S-słupy z rury prostokątnej 400x400x8, rygle z rury kwadratowej 300x300x8/6.3, słupki ryglowe z rury kwadratowej. Obydwa rygle złożone z trzech elementów, łączonych doczołowo na śruby. Połączenia rygli ze słupami oraz słupków ryglowych z ryglami doczołowe spawane. Śruby M16 klasy 5.6(5) z podkładkami sprężystymi. Zakotwienie słupów w fundamentach sztywne w obu kierunkach, za pomocą stóp jednodzielnych kotwionych w fundamentach śrubami fundamentowymi płytkowymi M30 ze stali S355/18G2/. Nakrętki śrub zabezpieczone przed odkręceniem kontrnakrętkami lub podkładkami sprężystymi.

Blachy czołowe, trapezowe spawane do poszczególnych elementów spoinami czołowymi i pachwinowymi, żebra usztywniające spoinami pachwinowymi. Spawanie spoiwem stalowym dla stali o R_e do 360 MPa. Klasa 4 wadliwości złączy spawanych.

4. Sterowniki sygnalizacji świetlnej

Wszystkie sterowniki, w ilości 70 sztuk, wchodzące w skład Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem są sterownikami rodziny Siemens Sitraffic C8X0V i C900V. Dwa sterowniki to urządzenia SWARCO. Zastosowano **szafę firmy Siemens**.



Drzwi panelu obsługi mogą być wbudowane zarówno w drzwi urządzenia jak i w ściankach bocznych, przy czym powierzchnia frontowa przeznaczona jest na reklamę, jako dodatkowe źródło dochodów Zamawiającego.

W zamku stosowane są tylko cylindry półprofilowe (okrągły cylinder firmowy został wycofany z użytku). W części energetycznej jako wyposażenie seryjne przewidziane jest podwójne zamknięcie cylindra półprofilowego w sekcji zasilania. Drugi cylinder dostarczany jest jako zamek wpuszczany.

Konstrukcje

W miejsce ramy wychylnej zastosowano konstrukcję ramową, nadającą się do zabudowy w każdej szafie - również różnych producentów.

Wszystkie komponenty montowane są na **ramie** w kształcie litery U, mocowanej na tylnej stronie szafy lub na jej podłodze.

W **górnej połowie** montowane są moduły zasilania, sterowania, zabezpieczenia sygnałów oraz moduły wej. / wyj. w formatach standardowych. Zaciski przyłączeniowe wejść i wyjść usytuowane są poniżej tych podzespołów.

W **dolnej połowie** ramy jest miejsce na instalację do czterech podzespołów wyjść sterujących na latarnie z zaciskami kablowymi. Przyłącza te wykonane są jako oddzielne.

Wyjścia na latarnie usytuowane są każdorazowo na krawędzi ramy, dzięki czemu w środku pozostaje wiele miejsca na kabel ziemny. Łatwy dostęp do przyłączy jest jednym z decydujących czynników z punktu widzenia krótkich czasów montażu na miejscu.

Połączenie między podzespołami a zaciskami przyłączy wykonane zostało, tam gdzie było to możliwe, w technice obwodów drukowanych.

Technika ta jest nie tylko korzystna z punktu widzenia konserwacji, ponieważ umożliwia wymianę podzespołów w znacznie krótszym czasie, oferuje ona jednocześnie znaczną poprawę niezawodności, dlatego że wyklucza ona błędy okablowania. Kosztem tego rozwiązania jest sztywny układ zacisków uziemiających.

Cała rama chroniona jest dodatkowo przez zamontowane za drzwiami frontowymi drzwi stalowe, celem spełnienia wymagań w zakresie **odporności na zakłócenia elektromagnetyczne**.

Zasilanie

Natężenie prądu 7A przy 5V DC i 1,4 A przy 24V DC. Jest ono wystarczające dla kompletnie wyposażonego urządzenia. W przypadku zastosowania sygnalizacji

potwierdzenia zgłoszenia na przejściach dla pieszych, na napięcie 24V AC, montowany jest dodatkowy transformator na szynie instalacyjnej.

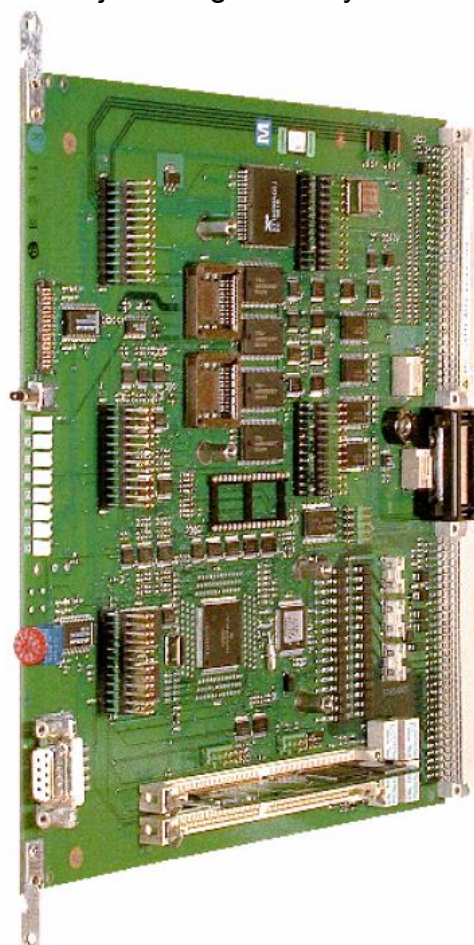
Dla modułu wyjść na latarnie (wersja eksportowa) można przewidzieć **nocne obniżenie napięcia**. Funkcja ta wymaga specjalnej wersji zasilania MDU z przekaźnikiem zmierzchowym DIMM i specjalnym transformatorem DIMM. Możliwe jest obniżenie napięcia do 160 V,ysterowanie następuje poprzez automatykę roku i sensor jaskrawości.

Standardowo przewidziane jest zabezpieczenie 25A oraz gniazdko konserwacyjne z własnym zabezpieczeniem 10A. Opcjonalnie można przewidzieć dodatkowo bezpiecznik 4A, np. dla instalacji podświetlania znaków drogowych.

Przedział energetyczny w lewej części szafy pozostawiono w porównaniu do techniki dotychczasowej prawie w niezmienionej wersji. Jak dotychczas, skrzynki przyłączy i skrzynki licznikowe mocowane są na jednej płycie montażowej. W górnej części wbudowano przyłączy zasilające z zabezpieczeniem 32A i wyłącznikiem ochronnym na 300 mA.

Podzespół sterowania, układ lamp i panele podstawowego

Podzespół sterowania BBS składa się w zasadzie ze sprawdzonego w praktyce procesora (Motorola), modułów pamięci i interfejsu magistrali systemowej do



opcjonalnych modułów rozszerzeń.

Podstawowy podzespół sterowania BBS

Interfejs wyjść na latarnie włącznie z procesorem komunikacyjnym zrealizowany jest poprzez oddzielny, wtykowy podzespół przyłączający (moduł PHM – phase-bus module).

Koncepcja pamięci przewiduje, obok EPROM (512 kB) dla systemu operacyjnego i pamięci FAST RAM 1 MB do poprawy wydajności procesora również moduł Flash-SIM do backup-u kodu systemu, oprogramowanie, kod i parametry akomodacji jak również pamięć podstawową 2 MB do celów archiwizacji danych.

Pamięć tą można rozszerzyć o 4 MB do 6 MB.

Panel podstawowy umożliwia wykorzystanie **6-ciu interfejsów szeregowych** do podłączenia poniższych jednostek:

- DCF/GPS (V24)
- AFD (komunikacja miejska) (TTL)
- Pulpit obsługi z wyświetlaczem (BAZ) (RS485)
- Przyłączy PC (V24)
- Przyłączy centrali poprzez podzespół MOMO dla BEFA 12 i 15 (TTL)
- Modem (np. przyłączy centrali BEFA 16) (V24)

Opcjonalnie można na BBS zainstalować podzespół SEM z 4-ma dodatkowymi interfejsami.

Na panelu podstawowym jest do dyspozycji dalszych **16 wejść** (24 V DC, z zabezpieczeniem przepięciowym) i 4 **wyjścia** (100V, 50 mA względnie 130 mA) do podłączenia przekaźników.

Na panelu podstawowym można zainstalować do trzech nowej generacji **detektorów 4-ro kanałowych LD4**. Do celu realizacji połączeń między detektorami i podzespołem sterowania wymagany jest moduł podłączenia magistrali systemowej (BFD).

Podzespół zabezpieczenia sygnałów

Spełnienie wymagań bezpieczeństwa wynikających z VDE0832 (prEN50278) oraz RiLSA wymaga niezawodnego nadzoru nad sterowaniem sygnałami. W C800V realizowane to jest poprzez dwukanałowe różnorodne zabezpieczenia sygnałów jak również poprzez bezwzględną separację między wystawianiem przełączników lamp a kontrolą wyników tego wystawiania.

Wymagany do tego celu **podzespół zabezpieczenia sygnałów BSE** jest zmodyfikowanym podzespołem sterowania (MDU) i składa się jak i ten w istocie z procesora podstawowego, modułów pamięci oraz interfejsu systemu do MDU.

Procesor podzespołu sterowania podstawowego przejmuje sterowanie wyjść na latarnie, podczas gdy kontrola sterowania realizowana jest poprzez procesor podzespołu zabezpieczenia sygnałów. Dwukanałowy nadzór realizuje procesor (Motorola) zabezpieczenia sygnałów oraz procesor komunikacyjny sterowania lamp.

Moduł wyjść na latarnie LSC

W dolnej części ramy można umieścić do 4 **ww. modułów** (LSC) z zaciskami dla kabla ziemnego. Każdy z podzespołów obejmuje 8 trójkolorowych grup sygnałowych z wyjściami każdorazowo na 3 lampy czerwone, z których dwie mogą być kontrolowane, jak również jedną lampę żółtą i jedną zieloną. Każdy z 5-ciu zacisków wyjść oferuje po 3 możliwości podłączenia.

Zmiana przyporządkowania zacisków przyłączy do grup sygnałowych nie jest możliwa. Usytuowanie modułów na krawędzi ramy spełnia wymagania w zakresie łatwego dostępu do zacisków. Czas dostępu jest decydującym czynnikiem warunkującym skrócenie czasów montażu na miejscu zabudowy.

Stany dla grup sygnalizacyjnych można łatwo odczytać przy pomocy diod kontrolnych LED, umieszczonych na pakietach LSC. Należy jednak pamiętać, że diody kontrolne na pakietach LSC usytuowanych w lewej części sterownika, symbolizują tutaj grupy sygnalizacyjne w odwrotnej kolejności, poczynając od dołu.

Dla wszystkich typów przełączników lamp istnieje także **kontrola sumy prądów**. Kontrola ta zrealizowana jest jednokanałowo i reaguje tylko w takim momencie, w którym w odpowiedniej grupie sygnałówysterowany jest tylko jeden kolor.

Generowane są następujące meldunki:

Alarm podstawowy przy:

- Awarii ostatniej lampy (czerwona/ żółta/ zielona)
- Awarii spowodowanej spadkiem poniżej wartości progowej

Alarm ostrzegawczy przy:

- Awarii ostatniej lampy (czerwona/ żółta/ zielona)
- Awarii spowodowanej spadkiem poniżej wartości progowej
- Awarii jednej lampy

W module (wersja eksportowa można przewidzieć **nocne obniżenie napięcia**.

Funkcja ta wymaga specjalnej wersji zasilania MDU z przekaźnikiem zmierzchowym i specjalnym transformatorem zmierzchowym. Obniżenie możliwe jest do 160 V,ysterowanie realizowane jest poprzez automatykę roczną i czujnik jaskrawości.

Obniżenie napięcia nie jest możliwe

- W przypadku modułów VDE
- W przypadku latarni LED.

Panel rozbudowy

Panel podstawowy może być rozbudowany o dodatkowe złącza detektorów jak również o dalsze Wejścia /Wyjścia, a mianowicie o 6 płytek wtykowych (platerów).

Do tego celu służą różne podzespoły, które mogą być łączone według potrzeb.

Dostępne są następujące podzespoły:

- BDP umożliwiający zastosowanie dodatkowych detektorów
- FUP umożliwiający rozbudowę o dodatkowe wej/wyj
- PPB stosowany dla modułów OCIT
- VDP umożliwiający zastosowanie do 4 modułów VIP/P i jednego podzespołu SITRAFFIC VIEWCOM

Dodatkowe podzespoły detektorów

W celu **rozbudowy ilości detektorów** należy wstawić po jednym **platerze detektorów** BDP na każde dalsze trzy detektory 4-ro kanałowe. W przypadku maksymalnej rozbudowy o 6 platerów, istnieje, zatem możliwość rozbudowy do 84 detektorów włącznie z jednostką podstawową.

Komunikacja detektorów realizowana jest poprzez podzespół podłączenia magistrali systemowej BFD - identycznie jak na platerze podstawowym.

Ogólny demodulator liniowy (AFD) (Komunikacja miejska)

Moduł AFD odpowiedzialny jest za odbiór i przetwarzanie **telegramów pojazdów komunikacji publicznej** (autobusy, tramwaje).

Telegramy te odbierane są przez odbiornik radiowy (FEE).

Moduł AFD demoduluje i sprawdza telegramy przesyłając je następnie poprzez szeregowy interfejs do podzespołu sterowania BBS.

Istnieje możliwość analizy według normy VÖV R09.xx z modulacjami DPSK (2400 Baud), FFSK (2400 Baud) oraz NEMO (4800 Baud) i według VÖV R10.xx.

Wszystkie obecne **rodzaje telegramów Häni** i telegramy systemu **Alcatel** zawarte są w jednym programie.

Podzespół AFD wykonany jest jako moduł wtykowy i instalowany jest w platerze podstawowym BBP, na którym znajdują się również zaciski do podłączenia FEE.

W przypadku zastosowania 2 odbiorników radiowych należy zabudować podzespół przełączania częstotliwości FEU w obrębie układów specjalnych.

Pulpit obsługi i wyświetlania BAZ

W każdym urządzeniu standardowo przewidziany jest, spełniający wymagania VDE 0832, **pulpit obsługi i wyświetlania** (BAZ).

Część obsługowa wyposażona jest tak jak przedtem w klawiaturę foliową z wyświetlaczem LED dla każdego klawisza oraz dla funkcji dodatkowych. Dalsze informacje podawane są na podświetlanym wyświetlaczu LCD z 4 x 20 znakami.



Pulpit obsługi BAZ

Podstawowy model każdego urządzenia wyposażony jest w wyświetlacz wszystkich ważnych informacji.

Pulpit obsługi dostępny jest z zewnątrz poprzez oddzielnie zamykane drzwi. Zaleca się instalowanie tych drzwi w bocznych częściach szafy. Możliwy jest jednak montaż również w drzwiach urządzenia.

Na wyświetlacz pulpitu obsługi wyprowadzane są aktualne stany pracy włącznie z ewentualnymi zmianami stanów. Wiersze 1 i 2 mogą być kasowane przez aktualnie występujące w systemie wydarzenia takie jak meldunki dziennika zdarzeń i zakłócenia SiSi.

Dodatkowo możliwy jest wgląd do istniejących archiwów dziennika i SiSi celem sprawdzenia elementarnych funkcji urządzenia.

Wyprowadzane są według życzenia, ostatni meldunek archiwum standardowego lub archiwum błędów SiSi. Przeglądanie archiwum możliwe jest za pomocą klawiszy „W przód” lub „Wstecz”.

Inna funkcja umożliwia wyprowadzanie dowolnych tekstów na wyświetlacz LCD. Do tego celu służy funkcja systemu operacyjnego, umożliwiająca logice akomodacyjnej zapis bufora wyświetlacza.

BAZ podłączany jest do interfejsu RS485 panelu podstawowego.

Do przypadków specjalnych dostępny jest wariant BAZ bez wyświetlacza (BAZ-light), działający tak jak stary pulpit sterowania MPA.

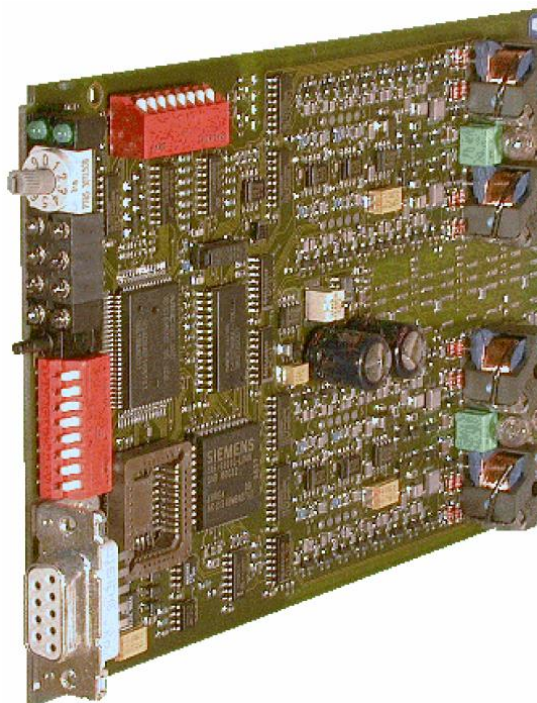
Pulpit obsługi BAZ może pracować również jako **pulpit zewnętrzny**. Do tego celu wymagane jest zastosowanie podzespołu łączeniowego TEB. W tym przypadku podzespół TEB podłączany jest do wewnętrznego interfejsu RS485 panelu podstawowego, natomiast BAZ do zewnętrznego interfejsu RS485 podzespołu TEB.

Pulpit obsługi może być stosowany w następujących kombinacjach:

- w drzwiach policyjnych
- jako zewnętrzny pulpit obsługi
- w wersji BAZ-light (bez wyświetlacza) w drzwiach policyjnych razem z pulpitem pełnym podłączonym jako zewnętrzny.

Detektory

Jednocześnie z nowym sterownikiem opracowano nowy **4-ro kanałowy detektor (LD4)**.



Moduł detektora pętli LD4

Najważniejszą cechą jest możliwość wykorzystania 4-ch układów analizujących (detektorów) na jednej karcie. Wszystkie funkcje starego detektora SDA zostały zachowane.

Dla każdej pętli wyświetlane jest jedno wejście błędu sprzętowego. Wszystkie detektory analizowane są w odstępie, co 10 ms, kolejność można ustalić.

Dodatkowo nowy model odznacza się wysoką czułością, krótkimi czasami pomiarów i wysoką funkcjonalnością. Automatyczne nastawy czułości i częstotliwości pętli umożliwiają łatwe uruchomienie i prostą obsługę.

Na potrzeby optymalizacji dopasowania do różnych przypadków zastosowania, do parametryzacji licznych funkcji specjalnych, do diagnozy oraz do celów serwisu opracowano komfortowy program konfiguracji (PC).

Lista skrzyżowań Zintegrowanego Systemu Sterowania Ruchem

Lp.	Nazwa skrzyżowania
1	Wybrzeże Gdańskie – Wenedów
2	Wybrzeże Gdańskie – Sanguszki
3	Tunel N - Karowa
4	Dobra – Lipowa
5	Browarna – Lipowa
6	Browarna – Karowa
7	Tamka – Most Świętokrzyski
8	Zajęcza – Dobra
9	Tamka – Dobra
10	Zajęcza – Topiel
11	Tamka – Kruczkowskiego
12	Wjazd do Tunelu S
13	Kruczkowskiego – Czerwonego Krzyża
14	Czerniakowska – Witosa
15	Czerniakowska – Chełmska
16	Czerniakowska – Łazienkowska
17	Sanguszki – Konwiktorska
18	Rozbrat – Górnośląska
19	Wybrzeże Gdańskie – Grodzka

20	Wybrzeże Kościuszkowskie – Nowy Zjazd
21	Wisłostrada – Ludna
22	Kruczkowskiego –Książęca
23	Ludna – Czerniakowska
24	Rozbrat – Łazienkowska
25	Czerniakowska – Gagarina
26	Czerniakowska – Bartycka
27	Marszałkowska – Al. Jerozolimskie
28	Rondo de Gaulle’a
29	Al. Jerozolimskie – Krucza
30	Rondo Waszyngtona
31	Plac Zawiszy
32	Al. Jerozolimskie – Miedziana
33	Al. Jerozolimskie – Chałbińskiego
34	Al. Jerozolimskie – Emilii Plater
35	Al. Jerozolimskie – Żelazna
36	Czerniakowska – Szwoleżerów
37	Karowa – Dobra
38	Wybrzeże Szczecińskie – Łącznica mostu Poniatowskiego
39	Wybrzeże Szczecińskie – most Średnicowy
40	Sobieskiego - Idzikowskiego
41	Sobieskiego - Witosa
42	Waszyngtona - Saska
43	Waszyngtona - Międzynarodowa
44	Waszyngtona – Kinowa
45	Waszyngtona - Międzyborska
46	Waszyngtona - Grenadierów
47	Wał Miedzeszyński - Zwycięzców
48	Wał Miedzeszyński – zjazd z Mostu Poniatowskiego
49	Sokoła - Zamoyskiego
50	Sokoła – Wyjazd z Dworca Stadion

51	Wybrzeże Szczecińskie - Sokola
52	Powsińska - Idzikowskiego
53	E. Plater – PDP (przejście dla pieszych) przy Złotych Tarasach
54	Rondo ONZ
55	Świętokrzyska – E. Plater
56	Świętokrzyska – Bagno
57	Świętokrzyska – Marszałkowska
58	Świętokrzyska – Jasna
59	Świętokrzyska – Mazowiecka
60	Świętokrzyska – Nowy Świat
61	Al. Jerozolimskie – Szczyliwicka
62	Al. Jerozolimskie – Grzymały
63	Niemcewicza – PDP (przejście dla pieszych)
64	Witosa - Beethovena
65	Witosa - Idzikowskiego
66	Targowa - Zieleniecka
67	Targowa - Kijowska
68	Targowa - Białostocka
69	Targowa - Solidarności
70	Targowa - Wileńska
71	Marszałkowska - Królewska
72	Plac Grzybowski
73	Targowa - PDP Oaza
74	Targowa - Żąbkowska - Okrzei
75	11 listopada - Stalowa - Inżynierska
76	Ratuszowa - Inżynierska
77	11 listopada - Ratuszowa - Kowieńska
78	11 listopada - Brodnicka
79	11 listopada - Szwedzka - Starzyńskiego
80	Rondo Żaba
81	Odrowąża - Staniewicka
82	Odrowąża - Pożarowa
83	Odrowąża - Matki Teresy z Kalkuty
84	Rembielińska - Matki Teresy z

	Kalkuty
85	Rembielińska - Bartnicza
86	Kondratowicza - Rembielińska
87	Odlewnicza - Annopol
88	Trasa mostu Płn - Myśliborska
89	Światowida - Trakt Nadwiślański
90	Światowida - Myśliborska
91	Światowida - Ćmielowska
92	Światowida - Erazma z Zakroczymia
93	Światowida - Mehoffera
94	Światowida - Stefanika
95	Światowida - Książkowa
96	Światowida - Ordonówny
97	Światowida - Strumykowa

- Wykonawca przejmując skrzyżowania, przejmuje je jako sprawne z wyjątkiem ujawnienia usterek lub nieprawidłowości wypisanych w przeglądach zerowych. Zamawiający dopuszcza wykonanie przeglądów zerowych w trakcie procedury przetargowej i ocenę stanu technicznego wraz z wypunktowaniem uchybień w stosunku do dokumentacji technicznej skrzyżowania. Wykonawca w swojej ofercie powinien policzyć elementy związane z naprawą wszelkich usterek wykazanych podczas przeglądów zerowych.

Wykonawca zobowiązany jest wykonania i zatwierdzenia do realizacji kompletnego projektu remontu sygnalizacji na skrzyżowaniu Marszałkowska – Królewska.

Projekt powinien przedstawiać oznakowanie poziome i pionowe jak też rozmieszczenie lokalizację sygnalizatorów, detektorów dla różnego rodzaju pojazdów, rowerzystów i przycisków dla pieszych, opis techniczny, plan sytuacyjny w skali 1:500, aktualne dane o ruchu kołowym w szczycie porannym i popołudniowym oraz w międzyszczytce (tj. natężenie oraz strukturę kierunkową), obliczenia przepustowości, schemat podstawowych faz ruchu, tablicę minimalnych czasów międzyzielonych dla strumieni kolizyjnych, wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych, programy sygnalizacji (spełniające wymagania optymalizacyjne) dostosowane do pracy w akomodacji i koordynacji, algorytmy sterowania, określenie min. i maks. wartości sygnałów zielonych w grupach akomodowanych, określenie zależności grup akomodowanych od detektorów ruchu, wykresy koordynacji.

Przedłożenia do uzgodnienia docelowej dokumentacji elektrycznej ,

Przed złożeniem do ZUDiPSUT projektowaną trasę kanalizacji kablowej wraz z lokalizacją masztów i studni sygnalizacyjnych przedłożyć do ZDM-TSO.

Projekt wykonawczy budowy sygnalizacji świetlnej przed skierowaniem do realizacji przedłożyć w ZDM-TSO do sprawdzenia i uzgodnienia wraz z opracowaniem geodezyjnym z uzgodnieniami ZUDiPSUT oraz innymi stosownymi uzgodnieniami branżowymi

Uzgodniony komplet projektu wszystkich branż przekazać w formie elektronicznej (kolorowy PDF w oryginalnej skali, pliki edytowalne dwg) do Wydziału Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM.

Na podstawie projektu Wykonawca powinien zrealizować prace w terenie przy zachowaniu środków ochrony BHP oraz zgodnie z wszelkimi wytycznymi Zamawiającego w oparciu o rozwiązania energooszczędne. Prace dotyczą również elementów organizacji ruchu i elementów drogowych na skrzyżowaniu, w tym jej zmiana w związku z zatwierdzonym projektem. Wykonawca po realizacji prac musi przekazać stosowną dokumentację powykonawczą.

Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do wymiany wideodetekcji na skrzyżowaniach ZSZR, a jej parametry nie mogą być gorsze niż obecnie funkcjonującej. Demontaż starego, ewentualna wymiana okablowania, elementy mocujące, montaż i konfiguracja nowego należy do zadań operatora. Wykonawca musi policzyć w ofercie wszelkie koszty związane z wymianą wideodetekcji. Wykonawca ma podłączyć siecią światłowodową skrzyżowanie Witosza – Idzikowskiego do ZSZR wraz z zamontowaniem kamery PTZ.

5. Telewizja dozorowa – monitoring CCTV

W ramach Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem 20 skrzyżowań zostało wyposażone w kamery telewizji dozorowej i 4 kamery IP.

Wykorzystano kamery Siemens CCDA1435-DN o poniższych parametrach i kamery CCID1410ST.

Parametry ogólne:

- Prędkość obrotu przy sterowaniu ręcznym
0.1 – 90°/s
0.1°/s: maks. zoom cyfrowy
0.4°/s: maks. zoom optyczny
- Prędkość pochylenia przy sterowaniu ręcznym
0.1 – 45°/s
0.1°/s: maks. zoom cyfrowy
0.4°/s: maks. zoom optyczny
- Prędkość obrotu / pochylenia obrót: maks. 300°/s
w położeniu zaprogramowanym pochylenie: maks. 200°/s
- Sterowanie prędkością proporcjonalne do ogniskowej obiektywu: wł./wył.
- Zakres obrotu nx360°
- Zakres pochylenia 85° w zast. wewnętrznych; 92° w zast. zewnętrznych
- Ograniczenia obrotu / pochylenia określone przez użytkownika
- Zoom całkowity 216 x
- Automatyczny obrót obrazu wł. / wył.
- Zoom optyczny 18 x
- Zoom cyfrowy 12 x
- Pozycje zoomu 18 x. 36 x. 72 x. 144 x. 216 x
- Liczba położzeń zaprogramowanych 64
- Liczba programowalnych tras 4
- Programowane strefy prywatności 8
- Funkcja skanowania losowe. sektorowe lub automatyczne
- Synchronizacja wewnętrzna / siecią zasilającą z regulacją fazy
- Wejścia alarmowe 4 (przypisane do wybranego położenia zaprogramowanego)
- Wyjścia alarmowe 1 (NO / NC)

- Język menu ekranowego angielski
- Nazwy położeń zaprogramowanych maks. 20 znaków / położenie
- Zabezpieczenie hasłem zabezpieczenie alfanumeryczne w menu nastaw kamery

Kamera:

- Przetwornik obrazu 1/4" Ex-View CCD
- Liczba pikseli 752 (H) x 582 (V)
- Standard TV 625 linii TV. 50 półobrazów/s. 50 Hz. 15 625 Hz; PAL
- Wyjście wizyjne całkowity sygnał wizyjny: 1.0 Vpp. 75 Ω
- Stosunek sygnał / szum >50 dB (typowo)
- Rozdzielczość pozioma 480 linii TV
- Czulość 0.7 lx (F1.4. 1/50 s)
0.01 lx (F1.4. 1/3 s. tryb nocny)
- Balans bieli ATW (2000 – 10 000 K).
- automatyczny (3000 – 7500 K);
- Regulacja wzmocnienia automatyczna regulacja wzmocnienia (AGC)
- Kompensacja AE automatyczna. regulacja ręczna. kompensacja tła
- Kompensacja EV -10.5 – +10.5 dB
- Kompensacja tła wł. / wył.
- Migawka elektroniczna automatyczna: 1/1 – 1/10 000 s
- regulacja ręczna: 22 kroki
- Automatyczna migawka spowolniona wł. / wył. (maks. 1.0 s)
- System ogniskowania automatyczny (czulość: normalna. niska)
- Ogniskowanie automatyczne / regulacja ręczna
- Funkcja dzień / noc mechanicznie przełączany filtr podczerwieni.
automatyczna /
- wyłączona
- Strefy prywatności 8 stref określanych przez użytkownika

Obiektyw:

- Ogniskowa 4.1 – 73.8 mm
- Pole widzenia ok. 2.7 – 48°
- Przysłona F1.4 – F3.0

Zdalne sterowanie:

- Czas zatrzymania 1 – 120 s
- Interfejs RS-485
- Przepływność 1200. 2400. 4800. 9600; ustawiana mikroprzełącznikiem
- Protokoły transmisyjne* SIEMENS. PELCO-D/P; VCL; KALATEL; VICON.
ERNITEC

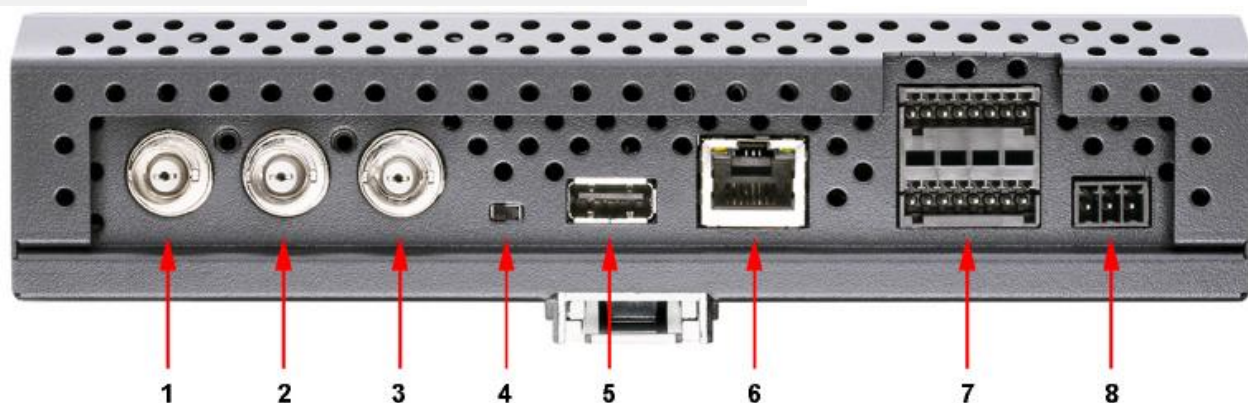
Parametry mechaniczne / środowiskowe:

- Wymiary (śr. x wys.) 134 mm x 219.9 mm
- Masa 1.75 kg
- Temperatura pracy 0 ÷ +50°C
- Temperatura przechowywania -20 ÷ +60°C

Parametry elektryczne:

- Napięcie zasilania 24 VAC $\pm 10\%$. 50 Hz
- Pobór mocy 20 VA

Obraz z kamer przekazywany jest poprzez kabel koncentryczny do kodeka video SISTORE CX1 o poniższych parametrach.



1	1 video input	5	USB 2.0
2	1 video output	6	LAN RJ45
3	1 video loop	7	2 digital inputs, 2 digital outputs, RS485
4	1 terminating impedance	8	Network connection

Parametry techniczne CX1

Encoding QCIF CIF 2CIF 4CIF 25 ips

Decoding QCIF CIF 2CIF 4CIF 25 ips

Wejścia cyfrowe 2

Wyjścia cyfrowe 2

Ethernet 1 10/100Mbit

Port serwisowy USB 2.0

Kanał danych RS485

Temperatura pracy -10 to +50 °C

Zasilanie 12 – 24 V DC or 24 V AC, max. 1.25 A

Pobór mocy max. 15 W

Wymiary (H x W x D) 192 x 110 x 44 mm

6. Serwer strony WWW

W celu udostępnienia powszechnie dostępnej informacji poprzez Internet wykorzystywany jest serwis internetowy (strona WWW). Serwis pozwala na przekazanie zainteresowanym podstawowych informacji o Zintegrowanym Systemie Zarządzania Ruchem, a także podstawowych informacji o sytuacji ruchowej w obszarze sterowania. Informacje aktualizowane są przez System co 5 minut. Przyjęto, że do Systemu kierowane jest ok. 1,3 miliona zapytań miesięcznie. Dla przyjętego obciążenia oraz zastosowanych rozwiązań programowych obsługi map i grafiki, zainstalowany jest jeden serwer Fujitsu Siemens PRIMERGY RX300S3. (strona <http://zszyr.zdm.waw.pl/>).

III Wykonawcy

Wymagania kadrowe, techniczne i sprzętowe stawiane Wykonawcy

1. Operator zobowiązany jest do dysponowania urządzeniami, sprzętem i wyposażeniem technicznym oraz kadrą zapewniającą bieżące, terminowe, kompleksowe realizowanie zadań i czynności zapewniających prawidłową realizację umowy, w poszczególnych obszarach i zakresach ZSZR. Zawarte w specyfikacji technicznej wymagania są wymaganiami minimalnymi, Wykonawca zobowiązany jest do dokonania oceny oraz zapewnienia pełnego wyposażenia technicznego dostosowanego do zmieniających się potrzeb i warunków realizacji umowy. Operator zobowiązany jest do realizacji umowy przy udziale osób posiadających wymagane dla danych czynności wykształcenie, kwalifikacje, uprawnienia, dopuszczenia i doświadczenie.
2. Wykonawca w trwania okresie realizacji umowy musi dysponować bazą kadrową, techniczną, sprzętową i lokalową pozwalającą na całodobowe utrzymanie i działalność pogotowia technicznego przyjmującego zgłoszenia o awariach i niesprawnościach. W pogotowiu musi być całodobowo dostępna dokumentacja techniczna urządzeń skrzyżowań wchodzących w skład Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem.
2. Wykonawca w trakcie realizacji umowy musi dysponować dostępnymi całodobowo środkami łączności zapewniającymi stały kontakt z przedstawicielami Wykonawcy z uwzględnieniem m.in.:
 - a) łączności stacjonarnej (co najmniej dwa numery telefonu stacjonarnego oraz numer faksu i co najmniej jeden numer telefonu komórkowego),
 - b) łączności pomiędzy siedzibą pogotowia, a brygadami konserwacyjnymi (radiostacja telefonia bezprzewodowa),
 - c) Informacja zawierająca dane dotyczące sposobów łączności z Operatorem (w tym dostępnych publicznie będzie umieszczona i bieżąco aktualizowana na stronie internetowej (www.....)).
3. Wykonawca wyznaczy osoby odpowiedzialne za realizację umowy technicznej poszczególnych jej obszarach technicznych i organizacyjnych i upoważni je do podejmowania wszelkich działań i decyzji w stosunku do własnych służb, w sytuacjach wymagających szybkiej interwencji Operatora. Osoby te i oddane w ich posiadanie środki łączności muszą być dostępne przez całą dobę w kontaktach z przedstawicielami Zamawiającego.

4. Wykonawca w trakcie realizacji umowy która zobowiązany jest stworzyć i prowadzić magazyn części zamiennych, podzespołów, urządzeń, materiałów pozwalających na niezwłoczną wymianę uszkodzonych elementów Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem, ich naprawę, konserwację lub utrzymanie sprawności.
5. Wykonawca realizując umowę musi dysponować wyposażeniem i sprzętem koniecznym do wykonania wszelkich czynności niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:
 - 5.1. środkami transportu:
 - a) samochody, w tym pojazdy specjalizowane. Pojazdy używane w obszarze ruchu drogowego do prac operatorskich muszą posiadać i wykorzystywać urządzenia ostrzegawcze zgodnie z właściwymi przepisami.
 - b) podnośniki koszowe umożliwiające naprawę, wymianę, konserwację urządzeń zamontowanych na wysięgnikach i konstrukcjach nadziemnych;
 - c) dźwig oraz pojazdy typu dźwica.
 - 5.2. sprzętem diagnostycznym, w tym:
 - a) pozwalającym wykrywać i lokalizować urządzenia podziemne,
 - b) pozwalającym wykrywać uszkodzenia aparatury, w tym elektronicznej i elektrycznej oraz sieci łączności,
 - c) pozwalającym sprawdzić realizowane przez urządzenia sterujące programy sygnalizacji,
 - d) pozwalającym sprawdzić poprawność detekcji.
 - 5.3. sprzętem technicznym pomocniczym, w tym:
 - a) piły do cięcia asfaltu,
 - b) urządzenia przeciskowe,
 - c) młoty pneumatyczne,
 - d) wiertarki (w tym udarowe).
 - 5.4. urządzeniami bezpieczeństwa ruchu, niezbędnymi do zabezpieczenia i oznakowania robót w pasie drogowym, w tym:
 - a) zestaw znaków drogowych pionowych – „A12a”, „A12b”, „A12c”, „A14”, „B33”(z ograniczeniem prędkości do 40km/h i 30km/h) oraz „A30” z tabliczkami dotyczącymi sygnalizacji świetlnej;
 - b) zestaw zapór drogowych – „U20a”, „U20b”, „U20c”, „U21a”, „U21b”;
 - c) taśmę ostrzegawczą „U22”;
 - d) pachółki drogowe „U23b” lub „U23c”,
 - e) przenośnych instalacji sygnalizacji tymczasowych;
6. Wykonawca w trakcie trwania umowy musi dysponować laboratorium, które umożliwi prawidłowe i terminowe dokonywanie napraw, diagnozowanie i przeprogramowanie wszelkich urządzeń. W laboratorium Operator musi dysponować minimum jednym sterownikiem jaki jest zainstalowany i pracuje w Zintegrowanym Systemie Zarządzania Ruchem, przeznaczonym wyłącznie do celów testowych.

7. W dacie zakończenia umowy Operator zobowiązany jest do zinwentaryzowania urządzeń, aparatury, wyposażenia i materiałów znajdujących się w magazynie stanowiących własność Zamawiającego (z demontażu, wymiany urządzenia, itp.) i protokolarnego przekazania ich Zamawiającemu.

Zakres obowiązków Wykonawcy

Zakres prac Operatora obejmuje:

- nadzór i kontrolę,
- bieżące i okresowe prace konserwacyjne,
- utrzymanie sprawności i prawidłowego funkcjonowania, bieżące naprawy i serwis,
- usuwanie awarii, usterek i niesprawności

wszelkich systemów, urządzeń, elementów składających się lub współpracujących ze Zintegrowanym Systemem Zarządzania Ruchem.

Do zadań Operatora należy także podłączanie nowych urządzeń, podsystemów, wdrażanie i uruchamianie nowych oraz modyfikowanie istniejących funkcji, w ramach integracji ZSZR oraz jego rozbudowy np. podłączanie do ZSZR i Smart Guard nowych skrzyżowań na których Operator ZSZR będzie zobligowany do uruchomienia strategii sterowania np. MOTION, TASS.

Operator zobowiązany jest do wykonania innych prac i czynności zleconych przez Zamawiającego, związanych z przedmiotem umowy lub z umowy wynikających, których konieczność realizacji ujawniła się w trakcie obowiązywania umowy. Realizacja tych prac nie będzie wymagała od Wykonawcy zaangażowania sprzętu i osób innych niż wymienionych w niniejszej specyfikacji np. wymiana przycisków na skrzyżowaniach na nowsze urządzenia dostarczone Operatorowi przez Zamawiającego, itp.

Wykonawca z chwilą objęcia funkcji Operatora przyjmuje (protokołem podpisanym przez obie strony) urządzenia składające się na ZSZR w stanie sprawnym technicznie.

Zamawiający w ramach postępowania dopuszcza wymianę zainstalowanego w Warszawie systemu zarządzania ruchem lub zmiany w funkcjonującym systemie prowadzące do większej otwartości systemu. Nowy system, który ma zostać zainstalowany powinien spełniać poniższe warunki równoważności i wymagania funkcjonalne.

STRUKTURA I WYMAGANIA FUNKCJONALNE SYSTEMU STEROWANIA RUCHEM

Wymagania ogólne

Cechy systemu sterowania ruchem:

Hierarchiczność systemu

Projektowany system powinien zbudowany jako hierarchiczny, realizując zadania sterowania na różnych poziomach funkcjonalnych:

1. **Poziom strategiczny**—centrala, na którym wyznaczane będą automatycznie zmienne dotyczące: długości cyklu na skrzyżowaniach, podstawowej sekwencji faz, splitów, offsetów w kroku czasowym co najmniej 3 minimalnie,
2. **Poziom taktyczny**—sterowniki lokalne. W ramach każdego cyklu musi być możliwe sterowanie w trybie akomodacyjnym z możliwością modyfikacji podstawowej sekwencji faz dla aktywnego programu, np.: przez wstawienie faz alternatywnych dla transportu zbiorowego. Działanie sterownika na tym poziomie musi być niezależne od działania systemu nadrzędnego,
3. **Poziom operacyjny**—sterowniki lokalne. W każdej sekundzie sterowania akomodacyjnego musi istnieć możliwość reakcji na zgłoszenia pojazdów lub pieszych i wydłużanie lub przydzielanie sygnałów zezwalających w oparciu o algorytm sterowania zaprogramowany w sterowniku.

Zmienne sterujące: długość cyklu, offsety, sekwencja sygnałów zezwalających i splity były wyznaczane automatycznie i przesyłane do sterowników lokalnych z systemu optymalizacji sieciowej. Na poziomie lokalnym muszą być wyznaczane przynajmniej splity oraz musi być możliwa priorytetowa zmiana kolejności wyświetlania faz ruchu. Częstotliwość wysyłania danych z systemu optymalizacji sieciowej zainstalowanego w centrum sterowania do sterowników sygnalizacji musi być nie większa niż raz na 3 cykle sygnalizacji, jednocześnie na tyle duża żeby zapewnić dynamiczne reagowanie na zmiany warunków ruchu.

Optymalizacja programów akomodacyjnych w sieci

System sterowania musi umożliwiać podział na poszczególne obszary danej sieci drogowej, gdzie w każdym obszarze może zostać zastosowana odrębna strategia sterowania, jak również system powinien umożliwiać łączenie ze sobą obszarów w przypadku zastosowania takiej samej strategii w kilku podobszarach. Strategie sterowania muszą mieć możliwość wyboru sytuacji sterowania w zależności od pory dnia, w przypadku wykrycia przeciążenia sieci, w przypadku wykrycia wypadku lub innej niespodziewanej sytuacji w danym obszarze.

Metoda sterowania obszarowego powinna opierać się przede wszystkim na następujących parametrach i funkcjach:

- aktualnych warunkach ruchu w sieci (natężenie ruchu) zapewnione poprzez ciągłe pomiary ruchu ze wszystkich detektorów,
- uwzględnianie stanów przeciążenia na skrzyżowaniach,
- uwzględnianie długości kolejek na skrzyżowaniach,

- estymowaniu relacji skrętnych na skrzyżowaniach
- określonej sekwencji faz, która będzie zapewniała przewidywalność działania systemu,
- automatyczne obliczanie offsetów,
- zmienności sygnału zielonego dla poszczególnych grup sygnalizacyjnych,
- wybór optymalnej długości cyklu dla każdego obszaru,
- możliwość parametryzowania systemu obszarowego sterowania poprzez inżyniera ruchu,
- możliwość określania kilku parametrów dla sieci skrzyżowań w zależności od przyjętej strategii sterowania,
- możliwość zapewnienia wiązki koordynacyjnej między zdefiniowanymi skrzyżowaniami,
- możliwość ustawienia stałego offsetu między skrzyżowaniami,
- przydzielanie priorytetu dla transportu publicznego w oparciu o technologię komunikacji radiowej pomiędzy pojazdami a sterownikami sygnalizacji świetlnej oraz technologię komunikacji centralnej.
- autonomii sterownika lokalnego w zakresie możliwości adaptacji zmiennych sterujących otrzymanych od systemu nadrzędnego,
- krótkoterminowe prognozowanie ruchu niezbędne dla wyznaczenia zmiennych sterowania obszarowego,

obliczenia długości kolejek na wlotach skrzyżowania na podstawie informacji z detektorów umieszczonych w odległości 40 - 60m od linii zatrzymania na skrzyżowaniach. Maksymalna dopuszczalna długość cykli w systemie nie może przekroczyć 120s.

System musi zapewniać podtrzymanie działania strategii sterowania obszarowego w przypadku braku komunikacji z centrum sterowania lub w przypadku uszkodzenia braku danych lub uszkodzenia skrzyżowania krytycznego. W pozostałych przypadkach wykrycie braku niezbędnych danych z detektorów lub wykrycia niepoprawnych danych o ruchu, system powinien zastąpić brakujące dane wykorzystując detektory z sąsiednich skrzyżowań lub wykorzystać dane historyczne. Takie rozwiązanie ma zapewnić poprawność działania systemu sterowania obszarowego z poziomu centralnego. System powinien w sposób dynamiczny sprawdzać poprawność danych zbieranych z detektorów.

System powinien działać w pełni automatycznie. Jednak powinna istnieć możliwość ręcznej ingerencji operatora w sterowanie, jeśli zajdzie taka potrzeba. Standardowe komendy sterujące powinny być nieskomplikowane i predefiniowane niewymagające wpisywania ciągu znaków. Komendy nie powinny być aktywowane bez potwierdzenia operatora. Możliwość wyboru odpowiednich celów optymalizacji (np. maksymalizacja

przepustowości, minimalizacji strat czasu, czasów przejazdu itp.) w zależności od wykrytych i przewidywanych warunków ruchu. Musi istnieć możliwość wyboru strategii automatycznie lub ręcznie poprzez operatora.

System optymalizacja sieciowej ruchu musi opierać się na:

- modelu ruchu
- aktualnych danych ruchowych zbieranych przez system,
- uwzględniać długości kolejek,
- uwzględniać straty czasu,
- uwzględniać prognozy ruchu.

Sterowanie powinno być oparte na sterowaniu fazowym, co zapewnia przewidywalność działania systemu optymalizacji sieciowej.

Optymalizacja sterowania powinna odbywać się przynajmniej według następujących kryteriów (wybranych dla danego podobszaru): optymalizacja straty czasu, minimalizacja liczba zatrzymań i wykorzystanie przepustowości istniejącej infrastruktury drogowej, zapewnienie wiązki koordynacyjnej wewnątrz sieci sterowania. System powinien zapewniać uwzględnianie w optymalizacji również czynników pozyskiwanych z innych podsystemów (warunki pogodowe, planowane prace remontowe, imprezy masowe itp.). Dane wynikowe oraz logi muszą być dostępne w systemie przez co najmniej 30 dni.

Sterowanie w przypadkach awaryjnych

W przypadku braku danych z centrali o aktualnych warunkach ruchu lub uszkodzeniu sterownika na skrzyżowaniu krytycznym niezbędnych do strategii sterowania obszarowego, sterowniki lokalne muszą działać w sposób niezakłócający ruch. W takiej sytuacji musi być zastosowane lokalne sterowanie adaptacyjne z możliwością przydzielania priorytetów, jeśli takie występują na danym skrzyżowaniu. Nie dopuszcza się rozwiązania, iż w przypadku braku komunikacji lub uszkodzenia sterownika na danym obszarze sterowania będą działały programy stałoczasowe, lub akomodacyjne bez koordynacji i priorytetów.

Zarządzanie strategiczne

System sterowania ruchem musi umożliwiać zarządzanie strategiczne, a w nim tworzenie:

- nowych planów reakcji,
- tworzenie i rejestrowanie makr wykorzystywanych przy danej strategii sterowania związane z optymalizacją ruchu, przełączeniem programów sygnalizacji na grupie skrzyżowań lub pojedynczym skrzyżowaniu, zmiana znaków zmiennej treści,
- tworzenie specjalnych scenariuszy,
- odtwarzanie i wykorzystanie wcześniej zarejestrowanych planów reakcji,
- administrowanie scenariuszami i planami zarządzania strategicznego.

Wykonawca powinien przedstawić opis nowego systemu lub sposób modernizacji istniejącego, który zapewni jego otwartość. Jako otwartość systemu zarządzania

ruchem Zamawiający rozumie np. wprowadzenie takich modyfikacji lub dostarczenie takiego systemu, gdzie Zamawiający będzie właścicielem protokołu komunikacyjnego wykorzystywanego do przesyłania informacji w systemie zwanego: warszawski protokół komunikacyjny systemu zarządzania ruchem. Protokół ten powinien zostać przekazany Zamawiającemu łącznie ze szczegółowym jego opisem, aby ten mógł go udostępniać firmom zewnętrznym, które chciałyby aby ich urządzenia działały w systemie. W opisie muszą się znaleźć elementy związane ze sposobem realizacji priorytetów dla komunikacji szynowej tramwajowej, opis mobilnego rozwiązania do nadzorowania pracy sygnalizacji świetlnej równoważne z posiadanym przez Zamawiającego Smart Guardem oraz powiązanie z systemem zarządzania Tunelem Wisłostrady dla istniejącego lub równoważnego pod względem funkcjonalnym z istniejącym rozwiązaniem. W opisie muszą się znaleźć elementy związane z równoważnym modułem do SAM, który jest automatycznym centrum powiadamiania o usterkach i awariach systemu za pośrednictwem maila, sms-a, faksu. Dodatkowo wykonawca musi wprowadzić niezbędne zmiany na stronie internetowej systemu aby zachować jej współgranie z nowym systemem i podtrzymać jej funkcjonalność. Otwarty protokół komunikacyjny będący własnością Zamawiającego jest wymogiem otwartości jaki musi spełnić zarówno zmodyfikowany system sterowania jak i nowy zaproponowany przez Wykonawcę. Zamawiający może zlecić na zewnątrz ekspertyzę potwierdzającą otwartość zaproponowanego rozwiązania lub modyfikacji. Od wyników tej ekspertyzy i wiedzy personelu Zamawiającego zależy przyjęcie przez ZDM rozwiązania Wykonawcy.

Opis systemu i jego otwartości oraz udział na obszary musi zostać zaakceptowany przez Biuro Polityki Mobilności i Transportu um. Warszawy, Zarząd Dróg Miejskich i Tramwaje Warszawskie. System powinien mieć możliwość implementacji priorytetu dla komunikacji zbiorowej autobusowej zarówno w modernizacji systemu jak i jego wymianie. Sposób działania priorytetu i jego obszar należy uzgodnić z Zarządem Transportu Miejskiego. Opis systemu powinien posiadać symulację wykonaną w programie VISSIM (wersji posiadanej przez TW, BPMiT, ZDM i ZTM) przedstawiającą istniejące rozwiązanie i proponowane rozwiązanie przez Wykonawcę. Wykonawca musi również Wykonać pomiary ruchu przed wdrożeniem systemu (stan istniejący) – zaprogramować je w symulacji oraz wykonać pomiary ruchu po wdrożeniu swojego rozwiązania, aby można było ocenić w pełni zaproponowane rozwiązanie. Dopuszcza się wykonanie symulacji w innym równoważnym oprogramowaniu pozwalającym na zasymulowanie rozwiązań inteligentnego sterowania sygnalizacją w obszarach z aktualnymi natężeniami ruchu i akomodacyjnymi programami sterowania z uwzględnieniem algorytmu obszarowego, gdzie możliwe jest otrzymanie wyników pozwalającym na ocenę warunków ruchu. Warunkiem użycia oprogramowania równoważnego jest dostarczenie go w pełnej wersji na użytek jednostek oceniających koncepcję bez ograniczeń czasowych w użytkowaniu. Zamawiający zastrzega sobie, że jeżeli wskaźniki pomiarów po wdrożeniu systemu (np. czas przejazdu Wisłostradą w obydwu kierunkach w różnych porach dnia z uwzględnieniem kolejek na wlotach poprzecznych, czas przejazdu tramwajem na odcinku objętym priorytetem) będą gorsze od wyników przed Zamawiający uzna rozwiązanie za nieefektywne i naliczy Wykonawcy karę wysokości 1 000 000,00 złotych za każdy procent odchylenia w stosunku do sytuacji przed wdrożeniem. Naliczenie będzie również stosowane do wartości ułamkowych procentów na zasadzie porównania, np. 0,58% pogorszenia daje wartość $1\,000\,000,00 \times 0,58 = 580\,000,00$ zł kary. Zamawiający zastrzega sobie możliwość weryfikacji wyników poprzez niezależnie zlecone opracowanie. Wykonawca w

przypadku wymiany systemu musi dostosować stronę internetową wyświetlającą dane z systemu. Modernizacja musi zostać opisana w opisie systemu i jego otwartości i wymaga akceptacji Biura Polityki Mobilności i Transportu um. Warszawy i Zarząd Dróg Miejskich oraz Tramwajów Warszawskich. Brak akceptacji rozwiązania przez którąś z jednostek powoduje, iż rozwiązanie nie jest akceptowane w całości i Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania istniejącego systemu.

W przypadku akceptacji rozwiązania wymiany systemu na nowy Wykonawca musi podłączyć do systemu 90 skrzyżowań poprzez sieć światłowodową i 132 skrzyżowania poprzez łącza szerokopasmowe. Wykonawca w swojej ofercie powinien przewidzieć wszelkie czynności związane z konfiguracją urządzeń odpowiedzialnych za komunikację sieciową i ewentualne doposażenie sieci w nowe urządzenia w przypadku zaistnienia takiej konieczności.

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie działających w obecnym systemie sterowników Siemens, Swarco ich dostosowanie lub wyminę ich na urządzenia spełniające poniższe wymagania.

- Urządzenie Sterujące (sterownik) spełniający wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących zawarte w pkt 3.3.1 „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” stanowiących zał. nr 3 do Zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 , poz. 2181 z późn. zm.) i potwierdzony certyfikatem zgodności z normą PN-HD638:S1 wydanym przez niezależny Instytut lub Laboratorium.
- Sterownik akomodacyjny, na napięcie pracy sygnalizacji 40/42 V lub 230V, z układem „ściemniania” luminancji nadawanych sygnałów w godzinach nocnych. Sterowniki wyposażone w akcesoria światłowodowe dla realizacji komunikacji i koordynacji (przełącznice, konwertery, mufy. Monitoring pracy sterowników, detektorów drogą internetową z uwzględnieniem przesyłu danych do zarządcy systemu ZDM-TSO poprzez stałe złącze IP lub modem łączności bezprzewodowej LTE / LR77. Sterownik wyposażony o min. 4 grupy wykonawcze w stosunku do zatwierdzonego programu sygnalizacyjnego,
- zaimplementowany w sterowniku układ przesyłu danych oparty o protokół komunikacyjny umożliwiający współpracę z Centrum Zarządzania Ruchem w ZDM

Zamawiający zastrzega, iż Wykonawca powinien w przypadku zmiany systemu zarządzania ruchem powinien przedstawić harmonogram prac. W okresie przejściowym kiedy będzie działał nowy i stary system muszą być zapewnione na skrzyżowaniach algorytmy pracy w koordynacji sieciowej .Stary system powinien działać do momentu podłączenia ostatniego skrzyżowania do nowego. Wykonawca musi zapewnić niezbędny sprzęt IT do realizacji implementacji nowego systemu. Po kalibracji systemu oczekuje się od Wykonawcy zapewnienia pracy w algorytmach optymalizacji obszarowej. Każdy program sygnalizacji na skrzyżowaniu musi zostać odebrany przez przedstawicieli : Biura Polityki Mobilności i Transportu um. Warszawy, Zarządu Dróg Miejskich i Tramwaje Warszawskie. Wykonawca musi przekazać stosowną dokumentację powykonawczą w języku polskim jak również przeprowadzić niezbędne szkolenia kadry Zamawiającego potwierdzone otrzymaniem certyfikatu producenta. Szkolenia też powinny się odbywać w języku polskim.

Wykonawca powinien również przedstawić Zamawiającemu projekt zagospodarowania Centrum Zarządzania Ruchem i zrealizować go w oparciu o poniższe wytyczne:

1. sala operatorska powinna zostać wyposażona w nową ścianę graficzną umożliwiającą komunikację pomiędzy ścianami „nową i starą” oraz komunikację z rzutnikiem w Sali konferencyjnej. Minimalne wymagania dla ściany graficznej:
 - Ściana graficzna złożona z ośmiu modułów 70 " tylnoprojekcyjnych DLP ustawionych w układzie 4 kolumn po 2 moduły w kolumnie. Dolna krawędź ekranu umieszczona na wysokości 100 cm od podłogi.
 - Technologia wytwarzania obrazu musi być, technologią DLP przystosowaną do pracy ciągłej (24 h/ dobę przez 7 dni w tygodniu) wolną od efektów zapamiętywania lub wypalania obrazu,
 - Wielkość modułu – 70" przekątna, współczynnik kształtu 16;9, rozdzielczość natywna 1920x1080,
 - Układ oświetlający musi być układem opartym o diody LED a nie lampowym,
 - Specjalny ekran zapewniający zerową przerwę pomiędzy ekranami oraz szerokie kąty obserwacji zarówno w poziomie jak i w pionie. Zerowa przerwa między ekranami, tzn. przerwa poniżej 0,1 mm zarówno w pionie jak i w poziomie, w całym zakresie temperatur i wilgotności pracy,
 - Na powierzchni ekranu nie mogą być widoczne żadne elementy konstrukcyjne, w szczególności śrubki, łączniki, które będą widoczne przy jednolitym jasnym kolorze wyświetlanym na ekranie,
 - Głębokość modułu nie może być większa niż 70 cm, dynamiczny kontrast większy niż 500.000:1 , jasność obrazu mierzona na ekranie nie mniej niż 230 cd/m² w trybie pracy z normalną jasnością zgodnie z REC 709,
 - Układ oświetlający musi się składać z kilku redundantnych diod LED dla każdego podstawowego koloru (czerwonego, zielonego i niebieskiego) na wypadek uszkodzenia jednej z nich,
 - Każda z diod musi mieć niezależny układ sterujący, tak, aby uszkodzenie diody lub jej układu sterującego nie powodowało niesprawnej pracy pozostałych,
 - Ściana musi posiadać automatyczny system kalibracji jasności i kolorystyki oparty o wbudowane w moduł spektrometry a nie czujniki koloru, system kalibracji ma działać w trybie ciągłym, system kalibracji musi umożliwiać przełączanie pomiędzy różnymi temperaturami barwowymi w szczególności 3200K 6500K, 9300K oraz ustawieniami zdefiniowanymi przez użytkownika,
 - Dla potrzeb redundancji każdy moduł musi posiadać dwa wejścia Dual Link DVI i dwa wyjścia Dual Link DVI z przesyłaniem sygnału z wejścia na wyjścia. Możliwość konfiguracji , aby drugie wejście było automatycznie aktywne w przypadku utraty sygnału na pierwszym wejściu. Po powrocie sygnału na pierwszym wejściu automatycznie to wejście ponownie staje się aktywne,
 - Czas życia dla diod LED układu oświetlającego nie mniejszy niż 60 tys. godzin przy pełnej jasności i 80 tys. godzin w trybie

ekonomicznym o obniżonej jasności, aktywny układ chłodzenia cieczą (wymuszony obieg cieczy) dla systemu chłodzenia diod LED,

- Dostęp serwisowy realizowany od tyłu,
- Moduł projekcyjny musi posiadać zintegrowany port Ethernet, wbudowany serwer www, obsługę protokołu SNMP, co umożliwia zarządzanie pracą modułu poprzez sieć lokalną LAN,
- Kontroler graficzny obsługujący rozwiązanie wraz z oprogramowaniem,
- Przenośne urządzenie zaakceptowane przez Zamawiającego umożliwiające zmianę parametrów wyświetlania ściany wraz z oprogramowaniem,
- zestaw do bezprzewodowej transmisji obrazu i wyświetlania go na rzutniku w Sali konferencyjnej z minimum 2 źródeł. Zestaw powinien współpracować ze źródłami takimi jak: komputer stacjonarny, laptop, tablet, notebook pracujących pod kontrolą systemów Windows, Android.

Wykonawca w trakcie trwania umowy zobowiązany będzie zapewnić serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. W zakresie jego obowiązków zawiera się również naprawa uszkodzeń urządzenia oraz dbanie o materiały eksploatacyjne. Wykonawca musi przeprowadzić szkolenie z obsługi urządzenia i zapewnić odpowiednie wsparcie techniczne przy jego konfiguracji. Dostarczone urządzenie musi zostać zaakceptowane przez Zamawiającego i być zgodne z jego wymaganiami . W skład montażu wchodzi również przygotowanie i montaż wszystkich elementów maskujących zaakceptowanych przez Zamawiającego.

2. zaproponować układ biurek operatorów zaakceptowanych przez Zamawiającego – z automatyczną regulacją wysokości blatu, przystosowaną do pracy operatorów, z możliwością montażu monitorów na uchwytych biurkowych, szafki podbiurkowe, szafy oraz szafki na dokumentację (meble – model,wzór, kolor zaakceptowany przez Zamawiającego, maksymalna długość grupy szafek 3,2 m i wysokość 1,2 - 1,3 m, wysokość półek około 35 cm, szafki zamykane na klucz) lokalizację urządzeń drukujących, zmiana rolet w oknach – na sterowane elektrycznie, wymiana wykładziny , słupki przyłączeniowe do stacji operatorskich, zmiana mebli w pokoju za szybą i inne meble.
3. zaproponować i wykonać układ okablowania niezbędnego do obsługi stacji operatorskich,
4. zmienić pokój 103 z szatni na mini-sale konferencyjną wyposażoną w: szafki, stół konferencyjny, krzesła, rzutnik z możliwością przesyłu sygnałów ze ściany graficznej, ekran do rzutnika, szafki, klimatyzację.
5. Doposażyć kuchnię w stół i krzesła zaakceptowane przez Zamawiającego.
6. Zmodernizować system kontroli dostępu do pomieszczeń Centrum– zgodnie z zaleceniami Zamawiającego,

Wykonawca musi w pierwszym roku trwania umowy wykonać prace związane z:

1. Modernizacją Sali operatorów,
2. wymianą lub modernizacją systemu zarządzania ruchem,
3. Wymianą systemu CCTV i komputerów,
4. Wymianą firewall-a i sprzętu IT,

W przypadku braku realizacji tych zadań w przeciągu roku, Wykonawca zostanie obciążony karą w wysokości 100 000 zł dziennie za każdy dzień opóźnienia do chwili podpisania bez uwag protokołów odbioru. Kwota będzie odliczana od wartości miesięcznego wynagrodzenia.

Do obowiązków Operatora należy w szczególności:

1. bieżąca kontrola i nadzór nad sprawnością i prawidłowym działaniem urządzeń Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem korekta oraz wszelkich urządzeń wchodzących w jego skład,
2. wykonywanie bieżących i okresowych prac konserwacyjnych urządzeń ZSZR,
3. dokonywanie zgodnie z obowiązującymi przepisami okresowych kontroli stanu technicznego instalacji i systemu, w tym instalacji elektrycznych przez osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru eksploatacji urządzeń, instalacji oraz sieci,
4. okresowe badanie zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacji w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów;
5. zorganizowanie i utrzymanie całodobowego stanowiska przyjmującego i rejestrującego w elektronicznej książce zgłoszeń awarię lub zakłócenia w pracy urządzeń Zintegrowanego Systemu Sterowania Ruchem oraz zapewnienie bezzwłocznego przekazywania informacji w celu ich usunięcia;
 - Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zaimplementował w systemie obsługi zgłoszeń tzw. Contact Center (książce zgłoszeń prowadzonej w formie elektronicznej) mechanizmy przekazujące drogą elektroniczną (e-mail) informację o zarejestrowaniu zgłoszenia (potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia) oraz zawieszeniu lub rozwiązaniu/zamknięciu zgłoszenia do Pogotowia Drogowego ZDM,
 - Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zaimplementował w systemie obsługi zgłoszeń tzw. Contact Center (książce zgłoszeń prowadzonej w formie elektronicznej) mechanizm systemu śledzenia on-line przez Klienta (wraz z unikalnym loginem i hasłem) statusu realizacji zgłoszeń przyjętych i zarejestrowanych przez Contact Center,
 - Zamawiający wymaga, aby czas dostępności/pracy Contact Center wynosił 24 godziny x 7 dni w tygodniu x 365 dni w roku,
 - Zamawiający wymaga, aby były nagrywane wszystkie połączenia przychodzące i wychodzące z Call Center, wystarczy, aby nagrania były utrzymywane i na życzenie Zamawiającego udostępniane w okresie 30 dni od ich nagrania,

- Zamawiający wymaga dostępu przez internet do elektronicznej książki zgłoszeń poprzez strony WWW z loginem i hasłem, na której będą umieszczone:
data i godzina zgłoszenia,
dane osoby bądź jednostki zgłaszającej, w przypadku zgłoszeń z pogotowia ZDM numer zgłoszenia,
rodzaj zgłoszonej usterki (awarii),
podjęte działania w celu naprawy usterki (awarii) wraz z oznaczeniem czasu ich rozpoczęcia,
datę i godzinę usunięcia usterki (awarii)?
6. prowadzenie dokumentacji w postaci Dziennika Eksploatacji oraz rejestrowanie informacji o awariach i zakłóceniach w pracy urządzeń (wraz z godziną zdarzenia oraz rozpoczęcia i zakończenia usuwania awarii), naprawach, przeglądach i kontrolach;
 7. dokonywanie innych niezbędnych prac i czynności konserwacyjno – serwisowych – np. montaż elementów przekazanych przez Zamawiającego na skrzyżowaniach – przyciski , kamery, inne detektory, sygnalizatory,
 8. utrzymanie zapasu części zamiennych oraz środków i materiałów eksploatacyjnych;
 9. ponoszenie kosztów eksploatacyjnych, kosztów zabezpieczenia wykonywanych robót;
 10. ubezpieczenie urządzeń Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem zlokalizowanych na terenie m.st. Warszawy (sygnalizacje świetlne, znaki zmiennej treści, stacje pomiarowe TEU) od ryzyka związanego z wystąpieniem zdarzeń losowych; Szacunkowy koszt nowego skrzyżowania w ZSZR – 500 tys. zł ; szacunkowy koszt starego skrzyżowania w ZSZR 150 tys. zł.
 11. prowadzenie procedur związanych ze zwrotem kosztów od ubezpieczyciela w przypadku powstania szkód objętych ubezpieczeniem.
 12. ponoszenie kosztów za przesył danych drogą GSM i internetowym łączem satelitarnym do VMS i stacji pomiarowych TEU (Stacje TEU - około 4,5 – 5 MB dla jednego urządzenia w skali miesiąca).
 13. ponoszenie kosztów za przesył danych drogą GSM do wszystkich(około 200 skrzyżowań) skrzyżowań podłączonych na zasadzie monitoringu do systemu SCALA.
 14. ponoszenie kosztów związanych z możliwością zdalnego logowania się do systemu Scala poprzez łącza internetowe ze stacji mobilnej (30 logowań w skali miesiąca) oraz ponoszenie kosztów połączeń internetowych dla stacji mobilnej poprzez łącza telefonii komórkowej. Ponoszenie kosztów związanych z odnawianiem licencji na oprogramowanie mapowe dla serwera WWW Systemu. Oprogramowanie powinno być aktualizowane po opublikowaniu nowej wersji przez producenta.
 15. Utrzymanie systemu Smart Guard systemu mobilnego monitoringu skrzyżowań.

Oprogramowanie Sitraffic smartGuard to internetowe centrum sterowania ruchem miejskim, wyposażone w podstawowe funkcje do monitorowania obiektów ruchu drogowego, do którego dostęp uzyskuje się za pośrednictwem Internetu z każdego miejsca na świecie za pośrednictwem dowolnej, zgodnej z językiem HTML5.0, przeglądarki na komputerze, tablecie

lub smartfonie. System chroniony jest dwuetapowo. Dostęp do systemu uzyskuje się na podstawie nazwy użytkownika i hasła. Wykonanie akcji istotne dla bezpieczeństwa, takie jak obsługa sterowników (sygnalizacja świetlna), wymagają wprowadzenia mobilnego kodu PIN.

Użytkownik może korzystać z następujących podstawowych funkcji:

- Monitorowanie obiektów ruchu drogowego
 - Sterowniki
 - Detektory
 - Odcinki trasy
 - Obiekty parkingowe
 - Stacje Pomiarowe TEU
 - ANPR
 - Urządzenia wielu producentów realizujące protokół CANTO
- Funkcje mapy
 - Zmiana wielkości i przesuwanie mapy
 - Filtrowania obiektów
 - Wyszukiwanie obiektów
 - Podpowiedzi (okna szczegółów)
- Funkcje listy
 - Grupowanie
 - Sortowanie
 - Szczegóły sterowników
- Pulpit nawigacyjny
 - Okna obiektów
 - Lista obserwowanych obiektów
 - Zmiana statusu
- Wizualizacja danych operacyjnych
 - Wyświetlanie zmian planu sygnalizacji
 - Statystyki detektorów
 - Wizualizacja programu sygnalizacyjnego
 - Wizualizacja pracy detektorów
- Archiwum do 3 miesięcy wstecz
 - Detektorów
 - Sterowników
- Obsługa obiektów ruchu drogowego
- Zarządzanie statusem
- Wiadomości operacyjne oraz informujące o statusie
- Roczny automatyczny system
- Zarządzanie strategią
- Zarządzanie użytkownikami
- Pozycjonowanie w systemie GIS
- Koncepcja bezpieczeństwa IT

Usługa realizowana jest po przez serwery systemu Sitraffic smartGuard w prywatnej, dedykowanej chmurze. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie przeniesienia oprogramowania na dedykowane serwery zlokalizowane w siedzibie Zamawiającego lecz nie dopuszcza wymiany oprogramowania Sitraffic smartGuard. Połączenie systemu Sitraffic Scala z systemem Sitraffic smartGuard zapewniające wymianę danych, realizowane jest poprzez

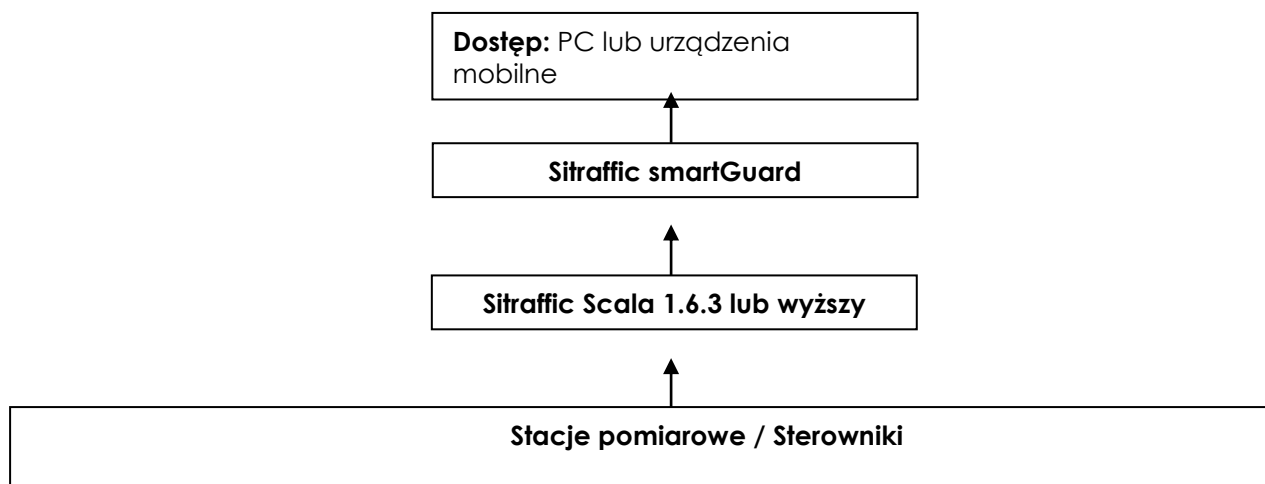
otwarte protokoły OCPI2 lub OCIT-C, Wymagana dostępność systemu Sitraffic smartGuard na poziomie 97%.

Sterowniki mogą być podłączone z systemem Sitraffic smartGuard za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego Canto-E (Ethernet) lub Canto-G (GSM).

Sterownik musi być wyposażony w router z modemem GSM 2G/3G/4G . Sterownik można również podłączyć za pośrednictwem stałego łącza Etehernet.

- Wymagane jest zapewnienie ciągłości połączenia router 3G w sterowniku – w rozwiązaniu router z modemem GSM 2G/3G/4G (data bez stałego IP).

Uproszczony schemat środowiska Sitraffic smartGuard



- Zapewnienie łączności Sterownik – Scala poprzez utrzymanie łączności i pokrycie kosztów związane z kartami SIM;
- Kontrola łącza i urządzeń do transmisji danych pomiędzy systemem Scala a sterownikiem – na bieżąco
- Okresowa weryfikacja funkcjonowania interfejsu komunikacyjnego w sterowniku;
- Okresowa weryfikacja wyświetlanych danych o obiektach w Sitraffic® smartGuard;
- Okresowa kontrola poprawności archiwizacji danych;
- Wprowadzanie zmian poprawek i aktualizacji w podłączonych obiektach do systemu Sitraffic Scala i smartGuard.

Wymagania dla podłączenie sterowników do systemu Sitraffic smartGuard:

- Podłączenie i skonfigurowanie urządzeń do transmisji danych routerów z modemem GSM 2G/3G/4G w sterowniku;
- Konfiguracja interfejsu komunikacyjnego w sterowniku;
- Implementacja i konfiguracja nowych sterowników wraz z programami w systemie Sitraffic Scala;

- Zdefiniowanie poziomów sterowania pracy dla sterowników wraz z harmonogramami pracy;
- Wprowadzenie obiektów na mapę GIS;
- Dodanie obiektów w module Sitraffic smartGuard;

Wykonawca ma zagwarantować utrzymanie systemu Smart Guard systemu mobilnego monitoringu skrzyżowań. Wykonawca odpowiedzialny jest za naprawy 3 urządzeń odbiorczych Smart Guard oraz wymiany 3 urządzeń 3 razy w czasie trwania umowy na urządzenia oparte o system iOS, Android, Windows zaakceptowane przez Zamawiającego. Dodatkowo Zamawiający może zlecić Wykonawcy podłączenie maksymalnie 5 skrzyżowań w ciągu roku do systemu SCALA i systemu Smart Guard bez zwiększenia kwoty wynagrodzenia. Po stronie wykonawcy leży jedynie przedstawienie skrzyżowania w systemie SCALA. Za medium łączności i zastosowanie urządzenie spełniające wymogi podłączenia do systemu odpowiada Zamawiający. Do zadań Wykonawcy od momentu włączenia skrzyżowania do obszaru ZSZR – potwierdzonego stosownym protokołem włączenia, należy utrzymywanie skrzyżowania zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w niniejszej specyfikacji.

16. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania Urządzenie dostępne WiFi zlokalizowane w budynku Chmielna 120 pok. 105.
Dostęp WiFi realizowany jest poprzez urządzenie Cisco WAP4410N i zapewnia łączność w obrębie pokoi 105 i 107.
W zakres obsługi wchodzi kontrola siły sygnału i prędkości transmisji w obsługiwanych obszarach pomieszczeń.
17. Wykonawca zobowiązany jest do wymiany drukarki Ricoh Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem na urządzenie o parametrach nie gorszych niż:
 - funkcja kserowania/drukowania/skanowania/kopiowania w kolorze do formatu A4,
 - drukowanie kolorowe i cz-b z szybkością 25 str./min A4,
 - rozdzielczość drukowania odpowiednik 1200x1200 dpi,
 - dwustronny podajnik papieru,
 - drukowanie dwustronne automatyczne,
 - skanowanie 600x600 dpi,
 - Kolorowy ekran dotykowy LCD TFT WSVGA o przekątnej 25,6 cm (10,1 cala),
 - Moduł wydruków i skanowania z USB,

Wykonawca w trakcie trwania umowy zobowiązany będzie zapewnić serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. W zakresie jego obowiązków zawiera się również naprawa uszkodzeń urządzenia oraz dbanie o materiały eksploatacyjne z wyłączeniem papieru. Wykonawca musi przeprowadzić szkolenie z obsługi urządzenia i zapewnić odpowiednie wsparcie techniczne przy jego konfiguracji. Dostarczone urządzenie musi zostać zaakceptowane

przez Zamawiającego i być zgodne z jego wymaganiami oraz odpowiadać charakterystyce podobnego sprzętu będącego w jego posiadaniu.

18. Wykonawca zobowiązany jest do wymiany systemu CCTV na system wykonany w technologii IP. Wymiana systemu CCTV powinna zostać wykonana w pierwszym roku trwania umowy. Wymagana jest wysoka elastyczność systemu w zakresie doboru zróżnicowanych urządzeń brzegowych (np. kamer) pochodzących od różnych producentów, oraz w zakresie konfiguracji systemu (np. redundancja zapisu) i dalszej rozbudowy. Wykonawca musi dostarczyć 9 szt. licencji stacjonarnych dla stacji klienckich CCTV oraz 5 szt. licencji webowych z możliwością podglądu poprzez urządzenia przenośne (laptop, komórka, tablet, itp.). Dostarczony system powinien umożliwić obsługę 200 kamer na terenie m.st. Warszawy. System musi zapewniać zapis ze wszystkich 200 kamer przez 45 dni przy pełnej rozdzielczości 1280x720 (720p) i prędkości 12 fps. Nie jest wymagane zastosowanie redundancji urządzeń nagrywających (serwerów, macierzy). System musi oferować pełne wsparcie w zakresie odtwarzania i nagrywania kamer typu FishEye (formatowanie obrazu, podgląd kilku stref, korekta geometrii). Instalowane kamery PTZ do systemu CCTV powinny co najmniej spełniać poniższe parametry:

- kamery cyfrowe tzw. IP
- praca w trybie kolorowym i czarno białym
- przetwornik min. 2Mpix, wysokiej jakości, zapewniający dobrą jakość obrazu przy oświetleniu ulicznym bez doświetlania IR
- rozmiar obrazu FULL HD 1920x1080 , 25 kl/s
- szybkie sterowania PTZ
- zoom optyczny 20-krotny
- autofocus oraz możliwość włączenia trybu manualnego ustawiania ostrości
- automatyczne i manualne ustawianie parametrów ekspozycji
- automatyczny i ręczny tryb ustawiania balansu bieli
- bezpowrotowy, bezprzerwowo pełen zakres PAN 360 stopni, TILT 180 stopni
- pamięci pozycji
- funkcja „patrol”
- definiowane strefy prywatności
- kompresje sygnału Wideo H.264 (zalecane posiadanie również innych formatów kompresji)
- funkcja poprawy dynamiki WDR
- zgodność ze standardem ONVIF
- co najmniej 2 niezależnie konfigurowane strumienie transmisji
- możliwość swobodnego konfigurowania parametrów transmisji obrazu w zakresie rozdzielczości, prędkości i poziomu kompresji
- slot na kartę SD do lokalnego zapisu obrazu
- zasilanie PoE
- pełna odporność na prace w warunkach zewnętrznych

Instalowane kamery Fisheye do systemu CCTV powinny co najmniej spełniać poniższe parametry:

- kamery cyfrowe tzw. IP
- praca w trybie kolorowym i czarno białym
- przetwornik min. 12Mpix, wysokiej jakości, zapewniający dobrą jakość obrazu przy oświetleniu ulicznym bez doświetlania IR
- czułość min. 0.1lux kolor, 0.01lux czarno biały
- rozmiar obrazu 2560x2560
- kąt widzenia 180 stopni
- cyfrowy ZOOM
- automatyczne i manualne ustawianie parametrów ekspozycji
- automatyczny i ręczny tryb ustawiania balansu bieli
- definiowane strefy prywatności
- wbudowany mikrofon
- kompresje sygnału Wideo H.264 (zalecane posiadanie również innych formatów kompresji)
- co najmniej 2 niezależnie konfigurowane strumienie transmisji
- prędkość 12kl/sek przy pełnej rozdzielczości
- możliwość swobodnego konfigurowania parametrów transmisji obrazu w zakresie rozdzielczości, prędkości i poziomu kompresji
- slot na kartę SD do lokalnego zapisu obrazu
- zasilanie PoE
- pełna odporność na prace w warunkach zewnętrznych
- zgodność ze standardem ONVIF

Wykonawca zobowiązany jest do wymiany min 10 - max 14 monitorów (4 dla stacji CCTV, 9 dla stacji roboczych) oraz dostarczenia i podłączenia 4 szt. manipulatorów do sterowania kamerami – jeżeli zaistnieje konieczność wymiany.

Minimalne wymagania dla monitorów:

- Rozmiar ekranu min 24"
- matryca matowa z podświetleniem w technologii LED
- rozdzielczość natywna full HD
- wbudowane głośniki
- wejścia: DVI-D, HDMI, Display Port, Audio
- Regulacja wysokości ekranu oraz kąta nachylenia
- Możliwość montażu na uchwytych w standardzie VESA
- 2 porty USB z koncentratorem (HUB USB)

Manipulatory muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Wykonawca musi wymienić 9 stacji roboczych operatorskich na jednostki o parametrach nie gorszych niż przedstawione poniżej. Stacje robocze 6 szt. muszą zostać przeniesione za ścianę graficzną oraz być wyposażone w bezprzewodowe myszki i klawiatury zaakceptowane przez Zamawiającego. NA biurku powinna się znajdować myszka, klawiatura, zewnętrzne CD i DVD umożliwiające zarówno odtwarzanie jak i nagrywanie oraz monitory na uchwytych. Wszelkie prace związane z ułożeniem nowych kabli, położeniem wykładziny w pokoju operatorów oraz wszelkie elementy techniczne

niezbędne przy realizacji należą do Wykonawcy. Wykładzina ma być ułożona w przedpokoju, pokoju operatorów, pokoju za szybą, kuchni i pokoju 103.

Parametry wykładziny:

- Elektrostatyczna rozpraszająca,
- Łatwa w utrzymaniu,
- Wykonana z 100 % Poliamidu,
- Wysoka odporność na ścieranie,
- Kolor zostanie wybrany przy akceptacji przez Zamawiającego zaproponowanego rozwiązania Wykonawcy.

Zamawiający nie dopuszcza wykucia kanału w podłodze pomiędzy ścianą a stacjami operatorów. Należy wykorzystać istniejące trasy kablowe w suficie podwieszanym.

Wszelkie uszkodzenia mienia Zamawiającego powstałe w wyniku prac podlegają naprawie przez Wykonawcę. W przypadku braku możliwości współpracy kamery z zastosowanym systemem Wykonawca zobowiązany jest do wymiany kamer na skrzyżowaniach i montażu dodatkowych kamer na skrzyżowaniach podłączonych do systemu światłowodem.

Wymagania minimalne stacje operatorskie:

Element	Minimalne wymagania
Procesor	Procesor wielordzeniowy, o wydajności wg PassMark CPU Mark http://www.cpubenchmark.net powyżej 12000 pkt.
Chipset	dostosowany do wymagań procesora i specyfikacji innych elementów komputera
Pamięć	16GB DDR3,
Płyta główna	Obsługująca: SATAIII USB 3.0 PCI-E x16 v3.0
Dyski	Dysk 500GB SATA III SSD 1 szt.
Karta graficzna	Karta graficzna powinna umożliwiać pracę min. trzy-monitorową, wspierać technologię min. DirectX w wersji 11 oraz osiągać w teście wydajności: PassMark PerformanceTest co najmniej wyniki 3000 punktów w G3D Rating (wynik dostępny: http://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php)
Karta muzyczna	Zgodna z High Definition (HD) Audio
Interfejsy sieciowe	2 porty Gigabit
Napęd optyczny	Wewnętrzny lub zewnętrzny, obsługujący wszystkie dostępne nośniki CD i DVD zarówno odtwarzanie jak i nagrywanie
Klawiatura, mysz	Klawiatura typu Windows pełnowymiarowa, układ typu QWERTY, bezprzewodowa. Mysz bezprzewodowa w technologii „Dark Field”, zasilana z akumulatora lub baterii AA, posiadająca port ładowania przez złącze USB. Oprogramowanie konfiguracyjne i diagnostyczne, informujące o poziomie naładowania akumulatora/stanie baterii. Jeden odbiornik Mimi RF USB dla obydwu urządzeń.
System operacyjny	MS Windows 7 Professional PL lub nowszy

Głośność i certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> – Certyfikat ISO 9001:2000 dla producenta sprzętu – Certyfikat ISO 14001 dla producenta sprzętu – Komputer musi spełniać wymogi normy Energy Star 6.0 (załączyć oświadczenie wykonawcy poparte oświadczeniem producenta)
Gwarancja	36 miesięcy

Wykonawca musi wymienić stację zewnętrzną systemu i dostarczyć dwie nowe wraz z możliwością łączenia z Internetem przez łącza komórkowe. Wykonawca ponosi koszty połączeń z Internetem w czasie trwania umowy. Dodatkowo wykonawca powinien zapewnić akcesoria do stacji zewnętrznych zwiększające bezpieczeństwo transportu.

Minimalne wymagania dla stacji zewnętrznych:

Element	Minimalne wymagania
Procesor	Procesor wielordzeniowy, o wydajności wg PassMark CPU Mark http://www.cpubenchmark.net powyżej 8500 pkt.
Pamięć	16GB DDR3
Matryca	Powyżej 2000x1400, matowa
Dyski	Dysk SSD 500GB SATAIII
Karta graficzna	Profesjonalna karta graficzna Pamięć 2GB GDDR5 Interfejs 256-bit Obsługa rdzeni CUDA powyżej 500 Deklarowany maksymalny pobór mocy 60W
Karta muzyczna	Zgodna z High Definition (HD) Audio
Interfejsy sieciowe	1 port Gigabit
Napęd optyczny	Wewnętrzny lub zewnętrzny, obsługujący wszystkie dostępne nośniki CD i DVD zarówno odtwarzanie jak i nagrywanie
Łączność	Łączność bezprzewodowa Wi-Fi 802.11b/g/n, bluetooth 4.0, karta 3G, LTE
System operacyjny, oprogramowanie	MS Windows 7 Professional wersja polska lub nowszy, oprogramowanie typu BackUp and Recovery, oprogramowanie nagrywarki DVD, Microsoft Office w wersji pełnej., program do tworzenia i obróbki dokumentów w formacie PDF w wersji PRO.
Zasilanie	Zasilacz zewnętrzny oraz stacja dokująca z własnym zasilaniem
Stacja dokująca	Replikator portów z własnym zasilaniem, złącza RS232, USB3.0, cyfrowe video (DVI, Display Port, itp.)
Dodatkowe akcesoria	Bezprzewodowa mysz mini (lub inna), dedykowana torba do przenoszenia komputera
Bateria	akumulator litowo-jonowy
Gwarancja	36 miesięcy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia certyfikowanych szkoleń z obsługi systemu CCTV oraz dla 1 osoby w zakresie administracji systemu CCTV z certyfikatem, dostarczenia instrukcji obsługi, dostarczenia dokumentacji powykonawczej w języku polskim.

Wykaz kamer jakie mają zostać zamontowane w ramach wymiany systemu CCTV i podłączone do rejestracji: Wykonawca powinien przewidzieć na

skrzyżowaniach wymianę na skrzyżowaniach kabla BNC na kabel Ethernetowy w związku z wymianą kamer analogowych na kamery IP, łącznie ze zmianą lokalizacji kamery.

Lp.	Nazwa skrzyżowania	Liczba kamer w szt.	Rodzaj rodzaj kamery CCTV/Fisheye
1	Wybrzeże Gdańskie – Wenedów	1	PTZ
2	Wybrzeże Gdańskie – Sanguszeki	1	PTZ
3	Tunel N - Karowa	1	Fisheye
4	Dobra – Lipowa	1	Fisheye
5	Browarna – Lipowa	1	Fisheye
6	Browarna – Karowa	1	Fisheye
7	Tamka – Most Świętokrzyski	2	PTZ
8	Zajęcza – Dobra	1	Fisheye
9	Tamka – Dobra	1	Fisheye
10	Zajęcza – Topiel	1	Fisheye
11	Tamka – Kruczkowskiego	1	PTZ
12	Wjazd do Tunelu S Kruczkowskiego – Czerwonego Krzyża	1	PTZ
13		1	Fisheye
14	Czerniakowska – Witosa	2	PTZ
15	Czerniakowska – Chełmska	1	PTZ
16	Czerniakowska – Łazienkowska	1	PTZ
17	Sanguszeki – Konwiktorska	1	Fisheye
18	Rozbrat – Górnośląska	1	Fisheye
19	Wybrzeże Gdańskie – Grodzka	1	PTZ
20	Wybrzeże Kościuszkowskie – Nowy	1	PTZ

	Zjazd		
21	Wisłostrada – Ludna	2	PTZ
22	Kruczkowskiego – Książęca	1	PTZ
23	Ludna – Czerniakowska	1	Fisheye
24	Rozbrat – Łazienkowska	2	PTZ
25	Czerniakowska – Gagarina	2	PTZ i Fisheye
26	Czerniakowska – Bartycka	2	PTZ i Fisheye
27	Marszałkowska – Al. Jerozolimskie	2	PTZ i Fisheye
28	Rondo de Gaulle’a	2	PTZ i Fisheye
29	Al. Jerozolimskie – Krucza	1	PTZ
30	Rondo Waszyngtona	2	PTZ
31	Plac Zawiszy	2	PTZ
32	Al. Jerozolimskie – Miedziana	1	PTZ
33	Al. Jerozolimskie – Chałbińskiego	2	PTZ
34	Al. Jerozolimskie – Emilii Plater	1	PTZ
35	Al. Jerozolimskie – Żelazna	2	PTZ i Fisheye
36	Czerniakowska – Szwolęzów	2	PTZ i Fisheye
37	Karowa – Dobra	1	Fisheye
38	Wybrzeże Szczecińskie – Łącznica mostu Poniatowskiego	1	PTZ
39	Wybrzeże Szczecińskie – most Średnicowy	1	PTZ
40	Sobieskiego - Idzikowskiego	1	PTZ
41	Sobieskiego - Witosa	1	PTZ
42	Waszyngtona - Saska	1	PTZ
43	Waszyngtona - Międzynarodowa	1	PTZ

44	Waszyngtona – Kinowa	1	PTZ
45	Waszyngtona - Międzyborska	1	PTZ
46	Waszyngtona - Grenadierów	1	PTZ
47	Wał Miedzeszyński - Zwycięzców	1	PTZ
48	Wał Miedzeszyński – zjazd z Mostu Poniatowskiego	1	PTZ
49	Sokola - Zamoyskiego	1	PTZ
50	Sokola – Wyjazd z Dworca Stadion	1	PTZ
51	Wybrzeże Szczecińskie - Sokola	1	PTZ
52	Powsińska - Idzikowskiego	1	PTZ
53	E. Plater – PDP (przejście dla pieszych) przy Złotych Tarasach	1	PTZ
54	Rondo ONZ	1	PTZ
55	Świętokrzyska – E. Plater	1	PTZ
56	Świętokrzyska – Bagno	1	PTZ
57	Świętokrzyska – Marszałkowska	1	PTZ
58	Świętokrzyska – Jasna	1	PTZ
59	Świętokrzyska – Mazowiecka	1	PTZ
60	Świętokrzyska – Nowy Świat	2	PTZ i Fisheye
61	Al. Jerozolimskie – Szczęśliwicka	1	PTZ
62	Al. Jerozolimskie – Grzymały	1	PTZ
63	Niemcewicz – PDP (przejście dla pieszych)	1	Fisheye
64	Witosa - Beethovena	2	PTZ
65	Witosa - Idzikowskiego	1	PTZ
66	Targowa - Zieleniecka	1	PTZ

67	Targowa - Kijowska	1	PTZ
68	Targowa - Białostocka	1	PTZ
69	Targowa - Solidarności	1	PTZ
70	Targowa - Wileńska	1	PTZ
71	Marszałkowska - Królewska	2	PTZ i Fisheye
72	Plac grzybowski	1	PTZ

Wykonawca zobowiązany jest również do podłączenia do systemu CCTV kamer znajdujących się na skrzyżowaniach włączonych do ZSZR na zasadzie monitoringu. Z tych skrzyżowań nie jest konieczna rejestracja ciągła, rejestracja powinna mieć możliwość uruchomienia przez Operatora pracującego przy oprogramowaniu. Konieczna jest natomiast możliwość sterowania kamerą. Poprzez wymianę rozumie się demontaż starego rozwiązania, jego utylizację oraz montaż nowych urządzeń. Nowe oprogramowanie do zarządzania systemem CCTV może być zintegrowane z kontrolerem ściany graficznej, umożliwiając bezpośrednie przenoszenie obrazów z kamer CCTV na ścianę graficzną posiadaną przez Zamawiającego.

Wykonawca w trakcie trwania kontraktu zobowiązany jest do wymiany wszelkiego sprzętu IT jeżeli jest on starszy niż 5 lat lub nie posiada wsparcia producenta. Do sprzętu IT zaliczamy: stacje robocze zewnętrzne i wewnętrzne, serwery, myszki, klawiatury, monitory, firewall, centrale telefoniczną. Wymienione urządzenia muszą posiadać parametry nie gorsze niż urządzenia pierwotne. Wykonawca musi wymienić urządzenia firewall-a działającego w klastrze (2x ssg 140) na urządzenia o parametrach nie gorszych niż działające obecnie. Jedno z urządzeń jest własnością ZDM, drugie zainstalowane jest na czas prowadzenie kontraktu utrzymaniowego przez firmę konserwującą. Nowy firewall musi być zbudowany z klastra 2 jednakowych urządzeń i posiadać możliwość podłączenia 25 klientów VPN NCP działających również na Windows 8 i 10 bez ponoszenia dodatkowych kosztów przez Zamawiającego. Klient VPN musi być klientem uniwersalnym dostępnym na wszystkie możliwe platformy – iOS, Android, Linux, MAC, Windows. Dodatkowo firewall powinien posiadać IPS (Intrusion Prevention System) Urządzenia wymagają akceptacji ze strony Zamawiającego. Urządzenie podlega wymianie w przypadku informacji producenta o braku wsparcia dla danego modelu. Modernizacja systemu CCTV powinna zostać wykonana w pierwszym roku trwania kontraktu.

Wymagania minimalne dla Firewall:

	Up to 900 Mbps
	Multiservice capable
	8 x 1 GE
	1 RU
Stateful inspection throughput (multiprotocol)	900 Mbps
Maximum throughput: Application Visibility and Control (AVC)	850 Mbps
Maximum throughput: Application Control (AVC) and IPS/NGIPS	450 Mbps
Maximum 3DES/AES VPN throughput	250 Mbps
Maximum new connections per second	20000
Maximum concurrent sessions	250000
IPsec site-to-site VPN peers	300
Virtual interfaces (VLANs)	100
Web Security users	2000
User/nodes	Unlimited
Stateful inspection throughput (max)	1.8 Gbps
Sizing throughput [440 byte HTTP]: Application Control (AVC) or IPS/NGIPS (max)	300 Mbps
Apex VPN maximum simultaneous connections	300
Security contexts (included; maximum)	2; 5
High-availability support	Active/active and active/standby
Packets per second	750,000 (64 byte)
Integrated wireless access point	—
Expansion slot	—
Hard drive	SSD
Hard drive capacity	80 GB
Integrated I/O	8 x 1 GE
Expansion I/O	Not available
Maximum site-to-site and IPsec IKEv1 client VPN user sessions	100
access VPN or clientless VPN maximum user sessions	—

Wykonawca w trakcie trwania kontraktu zobowiązany jest do zapewnienia maintenance i aktualizacji posiadanego przez Zamawiającego oprogramowania systemowego Sitraffic SCALA wraz z oprogramowaniem towarzyszącym Sitraffic Office, Sitraffic Control, lub wymienionego na nowy oprogramowania systemowego wraz z oprogramowaniem serwerowym odpowiedzialnym za wirtualizację, systemami operacyjnymi na serwerach i stacjach roboczych oraz oprogramowaniem do systemu kamer CCTV. Termin prac związanych z oprogramowaniem będzie ustalany indywidualnie z Zamawiającym. Jeżeli prace wiążą się z zainstalowaniem dodatkowego sprzętu IT to jego zakup, montaż, instalacja i uruchomienie oraz późniejsza konserwacja leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do stworzenia modułu zdolnego przesyłać informacje systemowe do Krajowego Punktu Dostępowego tworzonego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad. Jeżeli stworzenie modułu wymagałoby odrębnego zabezpieczenia lub sprzętu hardwerowego to jego

dostawa, montaż, konfiguracja i wszelkie prace przy współpracy z GDDKiA są przedmiotem zadań Wykonawcy.

19. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dla potrzeb Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem światłowodowe symetryczne łącze internetowe o przepustowości 50 Mb/s . Zagwarantowanie dostępności usługi na poziomie 99% w skali miesiąca, a maksymalny czas reakcji na awarię 1 godzina. Wszelkie koszty związane z urządzeniami niezbędnymi do podłączenia łącza do budynku ZDM chmielna 120, jego konfiguracji oraz inne koszty ponosi Wykonawca oraz świadczy serwis i naprawy awarii w trakcie trwania umowy. Podłączenia i uruchomienie łącza najpóźniej 10 dni przed pierwszym dniem obowiązywania umowy. Wszelkie testy i próby łącza powinny zostać zakończone przed tym okresem.
20. Wykonawca wymieni stacje pomiarowe podczerwieni TEU na urządzenia o parametrach nie gorszych niż obecnie funkcjonujące wraz z akumulatorami. Demontaż, montaż nowych, kalibracja , uruchomienie, podłączenie do systemu i konfiguracja należą do zadań wykonawcy. W przypadku wymiany systemu na nowy kiedy stacje TEU nie będą wykorzystywane Wykonawca nie musi ich wymieniać lecz dostosować punkty pomiarowe do kryteriów nowego systemu.
21. Wykonawca zobowiązany jest do wymiany Znaków VMS na nowe w 5 lokalizacjach Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem.
Nowe znaki powinny komunikować się z systemem poprzez Ethernet z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP/IP. Funkcjonalność w systemie powinna umożliwiać w trybie ręcznym wyświetlenia dowolnego polskiego tekstu w ramach rozdzielczości znaku oraz wyświetlenia na znaku grafiki z predefiniowanej listy grafik. W trybie automatycznym znaki powinny wyświetlać grafiki i teksty zgodnie z istniejącym algorytmem zaimplementowanym w systemie .Sterownik znaku powinien zapewnić możliwość zmiany wyświetlanych treści w przedziałach od 3 do 10 sekund i umożliwić dowolną konfigurację wyświetlania – znak graficzny.
Tablica zmiennej treści musi charakteryzować się następującymi właściwościami:
 - Zasilanie 230V prądu przemiennego,
 - duży, kolorowy wyświetlacz wielofunkcyjny w technice LED lub OLED,
 - możliwość prezentacji dowolnej treści, w tym animacji,
 - dobra widoczność w każdych warunkach atmosferycznych, w dzień i w nocy,
 - obudowa odporna na warunki klimatyczne,

Tablice zmiennej treści muszą spełniać wymagania następujących dokumentów:

„Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” stanowiących zał. nr 3 do Zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 , poz. 2181 z późn. zm.)”, norma PN-EN 12966 „Pionowe znaki drogowe. Znaki drogowe o zmiennej treści”.

Tablice zmiennej treści muszą spełniać następujące minimalne wymagania sprzętowe:

- matryca LED powinna być wykonana w technologii RGB (możliwość wyświetlania treści w kolorze),
- matryca LED o wymiarach około 7,7 m x 2 m, pixel 20,0 mm
- wysokości liter 240mm,
- obsługa polskich liter.

Elementy wyświetlaczy muszą być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych bez stosowania dodatkowych elementów grzewczych lub chłodzących.

Matryca LED musi być zabezpieczona antyrefleksyjnie.

Konstrukcja paneli musi umożliwiać naprawę/wymianę elementów bez zdejmowania całego panelu z konstrukcji nośnych.

1. Zakres temperatury zewnętrznej pracy znaków zmiennej treści od -40° C do +60° C (klasa T1 do T3 według EN 12966 -1:2005).

2. W przypadku braku łączności z poziomem nadrzędnym musi istnieć możliwość wyświetlania predefiniowanej treści lub automatyczne wyłączenie panelu.

Informację wyświetlane na znakach zmiennej treści powinny być wyświetlane na znakach wg ustalonego scenariusza i priorytetów wyświetlania Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem w Warszawie zapisanych w programie Stramo lub równoważny przy wymianie systemu. Wszelkie prace związane z demontażem starych znaków VMS, odświeżeniem (malowaniem) bramownic, utylizacją, zleceniem i wprowadzeniem organizacji ruchu na czas prac, dostarczeniem i konfiguracją serwera oraz konfiguracją znaków w Systemie ZSZ należy do zadań Wykonawcy. Znaki muszą zyskać akceptację Zamawiającego przed ich zamówieniem.

22. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania modernizacji pierścieni sieci światłowodowej Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem na 1 Gb wraz z dostarczeniem sprzętu, konfiguracją (niezbędnym przespawaniem kabla), oraz naprawami i wymianami uszkodzonych elementów sieci odpowiedzialnych za przesył danych (switche, wkładki, itp.). Wymianie na nowsze muszą podlegać wszelkie urządzenia starsze niż 7 lat. Wykonawca

jest również odpowiedzialny za utrzymanie sieci światłowodowej we wszystkich relacjach obsługujących System. Wykonawca raz w roku zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych przekazania ich Zamawiającemu.

- Wykonanie obustronnych pomiarów kontrolnych (reflektometrycznych, 2 i 3 okno pomiarowe) na losowo wybranych dwóch wolnych włóknach dla każdej relacji (za relację przyjmując np. Jana Pawła II/ Świętokrzyska - Świętokrzyska/ Nowy Świat),
- Wizualna kontrola tras światłowodowych (objazdy),
- Kontrola urządzeń odpowiedzialnych za komunikację (przełączniki, konwertery, moduły komunikacyjne),
- Kontrola przełącznic i złączy światłowodowych, patchcordów,
- Sprawdzenie okablowania i połączeń,
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej pomiarowej

Wykonawca w ramach prawa opcji będzie naprawiał uszkodzenia światłowodu na podstawie odrębnych zleceń w trakcie trwania kontraktu podstawowego. Do naprawy światłowodu muszą zostać użyte elementy o parametrach nie gorszych niż obecnie funkcjonujące. Wszelkie prace ziemne, konfiguracji, spawanie, mufy, użyte materiały będą podlegały rozliczeniu na podstawie odrębnych zleceń w ramach prawa opcji.

Wykonawca zapewni oprogramowanie i jedną stację roboczą (desktop lub serwer) wraz z uruchomieniem i konfiguracją urządzeń systemu ZSZR umożliwiające stały nadzór nad wszystkimi elementami systemu łączności, zbieranie informacji statystycznych, monitorowanie ruchu w sieci w tym urządzeniami MOXA z wykorzystaniem firmowego oprogramowania lub innymi zamontowanymi w sieci systemowej. Dla pozostałych urządzeń zalecane jest wykorzystanie protokołu SNMP.

23. Modernizacja sieci łączności obejmuje zakres czynności mających na celu przekształcenie obecnej sieci analogowej na sieć cyfrową z wykorzystaniem posiadanego przemiennika Motorola DR3000 oraz w oparciu o posiadane zezwolenie radiowe ma być wykonana w pierwszym roku kontraktu.

Wymiana radiotelefonów analogowych, dostawa nowych radiotelefonów cyfrowo/analogowych.

Wszystkie dostarczone w ramach zamówienia radiotelefony powinny spełniać lub przewyższać poniższe parametry:

- zakres częstotliwości – 136 – 174 MHz
- odstęp międzykanałowy – 12.5/20/25 kHz
- typy modulacji 16K0F3E, 7K60F1D, 7K60FXD, 7K60F1E, 7K60FXE, 7K60F1W
- koder audio AMBE+2
- stabilność częstotliwości - +/- 0.5 ppm
- obsługa bluetooth – 2.1, klasa 2
- praca w trybie analogowym oraz cyfrowym w standardzie DMR
- regulowana moc nadajnika
- możliwość zabezpieczenia hasłem odczytu i programowania radiotelefonu
- zakres deklarowanych temperatur pracy -30 do 60 stopni C.

- radiotelefony przenośne odporne na prace w warunkach zewnętrznych klasa min. IP57
- moduł odbiorczy GPS

Opis szczegółowy:

- Wymiana (pod pojęciem wymiana rozumiemy dostawę nowych, demontaż i zagospodarowanie starych urządzeń zgodnie z obowiązującymi przepisami) 8 sztuk radiotelefonów analogowych w pojazdach Pogotowia Drogowego ZDM na radiotelefony analogowo/cyfrowe z uproszczonym sterowaniem, liczba programowalnych kanałów 99, uproszczony wyświetlacz dwupozycyjny.
- Dostawa radiotelefonu przewoźno-bazowego, analogowo/cyfrowego z liczbą programowalnych kanałów 900, pełny, kolorowy wyświetlacz alfanumeryczny LCD. Należy dostarczyć komplet akcesoriów umożliwiających pracę jako stacji bazowej (zasilacz, podstawka, zewnętrzny głośnik, mikrofon biurkowy).
- Dostawa dwóch radiotelefonów analogowo/cyfrowych przenośnych o uproszczonym sterowaniu, bez klawiatury i wyświetlacza.
- Dostawa czterech radiotelefonów analogowo/cyfrowych przenośnych z pełnym wyświetlaczem LCD, uproszczoną klawiaturą, możliwością zaprogramowania 900 kanałów.
- Dostawa dwóch radiotelefonów analogowo/cyfrowych przenośnych z pełnym wyświetlaczem kolorowym LCD, pełną klawiaturą, wbudowanym odbiornikiem GPS, możliwością zaprogramowania 900 kanałów.
- Wszystkie dostarczane radiotelefony powinny być z jednej linii w celu zapewnienia kompatybilności i wymienności akcesoriów.
- Do radiotelefonów przenośnych należy dostarczyć anteny umożliwiające pracę w wykorzystywanym przez zamawiającego zakresie 152-164 MHz lub więcej.
- W komplecie z radiotelefonami przenośnymi dołączone muszą być ładowarki do akumulatorów, jednostanowiskowe do każdej sztuki urządzenia. Do każdego radiotelefonu przenośnego należy dostarczyć dwa akumulatory li-ion z czego jeden w wersji slim, drugi o maksymalnej dostępnej pojemności dla danego urządzenia.
- Radiotelefony przewoźne dostarczone muszą być z mikrofonem, ramką montażową, kablem zasilającym.
- Dostarczyć należy pełne oprogramowanie wraz z niezbędnymi akcesoriami (kable, interfejsy itp.) umożliwiające swobodne programowanie, przez Zamawiającego, wszystkich dostarczonych urządzeń łączności.
- W zakres dostawy urządzeń wchodzi wstępne zaprogramowanie radiotelefonów (do 10 grup rozmownych) zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym oraz zabezpieczenie podanym kodem.

Stacja przemiennikowa „Blue Tower”.

W ramach punktu należy:

- W ramach modernizacji stacji przemiennikowej należy dokonać przeprogramowania przemiennika Motorola DR3000 do pracy w systemie cyfrowym.
- Dokonać wymiany anteny bazowej przemiennika na nową, dookólna o zysku min. 3.15dBi.
- Dokonać wymiany akumulatorów podtrzymujących zasilanie przemiennika.

Stacja bazowa „Chmielna 120”.

W ramach punktu należy:

- Zainstalować dostarczony radiotelefon w wersji bazowej na stanowisku Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem, pokój 105, Chmielna 120.
- Dostarczyć i zainstalować dookólną antenę na budynku Chmielna 120. Antena musi pokrywać zakres 146-174MHz. Montaż anteny jako urządzenia poniżej 3m nie będzie wymagał pozwoleń budowlanych.
- Przeprowadzić kabel antenowy od anteny do ww. stanowiska. Długość ok. 30m, kabel prowadzonych będzie w kanałach wentylacyjnych i istniejących korytach.

Dokumentacja i prace dodatkowe.

W ramach punktu należy:

- Przygotować niezbędną dokumentację opisowo – technicznej koniecznej dla zmiany warunków istniejącego zezwolenia radiowego.
- Rozszerzyć zezwolenia o nową stację bazową.
- Przeprogramować dwa posiadane przez Zamawiającego radiotelefony analogowo/cyfrowe Motorola serii GM do pracy w nowym systemie.
- Sporządzić dokumentację powykonawczą nowego systemu.
- Przeprowadzić testy zasięgu łączności w trybie cyfrowym.

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie, niezbędne naprawy, konserwację radiowej sieci łączności ZDM.

24. Wykonawca w przypadku prawa opcji zobowiązany będzie do podłączania do Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem skrzyżowań w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego. Do podłączenia do systemu planowane są następujące ciągi:
 - Modlińska (zredukowana o zakres prac wskazany w ofercie Wykonawcy),
 - Powązkowska,
 - Al. Niepodległości
 - Dolina Służewiecka,

- Radzymińska,
- Marymoncka,
- Kasrowicza,
- Popiełuszki,
- Wał Miedzeszyński od mostu Siekierkowskiego do granicy miasta,

Prawo opcji będzie realizowane w przypadku posiadania przez Zamawiającego odrębnych środków finansowych na zadania inwestycyjne i będzie realizowane odrębnym zleceniem. Wykonawca będzie musiał określić parametry składowe, które będą podstawą do późniejszego zlecenia podłączenia skrzyżowań do Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem. W przypadku podłączania skrzyżowań do systemu wykonawca będzie zobowiązany do instalacji urządzeń informujących rowerzystów o prędkości zalecanej w celu otrzymania sygnału zielonego na najbliższym skrzyżowaniu, jeśli na skrzyżowaniu będzie ruch rowerowy. Parametry te będą określone na etapie składania oferty przez Wykonawcę i będą obejmowały:

- Remont skrzyżowania podłączenie do Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem i konserwacja do 2025 r., (materiał i robocizna)
 - Wymiana jednego masztu sygnalizacji świetlnej z latarnią ,
 - Wymiana słupa oświetleniowego z wysięgnikiem,
 - Wymiana wysięgnika z latarnią ,
 - wysięgnik o długości 7 m
 - wysięgnik o długości 9 m
 - Dowieszenie latarni na wysięgniku lub maszcie,
 - Wymiana 1 m kabla sygnalizacyjnego wraz z ułożeniem kanalizacji, jako kabel sygnalizacyjny rozumie się każdy kabel w kanalizacji niezbędny do działania sygnalizacji (do przycisków, pętli , kamer, detektorów, itp.)
 - Wymiana sterownika sygnalizacji świetlnej zgodnego z wymaganiami Zamawiającego wraz z konfiguracją wszelkich urządzeń w nim zamontowanych i podłączenie do ZSZR,
 - Wymiana 1 m kabla koordynacyjno – komunikacyjnego wraz z ułożeniem kanalizacji i urządzeniami aktywnymi odpowiedzialnymi za komunikację,
 - Powieszenie kamery monitoringu wraz z konfiguracją,
 - Montaż detektora wraz z konfiguracją,
 - Wykonanie i zatwierdzenie dokumentacji projektowej,
 - Wykonanie organizacji ruchu na skrzyżowaniu zgodnie z projektem,
 - Wykonanie i wdrażanie etapowo podczas prac czasowej organizacji ruchu,
 - Stworzenie dokumentacji powykonawczej,
 - Konserwacja skrzyżowania w systemie ZSZR za jeden miesiąc,
 - Dostawa z montażem i konfiguracją urządzenia informującego rowerzystów o zalecanej prędkości w celu otrzymania sygnału zielonego na najbliższym skrzyżowaniu

- budowa bramownicy ze znakiem zmiennej treści i podłączenie do Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem, (materiały i robocizna)
 - montaż konstrukcji wsporczej znaku,
 - montaż znaku wraz z konfiguracją,
 - stworzenie dokumentacji powykonawczej,
 - konserwacja znaku w systemie za jeden miesiąc,

W przypadku korzystania przez Zamawiającego z prawa opcji poniżej są przedstawione warunki techniczne w oparciu o które powinny zostać określone powyższe elementy składowe podłączenia skrzyżowań do ZSZR.

- Przedłożenia do uzgodnienia docelowej dokumentacji elektrycznej zawierającej:

- Urządzenie Sterujące (sterownik) spełniający wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących zawarte w pkt 3.3.1 „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” stanowiących zał. nr 3 do Zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 , poz. 2181 z późn. zm.) i potwierdzony certyfikatem zgodności z normą PN-HD638:S1 wydanym przez niezależny Instytut lub Laboratorium.

- Sterownik akomodacyjny, na napięcie pracy sygnalizacji 40/42 V, z układem UPS /min. 1h.pracy oraz układ „ściemniania” luminancji nadawanych sygnałów w godzinach nocnych. Sterowniki wyposażone w akcesoria światłowodowe dla realizacji komunikacji i koordynacji (przełącznice, konwertery, mufy. Monitoring pracy sterowników, detektorów drogą internetową z uwzględnieniem przesyłu danych do zarządcy systemu ZDM-TSO poprzez stałe złącze IP lub modem łączności bezprzewodowej LTE / LR77.

- - Sterownik wyposażony o min. 4 grupy wykonawcze w stosunku do zatwierdzonego programu sygnalizacyjnego,

- zaimplementowany w sterowniku układ przesyłu danych oparty o protokół komunikacyjny umożliwiający współpracę z Centrum Zarządzania Ruchem w ZDM

- Jeżeli konieczna jest wymiana masztów należy zastosować maszty sygnalizacyjne montowane na gniazdach montażowych RS-115/600, RS-115/445, RS-B/D typu a w podłożu trawiastym na fundamentach prefabrykowanych.(wys. MS 3300; 3600; 3900 w zależności od typu sygnalizatora). Maszty aluminiowe SAL/syg. anodowane, kolor naturalny, zabezpieczone fabrycznie elastomerem poliuretanowym 0,6m od podstawy słupa lub maszty stalowe powłoka ochronna RAL-9006 antyplakat gwarancja 5 lat zabezpieczone elastomerem poliuretanowym 0,6m od podstawy słupa. Bezwzględnie zachować skrajnię 0,5m przy lokalizacji masztów sygnalizacyjnych od obrzeża ścieżki rowerowej.

- Wymiana istniejących sygnalizatorów – sygnalizatory LED /42V mocowanie dwupunktowe na masztach sygnalizacji MS, MSŁ, MSOś, słupach oświetlenia ulicznego. Zastosować sygnalizatory o zmniejszonej głębokości obudowy. Zastosowane rozwiązanie musi być energo oszczędne.

- Przy lokalizacji sygnalizatorów na słupach oświetleniowych należy uwzględnić zastosowanie słupa wykonanego w wersji dwu wnękowej (układ bez skrzynek kablowych).

- Wymiana istniejącego okablowania - trasy kabli sygnalizacyjnych (układ kabli YKSY 48x1,5mm² zamkniętych jedno lub wiele pętliowy wynikający z ilości grup wykonawczych z 20% rezerwą żył w pętli kablowej), sterowniczych, prowadzone w pełni drożnej kanalizacji kablowej w rurach typu SRS, DVR, RHDp 110 (łuki, trójniki, itp.) w studniach kablowych z poliwęglanu o wymiarach 315x315x300 dla pętli indukcyjnych oraz o wymiarach 800x550x735 i 800x800x735 w obrębie skrzyżowania. Studnie kablowe o spienionej strukturze z ożebrowanym korpusie zapewniające trwałe połączenie z gruntem. Wskazane aby studnie posiadały miejsca pocieniane na wprowadzenie rur dla uniknięcia zbędnych wierceń. Rama stalowa ocynkowana ogniowo z uszczelką zapobiegającą przemarzaniu i klekotaniu pokrywy. Moduły studni połączone trwale dla zapewnienia stabilności konstrukcji. Pokrywy studni zamykane dodatkowo kluczem imbusowym z elementem do płynnej regulacji poziomu do 50mm. Pokrywa wyposażona w logo ZDM. W studniach zastosować dławice czopowe dla uszczelnienia rur ochronnych. Przy zbliżaniu się w kierunku sterownika należy umieszczać studnie rozmiarowo większe 960x960x750. Zapasy kablowe w studniach (odpowiednia lokalizacja studni). Nie należy lokalizować studni w świetle obniżen dla pieszych.

- Usytuować kanalizację celem realizacji koordynacji i komunikacji zgodnie z zatwierdzonymi przez Biuro Drogownictwa i Komunikacji programami i zastosować kabel światłowodowy. Przebieg kabla światłowodowego dostosować do istniejących przebiegów i nowej lokalizacji sterownika, w pełni drożnej kanalizacji kablowej DVR /SRS110/RHDP110/6.3 ze studniami kablowymi z poliwęglanu o wymiarach 800x550x735. Przewidzieć rozsycie włókien zgodnie z zaleceniami ZDM ZSZR. Przewidzieć w okolicy urządzeń sterowniczych zapasy kabla światłowodowego umieszczone na specjalnych kołowrotach w studniach niezależnych od studni kabli sygnalizacyjnych.

- Kasety przyciskowe wykonane z poliwęglanu z możliwością zaprogramowania napięć w zakresie 21-230V, sensorowe (reagujące na dotyk) w układzie styków normalnie zwartych, z optycznym oraz akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, z obsługą osób niedowidzących w sygnał naprowadzania z przycisku. Zintegrowany z przyciskiem element vibracyjny z dotykową informacją o kierunku sygnału zielonego. Informacja akustyczna o świetle zielonym (typu A/B/C) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości min.2.20m). Tabliczka z dotykowym opisem informującą o topografii przejścia. Przyciski muszą mieć możliwość zmiany parametrów dźwiękowych bez ich demontażu oraz mieć możliwość dynamicznego dostosowania się poziomu głośności do otoczenia.

- Dla przejść dla pieszych przez jezdnie podporządkowane (wzdłuż kierunku głównego) zastosować kasety wykonane z poliwęglanu z możliwością zaprogramowania napięć w zakresie 21-230V, z naprowadzaniem, informujące akustycznie o świetle zielonym z zintegrowanym w kasecie elementem vibracyjnym wskazującym przy świetle zielonym kierunek przejścia oraz tabliczką z dotykowym opisem informującą o topografii przejścia. Dodatkowe głośniki montowane na wysokości 2.20m. Przyciski muszą mieć możliwość zmiany parametrów dźwiękowych bez ich demontażu.

Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego z głośników w godz. 19³⁰ ÷ 8⁰⁰ oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika z zachowaniem układu naprowadzania i wibracji.

- Typ kabla do kaset przycisków (XzTKMXpw 6x2x0,8 mm²) do każdej grupy logicznej kaset osobny kabel. Dla kaset urządzeń akustycznych (XzTKMXpw 6x2x0,8 mm²)

- Detekcja poprzez:

› pętle indukcyjne (zalecane)

› automatyczna detekcja rowerzystów poprzez zastosowanie wideo detekcji, kamer termowizyjnych, detektorów podczerwieni lub radarowych. Kable FTP 4x2x0.5/kat.5e LAN prowadzone osobno do każdego zastosowanego detektora

› automatyczna detekcja pieszych poprzez zastosowanie wideo detekcji, kamer termowizyjnych, detektorów podczerwieni lub radarowych. Kable FTP 4x2x0.5/kat.5e LAN prowadzone osobno do każdego zastosowanego detektora

Na skrzyżowaniu zastosować dla potrzeb monitoringu drogowego kamerę obrotową . zlokalizowaną w punkcie dających obraz pełnego skrzyżowani, na wysokości 8m z doprowadzeniem ze sterownika odpowiednich kabli teleinformacyjnych FTP 4x2xAWG24/ kat.5. Parametry min. kamery:

- praca w trybie kolorowym i czarno białym
- przetwornik min. 2Mpix, wysokiej jakości, zapewniający dobrą jakość obrazu przy oświetleniu ulicznym bez doświetlania IR
- rozmiar obrazu FULL HD 1920x1080 , 25 kl/s
- szybkie sterowania PTZ
- zoom optyczny 20-krotny
- autofocus oraz możliwość włączenia trybu manualnego ustawiania ostrości
- automatyczne i manualne ustawianie parametrów ekspozycji
- automatyczny i ręczny tryb ustawiania balansu bieli
- bezpowrotowy, bezprzerwowy pełen zakres PAN 360 stopni, TILT 180 stopni
- pamięci pozycji
- funkcja „patrol”
- definiowane strefy prywatności
- kompresje sygnału Wideo H.264 (zalecane posiadanie również innych formatów kompresji)
- funkcja poprawy dynamiki WDR
- zgodność ze standardem ONVIF
- co najmniej 2 niezależnie konfigurowane strumienie transmisji
- możliwość swobodnego konfigurowania parametrów transmisji obrazu w zakresie rozdzielczości, prędkości i poziomu kompresji
- slot na kartę SD do lokalnego zapisu obrazu
- zasilanie PoE
- pełna odporność na prace w warunkach zewnętrznych

- Dla potrzeb zasilania wykorzystać istniejące złącze i układ pomiarowy. Zaprojektować nowy przebieg kabla włącznie od układu pomiarowego do nowej lokalizacji urządzenia sterowniczego.

- Projekt sygnalizacji winien uwzględniać warunki dla przebudowy oświetlenia wraz z lokalizacją słupów.

- Przed złożeniem do ZUDiPSUT projektowaną trasę kanalizacji kablowej wraz z lokalizacją masztów i studni sygnalizacyjnych przedłożyć do ZDM-TSO.

Projekt wykonawczy budowy sygnalizacji świetlnej przed skierowaniem do realizacji przedłożyć w ZDM-TSO do sprawdzenia i uzgodnienia wraz z opracowaniem geodezyjnym z uzgodnieniami ZUDiPSUT oraz innymi stosownymi uzgodnieniami branżowymi

- Uzgodniony komplet projektu wszystkich branż przekazać w formie elektronicznej (kolorowy PDF w oryginalnej skali, pliki edytowalne dwg) do Wydziału Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM.

Parametry dla znaków zmiennej treści jakie mają być montowane przy rozbudowie ZSZR są przedstawione poniżej. Do znaków wykonawca musi przewidzieć odpowiedni element mocowania: bramownice wraz z projektem wykonawczym uzgodnionym przez jednostki miejskie. Wykonawca musi przewidzieć podłączenie raz konfigurację znaku w Zintegrowanym Systemie Zarządzania Ruchem.

Nowe znaki powinny komunikować się z systemem poprzez Ethernet z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP/IP. Funkcjonalność w systemie powinna umożliwiać w trybie ręcznym wyświetlenia dowolnego polskiego tekstu w ramach rozdzielczości znaku oraz wyświetlenia na znaku grafiki z predefiniowanej listy grafik. W trybie automatycznym znaki powinny wyświetlać grafiki i teksty zgodnie z istniejącym algorytmem zaimplementowanym w systemie. Sterownik znaku powinien zapewnić możliwość zmiany wyświetlanych treści w przedziałach od 3 do 10 sekund i umożliwić dowolną konfigurację wyświetlania – znak graficzny.

Tablica zmiennej treści musi charakteryzować się następującymi właściwościami:

- Zasilanie 230V prądu przemiennego,
- duży, kolorowy wyświetlacz wielofunkcyjny w technice LED lub OLED,
- możliwość prezentacji dowolnej treści, w tym animacji,
- dobra widoczność w każdych warunkach atmosferycznych, w dzień i w nocy,
- obudowa odporna na warunki klimatyczne,

Tablice zmiennej treści muszą spełniać wymagania następujących dokumentów:

„Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” stanowiących zał. nr 3 do Zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220, poz. 2181 z późn. zm.), norma PN-EN 12966 „Pionowe znaki drogowe. Znaki drogowe o zmiennej treści”.

Tablice zmiennej treści muszą spełniać następujące minimalne wymagania sprzętowe:

- matryca LED powinna być wykonana w technologii RGB (możliwość wyświetlania treści w kolorze),
- matryca LED pixel 20,0 mm
- wysokości liter 240mm,
- obsługa polskich liter.

Elementy wyświetlaczy muszą być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych bez stosowania dodatkowych elementów grzewczych lub chłodzących.

Matryca LED musi być zabezpieczona antyrefleksyjnie.

Konstrukcja paneli musi umożliwiać naprawę/wymianę elementów bez zdejmowania całego panelu z konstrukcji nośnych.

Zakres temperatury zewnętrznej pracy znaków zmiennej treści od -40° C do +60° C (klasa T1 do T3 według EN 12966 -1:2005).

W przypadku braku łączności z poziomem nadrzędnym musi istnieć możliwość wyświetlania predefiniowanej treści lub automatyczne wyłączenie panelu.

Informację wyświetlane na znakach zmiennej treści powinny być wyświetlane na znakach wg ustalonego scenariusza i priorytetów wyświetlania Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem w Warszawie zapisanych w programie Stramo. Wszelkie prace związane z demontażem starych bramownic, utylizacją, zleceniem i wprowadzeniem organizacji ruchu na czas prac, dostarczeniem i konfiguracją serwera oraz konfiguracją znaków w Systemie ZSZ należy do zadań Wykonawcy. Znaki muszą zyskać akceptację Zamawiającego przed ich zamówieniem.

25. Wykonawca zobowiązany jest do naprawy, przeglądów, konserwacji systemu zasilania awaryjnego UPS i w przypadku przeglądów jeżeli zostanie stwierdzona konieczność wymiany elementu składowego wykonawca zobowiązany jest do jego wymiany w ramach umowy. Wykonawca zobowiązany jest do wymiany baterii, kondensatorów, filtrów i innych elementów eksploatacyjnych w zasilaczu awaryjnym UPS zgodnie z zaleceniami producenta i prowadzonymi kontrolami sprzętu. Wymiana wentylatorów powinna następować co 3,5 roku, a akumulatorów i kondensatorów co 4-5 lat. Wykonawca powinien w okresach co 3 miesiące wykonywać prewencyjny przegląd w następującym zakresie:
 - Czyszczenie, przegląd wizualny i sprawdzenie mechanicznych elementów UPS,
 - Sprawdzeni pewność połączeń elektrycznych i stanu elementów stykowych,
 - Analiza zapisów w rejestrze zdarzeń zasilacza UPS,
 - sprawdzenie- kalibracja ustawień dotyczących napięcia DC oraz wyjściowego napięcia falownika (poziomu napięcia i częstotliwości);
 - sprawdzenie ustawień dotyczących regulacji elektronicznej, obwodów sterowania i obwodów alarmowych prostownika (-ów) i falownika (-ów);
 - sprawdzenie funkcjonowania głównych bloków UPS-a – określenie poprawności pracy w zaprojektowanym przedziale parametrów;

- sprawdzenie sprawności akumulatorów poprzez wykonanie testu pracy baterijnej wbudowanego fabrycznie w urządzeniu UPS;
- ogólny test funkcjonowania UPS-a, włącznie z symulacją zaniku napięcia sieci zasilającej przy pracy z obciążeniem i na biegu jałowym;
- skasowanie komunikatu o potrzebie wykonania przeglądu okresowego;
- spisanie protokołu o stanie technicznym urządzenia i zapis ewentualnych zaleceń dot. utrzymania sprawności technicznej w dalszej eksploatacji;

Dodatkowo raz w ciągu roku (każdorazowo po upływie czterech kwartałów) zakres podany powyżej oraz poniższe:

- wykonanie testu pojemności baterii akumulatorów – rozładowanie stałym prądem – przy wykorzystaniu rezystora rozładowczego;
- monitorowanie pracy baterii przy jej rozładowaniu i ładowaniu.

26. Wykonawca regularnie, comiesięczne będzie raportował o natężeniach ruchu, w tym ruchu rowerowego, liczbie samochodów przekraczających kordon Śródmieścia, Wisły.
27. Wykonawca sukcesywnie będzie montował automatyczne detektory ruchu pieszego i rowerowego . Wykonawca zobowiązany jest do montażu w ciągu roku 30 szt. automatycznych detektorów zaakceptowane przez Zamawiającego. Wszelkie prace związane z ułożeniem kabli, doposażeniem sterownika, zaprogramowaniem sterownika, dostawą i montażem urządzeń wchodzą w skład zamówienia i nie podlegają dodatkowej zapłacie.
28. **Wykonawca wprowadzi urządzenia informujące rowerzystów o prędkości zalecanej w celu otrzymania sygnału zielonego na najbliższym skrzyżowaniu. Urządzenia należy wprowadzić na max 60 skrzyżowaniach działających w systemie – zgodnie z deklaracją Wykonawcy w ofercie.** Urządzenia informujące rowerzystów o zalecanej prędkości w celu otrzymania sygnału zielonego na najbliższym skrzyżowaniu powinny identyfikować obecność rowerzysty, mieć możliwość zliczania rowerzystów oraz poprzez odpowiedni sygnał, symbol bądź wartość informować rowerzystów jak mają dostosować swoją prędkość, styl jazdy aby na najbliższym skrzyżowaniu trafić na sygnał zezwalający na przejazd i pokonać je bez zatrzymania. Zamawiający sugeruje, że w celu rozważenia zadeklarowania realizacji zadania określonego w tym kryterium może zapoznać się z rozwiązaniami stosowanymi w Holandii lub Danii. Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia znaków informujących w trzech pierwszych latach trwania umowy. Wykonawca musi przedstawić Zamawiającemu opis rozwiązania i jego funkcjonalności i uzyskać akceptację rozwiązania w celu dalszego jego wdrażania. Jeżeli konieczne będzie stworzenie i zatwierdzenie dokumentacji elektrycznej to wchodzi ona w zakres zadania i nie podlega dodatkowemu wynagrodzeniu.
29. **Wykonawca zobowiązany jest do skrócenia czasu reakcji zgodnie z ofertą** , gdzie czas reakcji oznacza czas, w którym Wykonawca podejmie

czynności diagnostyczne obejmujące przyjazd Wykonawcy na obiekt w celu oceny i rozpoznania awarii/usterki.

30. **Wykonawca zobowiązany jest do wymiany kabli na skrzyżowaniach w skali roku zgodnie z ofertą** . Długość kabla jest zadeklarowana przez Wykonawcę do wymiany na skrzyżowaniach ZSZR wskazanych przez Zamawiającego w trakcie realizacji kontraktu . Kabel ma zostać ułożony zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
31. **Wykonawca zobowiązany jest do podłączenie nowych skrzyżowań do Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem na ul. Modlińskiej zgodnie z ofertą Wykonawcy i wymaganiami Zamawiającego.**
32. **Wykonawca zobowiązany jest do Wymiana masztów sygnalizacyjnych z latarniami na skrzyżowaniach .ZSZR w ciągu roku zgodnie z ofertą.**

Zakres obowiązków dotyczący utrzymania Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem

1. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania Systemu w pełnej sprawności technicznej i użytkowej zapewniającej:
 - a) realizację funkcji, zarządzanie ruchem i urządzeniami zarządzania ruchem,
 - b) realizację programów (planów) sygnalizacyjnych zgodnych z dokumentacją zatwierdzoną przez Inżyniera Ruchu m. st. Warszawy,
 - c) prawidłowe działanie układów zabezpieczeń w urządzeniach sterujących,
 - d) jednoznaczne i czytelne wyświetlanie wszystkich sygnałów świetlnych,
 - e) jednoznaczne i czytelne wyświetlanie obrazu,
 - f) jednoznaczne i czytelne wyświetlanie komunikatów,
 - g) prawidłowy stan zabezpieczeń na układach pomiarowych energii elektrycznej,
 - h) prawidłową realizację sygnałów dźwiękowych,
 - i) ochronę przeciwporażeniową naziemnych urządzeń energetycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - j) czystość i estetyczny wygląd urządzeń,
 - k) odpowiednią stabilność, sztywność i jakość mocowania konstrukcji wsporczych, gwarantujących pełne bezpieczeństwo wszystkim użytkownikom dróg,
 - l) utrzymywanie w sprawności układów detekcji kołowej, pieszej i rowerowej.
2. Wykonawca utrzyma i zorganizuje całodobowe stanowisko przyjmujące i rejestrujące w „Książce Zgłoszeń” fakty wystąpienia nieprawidłowości w pracy Systemu oraz bezzwłoczne przekazanie ich służbom odpowiedzialnym za ich usunięcie.

Książka zgłoszeń będzie prowadzona w formie elektronicznej oraz papierowej i powinna zawierać następujące dane:

- datę i godzinę zgłoszenia,
- dane osoby bądź jednostki zgłaszającej, w przypadku zgłoszeń z pogotowia ZDM numer zgłoszenia,
- rodzaj zgłoszonej usterki (awarii),
- podjęte działania w celu naprawy usterki (awarii) wraz z oznaczeniem czasu ich rozpoczęcia,
- datę i godzinę usunięcia usterki (awarii),

3. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie:

- "Dzienników Eksploatacji Sygnalizacji" oraz rejestrowanie w nich wymaganych informacji w tym o awariach (wraz z godziną rozpoczęcia i zakończenia ich usuwania), remontach i kontrolach pracy,
- Dzienników eksploatacji Tablic Zmiennej (5szt.) - oraz rejestrowanie w nich wymaganych informacji w tym o awariach (wraz z godziną rozpoczęcia i zakończenia ich usuwania), remontach i kontrolach pracy,
- Dziennika eksploatacji urządzeń Centrum Zarządzania ruchem (1 szt.) - oraz rejestrowanie w nich wymaganych informacji w tym o awariach (wraz z godziną rozpoczęcia i zakończenia ich usuwania), remontach i kontrolach pracy,
- Dziennika eksploatacji Stacji Pomiarowych TEU (1 szt. dla wszystkich stacji) - oraz rejestrowanie w nich wymaganych informacji w tym o awariach (wraz z godziną rozpoczęcia i zakończenia ich usuwania), remontach i kontrolach pracy,

4. Na żądanie Zamawiającego, w każdym czasie Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia raportów, mówiących o stanie technicznym urządzeń Zintegrowanego Systemu Sterowania Ruchem.

5. Wykonawca musi posiadać dwie osoby spośród swojego personelu na stanowisku - **Specjalista do spraw Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem –**

Podstawowe zadania Specjalisty do spraw Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem

- bieżąca kontrola poprawności funkcjonowania systemu
- analiza zgłaszanych przez system błędów
- przegląd logów
- podejmowanie odpowiednich działań w celu eliminacji zauważonych nieprawidłowości
- wprowadzanie nowych elementów w systemie i interfejsie graficznym (skrzyżowania, punkty pomiarowe itp.)

- konfiguracja, modyfikacja, usuwanie elementów takich jak: skrzyżowania, grupy, detektory, punkty pomiarowe i inne występujące w systemie SCALA 1.6.3
 - tworzenie, modyfikacja, usuwanie planów dnia
 - tworzenie, modyfikacja, usuwanie planów akcji
 - tworzenie, modyfikacja, usuwanie wizualizacji
 - wprowadzanie zleconych zmian w sposobie sterowania w tym również wprowadzanie nowych programów sygnalizacji dla skrzyżowań
 - tworzenie, usuwanie, modyfikacja biblioteki znaków VMS
 - konfiguracja i wyświetlanie ręczne lub automatyczne zadanych treści na znakach VMS
 - zapewnienie poprawnej współpracy systemu z danymi otrzymywanymi z systemu sterowania tunelem pod Wisłostradą
 - utrzymanie współpracy systemu SCALA 1.6.3 z innymi systemami i elementami (np. CCTV, stacje pogodowe itp.)
 - kontrola prawidłowego funkcjonowania procesów systemowych na serwerach
 - w przypadku awarii systemu, analiza przyczyn ich likwidacja wraz z przywróceniem prawidłowego funkcjonowania systemu i jego procesów
 - wprowadzanie poprawek, wynikających z bieżącej eksploatacji, w ustawieniach i konfiguracji oprogramowania SCALA 1.6.3
 - obsługa baz danych systemu SCALA 1.6.3
 - usuwanie nieprawidłowości w funkcjonowaniu baz danych
 - obsługa, konfiguracja systemu statystyk i prezentacji danych archiwalnych zawartych w systemie SCALA 1.6.3
 - analiza, wskazanie przyczyn wraz z ich usunięciem anomalii w sterowaniu sygnalizacją (np. zablokowanie sygnalizacji)
 - wszelkie inne, nie wymienione wyżej czynności w zakresie konfiguracji, ustawień itp., mające na celu zapewnienie prawidłowej i bezawaryjnej pracy systemu SCALA 1.6.3 oraz podsystemów z nim powiązanych.
6. Operator w zakresie swoich obowiązków dokona przeprogramowań urządzeń sterowniczych związanych z dostosowaniem sygnalizacji do aktualnych warunków ruchowych. Powyższe przeprogramowania mogą obejmować zmiany programów bazowych (cyklicznych), zmiany parametrów sterowania akomodacyjnego (warunki czasowe, logiczne). W zakres przeprogramowań wchodzi zmiany związane z modyfikacją struktury algorytmów sterowania adaptacyjnego i sterowania obszarowego (w tym algorytmy sterowania tunelem i znakami VMS) oraz kalibracja Systemu. Zlecone przez Zamawiającego przeprogramowania muszą zostać wdrożone w terenie 7 dni od daty przekazania do Operatora stosownej dokumentacji technicznej. Czas kalibracji będzie ustalany indywidualnie do zleconych przeprogramowań.
7. Operator w zakresie swoich obowiązków dokona podłączania nowych skrzyżowań do Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem poprzez uruchomienie funkcji systemowych i kalibrację Systemu. Czas na podłączenie skrzyżowania i kalibrację Systemu będzie ustalany indywidualnie dla każdego zlecenia.

8. Operator w zakresie swoich obowiązków kontaktował się będzie z podmiotami odpowiedzialnymi za podsystem infrastruktury telekomunikacyjnej Systemu (wskazanymi przez Zamawiającego) celem zgłaszania występujących awarii i niezwłocznego ich usunięcia.
9. Operator w zakresie swoich obowiązków współpracował będzie:
 - a). operatorem Tunelu Wisłostrady w czasie prowadzonych przez niego lub przez siebie prac przy urządzeniach technicznych obsługujących Tunel Wisłostrady,
 - b). firmami które świadczą usługi gwarancyjne na urządzenia pracujące w Zintegrowanym Systemie Zarządzania Ruchem,
 - c). firmami prowadzącymi na zlecenie Zarządu Dróg Miejskich modernizację, rozbudowę techniczną lub funkcjonalną urządzeń pracujących w ZSZR,
 - d). firmami prowadzącymi na zlecenie Zarządu Dróg Miejskich rozbudowę terytorialną lub funkcjonalną ZSZR.
10. Operator dokona utylizacji materiałów i urządzeń, które nie nadają się do dalszej eksploatacji. Ocena przydatności wyeksploatowanych elementów Systemu musi się odbyć przy udziale Zamawiającego.
11. Operator magazynował będzie elementy i urządzenia systemu pochodzące z demontażu. Materiały i urządzenia powyższe muszą podlegać magazynowym bieżącej ewidencji celem umożliwienia kontroli ich stanu przez Zamawiającego.
12. Operator w widocznym miejscu na sterowniku zamontuje naklejkę, która będzie zawierać kontakt do służb serwisowych.
13. Operator w zakresie swoich obowiązków musi przyjmować zgłoszenia z miejskiej infolinii 19115 i dopowiadać na zgłoszenia, które z niej pochodzą. Zgłoszenia z infolinii mogą być przekazywane również przez Pogotowie Drogowe ZDM i również należy na nie odpowiedzieć tylko adresatem będzie Pogotowie ZDM. Wykonawca na prośbę Zamawiającego może przekazywać raporty o liczbie otrzymanych zgłoszeń i udzielonych odpowiedzi.

Usuwanie Awarii

1. Operator zobowiązany jest do niezwłocznego usuwania zakłóceń i awarii Systemu, w szczególności tych, które zagrażają bezpieczeństwu ruchu drogowego. W przypadku awarii Wykonawca powiadomi o ich zaistnieniu Pogotowie Drogowe ZDM, Wydział Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM a w przypadku awarii zasilania właściwego operatora Sieci elektrycznej.
2. Operator zobowiązany jest do sporządzenia kosztorysów powykonawczych usunięcia awarii i okazywanie lub przekazywanie ich Zamawiającemu na jego żądanie.
3. Operator zobowiązany jest do zgłaszania robót ziemnych związanych z usuwaniem awarii do właściwego Wydziału Dróg ZDM. Do obowiązków Wykonawcy należy odtworzenie terenu na swój koszt po usunięciu awarii.
4. W przypadku powstania awarii na skutek zdarzeń losowych (np. wypadek drogowy, kradzież, akty wandalizmu lub inne zdarzenia, Operator wykona każdorazowo dokumentację zdjęciową (minimum dwa zdjęcia wykonane z

różnych pozycji aparatem z datownikiem) wszystkich dokonanych zniszczeń urządzeń wraz z obrazem z miejsca zdarzenia i ewentualnego sprawcy dla jednoznacznej ich identyfikacji. W trakcie usuwania ww. awarii wymaga się zastosowania materiałów w standardzie technicznym i jakościowym nie niższym niż pozostałe zainstalowane urządzenia. W przypadku awarii urządzenia sterowniczego, w celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu na skrzyżowaniu dopuszcza się możliwość zainstalowania sterownika o niższej klasie, realizującego programy awaryjne przewidziane na dane skrzyżowanie (do czasu zamontowania nowego lub wyremontowanego o klasie nie niższej niż stosowanej przed awarią).

5. W przypadku zaistnienia awarii na skutek zdarzeń losowych Operator zobowiązany jest wszcząć i przeprowadzić procedurę ubezpieczeniową zmierzającą do zwrotu kosztów przez ubezpieczyciela.
6. Operator zobowiązany jest do podjęcia czynności zmierzających do usunięcia awarii urządzeń Systemu w ciągu 2 godzin od ich wystąpienia lub uzyskania zgłoszenia o jej zaistnieniu.
7. Usunięcie awarii powinno nastąpić w czasie:
 - nie dłuższym niż 24 godziny, jeżeli dotyczy ona uszkodzonego aparatu sterowniczego, kabla sygnalizacyjnego, zasilającego lub komunikacyjnego,
 - nie dłuższym niż 4 godziny, jeżeli dotyczy ona uszkodzonego masztu sygnalizacyjnego lub latarni,
 - nie dłuższym niż 4 godziny od ujawnienia przez Operatora lub w przypadku awarii urządzeń monitoringu CCTV,
 - nie dłuższym niż 48 godzin w przypadku awarii urządzeń VMS,
 - nie dłuższym niż 4 godziny w przypadku awarii urządzeń Centrum Zarządzania Ruchem,
 - nie dłuższym niż 2 godziny w przypadku awarii skrzyżowań będących skrzyżowaniami krytycznymi dla danego podobszaru systemu i powodującymi brak możliwości realizowania funkcji sterowania obszarowego w danym podobszarze ZSZR,
 - nie dłuższym niż 4 godziny w przypadku awarii stacji pomiarowych TEU,

Każdorazowo czas na usunięcie awarii liczony jest od momentu ujawnienia awarii przez Operatora w wyniku bieżąco prowadzonych czynności kontroli i nadzoru lub od chwili zgłoszenia awarii przez Zamawiającego lub osoby trzecie.

8. Pozostałe nieprawidłowości w pracy Systemu powinny zostać usunięte w czasie nie dłuższym niż 2 godziny. Wyjątek stanowią wymiany źródeł światła w latarniach zainstalowanych na wysięgnikach, które ze względu na utrudnienia w ruchu może być prowadzona w godzinach nocnych. W przypadku zagrożenia oderwania się latarni lub innych elementów od konstrukcji mocujących na wysięgniku lub bramownicy, do usunięcia awarii należy przystąpić natychmiast po ich wystąpieniu lub otrzymaniu zgłoszenia i usunąć je w najkrótszym możliwym czasie nie przekraczającym jednak 2 godzin.

III. Obowiązki operatora systemów bezpieczeństwa i odwodnienia w tunelu

Do obowiązków Operatora należy prowadzenie nadzoru i prac konserwacyjno-utrzymaniowych urządzeń systemów bezpieczeństwa i odwodnienia zainstalowanych w tunelu zagłębienia Wisłostrady w Warszawie, a w szczególności:

- Systemu wykrywania pożaru wraz z powiadamianiem Państwowej Straży Pożarnej;
- Łączy telefonicznych dotyczących przekazywania i nadawania sygnałów do PSP i stacji monitorowania pomp;
- Systemu oczyszczania separatorów;
- Systemu odwodnienia tunelu;
- Systemu monitorowania pomieszczeń 4PZ ;
- Systemu sterowania ruchem drogowym;
- Systemu wentylacji i czujek CO;
- Systemu oświetlenia i oznakowania ewakuacyjnego;
- Systemu monitoringu i wideodetekcji;
- Instalacji energetycznej zasilającej wszystkie systemy;
- Drzwi ewakuacyjnych, przeciwpożarowych, zlokalizowanych w środkowej ścianie tunelu.

Zadaniem Operatora jest utrzymanie urządzeń technologicznych w sprawności gwarantującej poprawne funkcjonowanie tunelu.

Do obowiązków Operatora w zakresie Tunelu Wisłostrady należy:

- nadzorowanie i odbiór robót wodociągowych, elektrycznych i teletechnicznych systemów bezpieczeństwa i odwodnienia zainstalowanych w tunelu;
- nadzór prac konserwacyjno-utrzymaniowych systemów bezpieczeństwa i odwodnienia zainstalowanych w tunelu;
- monitorowanie sprawności wszystkich urządzeń, a także odpowiednie sterowanie nimi w stanach awaryjnych. To zadanie szczególnie dotyczy systemów wentylacji, oświetlenia i sterowania ruchem;
- prowadzenie prac konserwacyjno-utrzymaniowych następujących instalacji zainstalowanych w tunelu zagłębienia Wisłostrady:
 - a) instalacji energetycznej zasilającej wszystkie podsystemy;
 - b) systemu wykrywania pożaru wraz z powiadamianiem Państwowej Straży Pożarnej;
 - c) systemu oczyszczania separatorów;
 - d) systemu odwodnienia tunelu;
 - e) systemu monitorowania pomieszczeń 4PZ;
 - f) systemu utrzymania łącz telefonicznych dotyczących przekazywania i nadawania sygnałów do PSP i stacji monitorowania pomp;
 - g) systemu sterowania ruchem drogowym;
 - h) systemu wentylacji i czujek CO;
 - i) systemu minitoringu i wideodetekcji;
 - j) instalacji oświetleniowej;
 - k) oznakowania ewakuacyjnego;
 - l) łączności radiowej;
 - m) drzwi ewakuacyjnych, przeciwpożarowych, zlokalizowanych w środkowej ścianie tunelu.

W razie wypadku i w stanach awaryjnych do obowiązków Operatora należy aranżowanie niezbędnej reakcji w zależności od typu incydentu, kierowanie ruchem w tunelu i w przypadku zamknięcia tunelu w strefie wokółtunelowej, oraz wzywanie Policji i innych służb (np. straży pożarnej, pogotowia ratunkowego, ekip ratownictwa chemicznego, pomocy drogowej, służb eksploatacyjnych).

W celu zagwarantowania sprawności urządzeń technologicznych Operator będzie dokonywać okresowych przeglądów i konserwacji, tzn. będzie realizować całość działań służących zachowaniu i przywróceniu należytego stanu oraz dokonywać stwierdzenia i oceny istniejącego stanu zainstalowanych urządzeń i podsystemów technologicznych funkcjonujących w tunelu.

Operator jest odpowiedzialny za optymalne funkcjonowanie tunelu i ponosi koszty eksploatacyjne, koszty zabezpieczenia wykonywanych robót oraz opłaty za dostawę wody do celów przeciwpożarowych.

Do obowiązków Operatora należy w szczególności:

1. bieżący nadzór nad poprawnością realizacji funkcji logicznych przez zainstalowane w tunelu urządzenia (szczególnie dotyczy to wentylacji, oświetlenia i instalacji p-poż.)
2. dokonywanie zgodnie z obowiązującymi przepisami, przez osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności, okresowych kontroli polegającej na sprawdzaniu stanu technicznego:
 - elementów instalacji narażonych na działanie szkodliwych i niszczących czynników atmosferycznych występujących podczas użytkowania obiektu;
 - instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska;
3. dokonywanie zgodnie z obowiązującymi przepisami okresowych kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych przez osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych;
4. okresowe badania zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacji elektrycznej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów;
5. niezwłoczne usuwanie usterek i awarii, które zagrażają bezpieczeństwu ruchu drogowego lub normalnej pracy urządzenia oraz powiadamianie o ich zaistnieniu Pogotowia Drogowego ZDM, Wydziału Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM oraz w przypadku awarii zasilania natychmiastowe powiadomienie Innogy; Jako usterkę definiuje się nieprawidłowe działanie urządzenia i/lub systemu powodujące pogorszenie jedynie jednego lub kilku jego parametrów. Jako awarię definiuje się nieprawidłowe działanie urządzenia i/lub systemu powodujące całkowity i/lub częściowy brak jego funkcjonowania.
6. w przypadku powstania awarii na skutek zdarzeń losowych (np. wypadek drogowy, kradzież, akt wandalizmu, itp.) wykonanie każdorazowo dokumentacji zdjęciowej zniszczeń z pokazaniem terenu i ewentualnie sprawcy dla jednoznacznej identyfikacji (minimum dwa zdjęcia wykonane z różnych pozycji aparatem z datownikiem). W trakcie usuwania awarii wymaga się zastosowania materiałów w standardzie technicznym i jakościowym nie niższym niż pozostałe zainstalowane urządzenia.
7. Operator zobowiązany jest wraz z fakturą za miesiąc rozliczeniowy załączyć wykaz awarii i dokumentację zdjęciową wraz z opisem wykonywanych czynności przy jej usuwaniu;

8. wykonywanie każdorazowo kosztorysów powykonawczych usunięcia awarii i okazywanie lub przekazywanie ich Zamawiającemu na jego żądanie;
9. zgłaszanie robót ziemnych związanych z awariami do Wydziału Dróg ZDM;
10. zbieranie, transportowanie i unieszkodliwianie wszelkich odpadów, w tym odpadów powstałych w separatorach substancji ropopochodnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności dotyczącymi ochrony środowiska, sposobu postępowania z odpadami i ochrony wód;
11. pobór zgodnie z obowiązującymi przepisami prób i przedkładanie wyników badań ścieków deszczowych wprowadzanych do Wisły;
12. dokonywanie innych niezbędnych prac i czynności zgodnie z harmonogramem czynności konserwacyjno - serwisowych;
13. utrzymanie wystarczającego zapasu części zamiennych i wszystkich potrzebnych środków i materiałów pomocniczych;
14. zapewnienie, aby wszystkie osoby przebywające w obszarze ruchu nosiły odzież ostrzegawczą zgodną z właściwymi przepisami. Nieprzestrzeganie tego obowiązku może prowadzić do nałożenia pieniężnej grzywny administracyjnej;
15. zapewnienie, aby wszystkie pojazdy używane w obszarze ruchu drogowego do prac konserwacyjnych posiadały urządzenia ostrzegawcze zgodne z właściwymi przepisami;
16. zapewnienie, aby do chwili zakończenia prac, wszystkie roboty w tunelu zabezpieczone były poprzez wprowadzenie odpowiedniej, czasowej organizacji ruchu;
17. zorganizowanie i utrzymanie całodobowego stanowiska przyjmującego i rejestrującego w elektronicznej książce zgłoszeń awarię lub zakłócenia w pracy urządzeń w Tunelu oraz zapewnienie bezzwłocznego przekazywania informacji w celu ich usunięcia;
 - Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zaimplementował w systemie obsługi zgłoszeń tzw. Contact Center (książce zgłoszeń prowadzonej w formie elektronicznej) mechanizmy przekazujące drogą elektroniczną (e-mail) informację o zarejestrowaniu zgłoszenia (potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia) oraz zawieszeniu lub rozwiązaniu/zamknięciu zgłoszenia do Pogotowia Drogowego ZDM,
 - Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zaimplementował w systemie obsługi zgłoszeń tzw. Contact Center (książce zgłoszeń prowadzonej w formie elektronicznej) mechanizm systemu śledzenia on-line przez Klienta (wraz z unikalnym loginem i hasłem) statusu realizacji zgłoszeń przyjętych i zarejestrowanych przez Contact Center,
 - Zamawiający wymaga, aby czas dostępności/pracy Contact Center wynosił 24 godziny x 7 dni w tygodniu x 365 dni w roku,
 - Zamawiający wymaga, aby były nagrywane wszystkie połączenia przychodzące i wychodzące z Call Center, wystarczy, aby nagrania były utrzymywane i na życzenie Zamawiającego udostępniane w okresie 30 dni od ich nagrania,
 - Zamawiający wymaga dostępu przez internet do elektronicznej książki zgłoszeń poprzez strony WWW z loginem i hasłem, na której będą umieszczone:
data i godzina zgłoszenia,

dane osoby bądź jednostki zgłaszającej, w przypadku zgłoszeń z pogotowia ZDM numer zgłoszenia, rodzaj zgłoszonej usterki (awarii), podjęte działania w celu naprawy usterki (awarii) wraz z oznaczeniem czasu ich rozpoczęcia, datę i godzinę usunięcia usterki (awarii)?

18. Prowadzenie dzienników eksploatacji tunelu oraz rejestrowanie w nich informacji o awariach i zakłóceniach w pracy urządzeń (wraz z godziną rozpoczęcia i zakończenia ich usuwania), remontach, przeglądach i kontrolach.
19. Utrzymanie przenośnej toalety w Tunelu Wisłostrady (dla służb serwisowych)
20. Pełnienie dyżurów całodobowych w Tunelu Wisłostrady w przypadku stanów zagrożenia powodziowego i konieczności monitorowania urządzeń tunelowych 24 h na dobę. Dyżury będą pełnione na polecenie Zamawiającego i w okresie przez niego wyznaczonym.
21. Utrzymanie systemu klimatyzacji w pomieszczeniach technicznych Tunelu.
22. Opłata za przesył danych z systemu odwonienia.
23. Konserwacja urządzenia wielofunkcyjnego Canon IR Advance C5045i nr. Ser. GPV59974 – przebieg od 01.2012 – 90 000 wydruków, Canon IR Advance C5235i – przebieg od 01.2015 – 50 000 wydruków, prowadzenie napraw, bieżącego utrzymania i dostarczanie materiałów eksploatacyjnych, bez papieru (tonery, pojemniki na zużyty toner, itp.) Konserwacja urządzenia wielofunkcyjnego Canon Océ Colorwave 300 – przebieg od 01.2015 – 700 m² prowadzenie napraw, bieżącego utrzymania i dostarczanie materiałów eksploatacyjnych łącznie z papierem.
24. Dostarczanie wody na cele p.poż.,:
 - zawarcie umowy z dostawcą wody
 - ponoszenie kosztów za zużyłą wodę wg stawek dostawcy
25. Urządzenie transmisji alarmów pożarowych (UTA)
 - utrzymanie łącza telefonicznego na potrzeby przekazywania sygnałów alarmowych do Państwowej Straży Pożarnej - umowa z dostawcą usługi
 - umowa z firma świadcząca usługę przekazywania alarmów z obiektu do Straży Pożarnej
 - umowa z firma świadcząca usługę ochrony pomieszczeń tunelowych na wypadek włamania
 - co 3 miesięczny przegląd urządzeń UTA
26. Kontrola wydajności hydrantów i instalacji ppoż., potwierdzona protokołem - 1 x rok
27. Prace konserwacyjne ścian tunelu:
Raz na 5 lat:
 - a. Uzupełnienie ubytków, odprysków ścian, gruntowanie i dwukrotne malowanie farbą o parametrach nie gorszych niż Sikagard-550 W Elastic w kolorze RAL1013,
 - b. Wykonanie dodatkowej łatwo zmywalnej powłoki zabezpieczającej ściany środkiem o parametrach nie gorszych niż Remmers funcosil WS,

Raz na 1 rok (po okresie zimowym) wykonać:

- a. Umycie ścian wewnętrznych tunelu i w stref wjazdowych i wyjazdowych,

Wszystkie użyte środki chemiczne muszą posiadać wymagane certyfikaty i zezwolenia oraz uzyskać akceptację Właściciela Obiektu.

25. Wykonawca ma zadanie rozbudować sieć łączności dla urządzeń wchodzących w skład systemów zainstalowanych w tunelu i na obszarze wokół tunelu.
 - a. ułożenie kabla światłowodowego w obydwu nitkach tunelu oraz wybudowanie punktów dostępowych (przełącznice światłowodowe oraz switchy) dla poszczególnych urządzeń, stworzenie dwóch niezależnych pierścieni światłowodowych (wschodni i zachodni) będące podstawą do rozbudowy sieci światłowodowej oraz zapewnienia łączności dla systemu wideodetekcji, CCTV oraz odwodnienia tunelu.
 - b. rozbudowa istniejącej infrastruktury światłowodowej wykorzystywanej na potrzeby systemu sterowania ruchem w tunelu., Stworzenie dwóch pierścieni światłowodowych (północny i południowy).
 - c. wybudowanie kanalizacji wraz z ułożeniem kabla komunikacyjnego (miedzianego ze względu na krótkie odległości). Stworzenie dwóch pierścieni sieci LAN (północny i południowy) lub magistrali (północ i południe) w zależności od warunków terenowych. Rozwiązanie zastąpi aktualną komunikację GPRS (GSM) i pozwoli na:
 - podłączenie szaf sterowniczych (północ i południe) oświetlenia tunelu,
 - podłączenie szaf wentylacji odpowiadających za prace wentylatorów i czujników Gazex,
26. Wykonawca musi wymienić centralę BS 320 systemu Sygnalizacji Pożaru na inną o parametrach nie gorszych niż zainstalowana obecnie z zastrzeżeniem współpracy ze wszystkimi urządzeniami współpracującymi teraz.
27. System Sygnalizacji włamania – wykonawca wymieni w okresach co 5 lat awaryjne zasilanie bateryjne systemu włamaniowego: 3 akumulatory 7 Ah/12V w pom. 1 PZ, 1PW, 4 PW; 1 akumulator 17 Ah/12V w pomieszczeniu 4PZ; 1 akumulator 17 Ah/12 V w pomieszczeniu 4PZ w zasilaczu ppoż.; wymiana akumulatorów w centralkach DCS PC5501 (8 szt),
28. Dopełnienie istniejącego systemu nadrzędnego ROute+ lub równażny o funkcjonalność monitoringu systemu sygnalizacji pożaru opartym na kontrolerze Fibrolaser III.
29. Wykonawca w ciąg pierwszych 12 miesięcy trwania kontraktu wykona szczegółowy przegląd całego systemu DSO - nagłośnienia wraz z kolumnami głośników. Przegląd powinien zostać wykonany przez producenta. Zainstalowany w Tunelu system to APS – APROSYS PL.
30. Wykonawca rozszerzy poziom bezpieczeństwa systemu nadrzędnego ROute+ poprzez redundancję sprzętową z systemem nadrzędnym ROute+. Obecnie działające urządzenie sterownicze to sterownik Simatic S7 . Rozwiązanie musi gwarantować bezawaryjną pracę w przypadku konieczności przełączenia zarządzania Tunelem na moduł redundantny. Wykonawca zmodernizuje system

- nadrzędny o funkcjonalność raportowania i archiwizacji. Zamawiający nie dopuszcza wymię systemu nadrzędnego ROute+.
31. Wykonawca wymieni gaśnice w pomieszczeniach Tunelu. Obecnie zamontowane jest 8 szt. gaśnic typu GP-6x ABC.
 32. Wykonawca wymieni oznakowanie poziome ciągów ewakuacyjnych (taśmy fluorescencyjne) wokół 6 szt drzwi ewakuacyjnych. Zaproponowane rozwiązanie powinno uzyskać akceptację Zamawiającego.
 33. Wykonawca naprawi kable zasilania rezerwowego pompowni tunelu w okolicy północno – wschodniej wiaty przystankowej na terenie CNK.
 34. Wykonawca wymieni korytka kablowe do detektorów tlenku węgla, do oświetlenia ewakuacyjnego , do oświetlenia ewakuacyjnego nad drzwiami ewakuacyjnymi wraz z przeniesieniem puszek kablowych do poziomu korytek.
 35. Wykonawca zbuduje system zasilania awaryjnego tunelu oparty na generatorze dieselowym wraz z integracją z istniejącym systemem Route+. Do specyfikacji załączony jest oddzielny projekt opisujący to zadanie.
 36. Wykonawca przeprowadzi prace remontowe w 8 pomieszczeniach technicznych Tunelu:
 - Przygotowanie ścian i sufitów do malowania (w tym usunięcie odprysków i uszkodzeń ścian),
 - Pokrycie ścian i sufitów mikrozaprawą,
 - Malowanie ścian i sufitów,
 - Wykonanie nowej podłogi w wytypowanych pomieszczeniach.
 37. Utrzymanie komunikacji GPRS (urządzenia i karty SIM) na potrzeby systemu monitoringu łączności radiowej dla Policji i Państwowej Straży Pożarnej
 - a. 1 karta SIM (GPRS – date)
 38. Wykonawca 2 razy do roku będzie musiał Wykonać na życzenie Zamawiającego przeglądy urządzeń tunelowych z jego udziałem.
 39. Zamawiający ma możliwość zlecenia Wykonawcy w ramach otrzymywanego wynagrodzenia udział w kilku przeglądach rocznie infrastruktury tunelowej z podmiotami, które Wykonują prace na zlecenie m.st. Warszawy lub są jednostkami Państwowymi. (przeglądy z BOR, Policją, innymi podmiotami).
 40. Wykonawca proponuje i wykona pomalowanie szaf elektrycznych należących do Tunelu w obszarze parkowym pomiędzy ulicą Karową i Jaracza nad tunelem w stylu „street art”(około 60 szt. w tym 2 stacje trafo). Projekt malowania musi zostać przedstawiony do akceptacji Zamawiającego. Przed malowaniem należy oczyścić szafki oraz wykonać próby na niewielkich powierzchniach i postępować zgodnie z wytycznymi producenta.

Przekazanie Obiektu do dyspozycji Operatora a także jego zwrotne przekazanie Zamawiającemu nastąpią za Protokołem przekazania podpisanym przez upoważnionych przedstawicieli Stron. Od dnia objęcia funkcji Operatora, Wykonawca pełni ją zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

Wymagania techniczne i sprzętowe stawiane Wykonawcy

1. Operator zobowiązany jest do dysponowania urządzeniami, sprzętem i wyposażeniem technicznym oraz kadrą zapewniającą bieżące, terminowe, kompleksowe realizowanie zadań i czynności zapewniających prawidłową realizację umowy. Zawarte w specyfikacji technicznej wymagania są wymaganiami minimalnymi, Wykonawca zobowiązany jest do dokonania oceny oraz zapewnienia pełnego wyposażenia technicznego dostosowanego do zmieniających się potrzeb i warunków realizacji umowy. Operator zobowiązany jest do realizacji umowy przy udziale osób posiadających wymagane dla danych czynności wykształcenie, kwalifikacje, uprawnienia, dopuszczenia i doświadczenie.
2. Wykonawca w trwania okresie realizacji umowy musi dysponować bazą kadrową, techniczną, sprzętową i lokalową pozwalającą na całodobowe utrzymanie i działalność pogotowia technicznego przyjmującego zgłoszenia o awariach i niesprawnościach. W pogotowiu musi być całodobowo dostępna dokumentacja techniczna urządzeń .
3. Wykonawca w trakcie realizacji umowy musi dysponować dostępnymi całodobowo środkami łączności zapewniającymi stały kontakt z przedstawicielami Wykonawcy z uwzględnieniem m.in.:
 - a) łączności stacjonarnej (co najmniej dwa numery telefonu stacjonarnego oraz numer faksu i co najmniej jeden numer telefonu komórkowego),
 - b) łączności pomiędzy siedzibą pogotowia, a brygadami konserwacyjnymi (radiostacja telefonia bezprzewodowa),
 - c) Informacja zawierająca dane dotyczące sposobów łączności z Operatorem (w tym dostępnych publicznie będzie umieszczona i bieżąco aktualizowana na stronie internetowej (www.....)).
4. Wykonawca wyznaczy osoby odpowiedzialne za realizację umowy technicznej poszczególnych jej obszarach technicznych i organizacyjnych i upoważni je do podejmowania wszelkich działań i decyzji w stosunku do własnych służb, w sytuacjach wymagających szybkiej interwencji Operatora. Osoby te i oddane w ich posiadanie środki łączności muszą być dostępne przez całą dobę w kontaktach z przedstawicielami Zamawiającego.
5. Wykonawca realizując umowę musi dysponować wyposażeniem i sprzętem koniecznym do wykonania wszelkich czynności niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:
 - środkami transportu:
 - d) samochody min. 3 szt, w tym pojazdy specjalizowane min 1 szt. Pojazdy używane w obszarze ruchu drogowego do prac operatorskich muszą posiadać i wykorzystywać urządzenia ostrzegawcze zgodnie z właściwymi przepisami.
 - e) podnośnik koszowe min. 1 szt. umożliwiające naprawę, wymianę, konserwację urządzeń zamontowanych na wysięgnikach i konstrukcjach nadziemnych;
 - a) Agregat prądotwórczy 3 fazowy,
 - b) Kamera termowizyjna rozdzielczość min. 320x240,
 - c) Przyczepa z tablica świetlna ostrzegawcza U-26a

- d) zestaw elementów BRD (znaki, pachołki, ograniczniki skrajni U21) zgodnie z tymczasowa organizacja ruchu na potrzeby prowadzenia prac,
 - e) Mierniki elektryczne i narzędzia w ilości jak poniżej:
 - Uniwersalny miernik parametrów instalacji elektrycznej
 - Miernik rezystancji izolacji
 - Multimetr cęgowy
 - Miernik rezystancji izolacji
 - Mostek RLC
 - Reflektometr dwufunkcyjny (jedno i wielodomowy),
 - Miernik Profibus Tester
 - Detektor Gazów (np. MultiPro Gaz Detector)
 - Motopompa szlamowa (parametry min. jak 2S5XAR)
 - Rusztowanie samojezdne
 - Słupek hydrantowy
 - Myjka ciśnieniowa
 - zestaw dźwigni panicznej i rygli (pełen zestaw)
 - karty VIP-T 2szt.
 - Silnik wentylatora AXV 800S. o mocy 7,5 kW
6. Wykonawca w trakcie trwania umowy musi dysponować kablami rezerwowymi o minimalnych długościach podanych poniżej :
- Kabel grzewczy samoregulujący min. 100m (18W/m),
 - Kabel typu „skrętka” min. FTP-H kat.5e 4x2x0,5 mm - 155 MHz – dl. min: 500m
 - Kabel koncentryczny min. HWDXpek 75 1,0/4,8 – dl. min: 500m
 - Kabel światłowodowy wielodomowy Z-XOTKTSD 24G62,5 – dł.min 2000m
7. W dacie zakończenia umowy Operator zobowiązany jest do zinwentaryzowania urządzeń , aparatury, wyposażenia i materiałów znajdujących się w magazynie stanowiących własność Zamawiającego (z demontażu, wymiany urządzenia, itp.) i protokolarnego przekazania ich Zamawiającemu.
8. Wykonawca powinien dysponować powyższymi urządzeniami i częściami zamiennymi z dniem rozpoczęcia umowy. Brak któregośkolwiek z wymienionych elementów w specyfikacji Technicznej w punkcie Wymagania techniczne i sprzętowe stawiane Wykonawcy powoduje , że Zamawiający będzie stosował odliczenie 20 000, zł dziennie w stosunku do stwierdzonej nieprawidłowości. Posiadanie elementów będzie weryfikowane na podstawie protokołu przeglądu Zamawiającego.

IV. Zakres czynności konserwacyjno - utrzymaniowych

Utrzymanie urządzeń sterowania ruchem

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń sterowania ruchem operator zobowiązany jest do:

1) Utrzymania urządzeń sterowania ruchem w pełnej sprawności technicznej i użytkowej obejmującej:

- realizację programów (algorytmów) pracy sygnalizacji zgodnych z dokumentacją zatwierdzoną przez Biuro Polityki Mobilności i Transportu m.st. Warszawy;
- prawidłowe działanie układów zabezpieczeń w urządzeniach sterujących;
- jednoznaczne i czytelne wyświetlanie wszystkich sygnałów świetlnych i komunikatów na znakach zmiennej treści;
- prawidłowy stan zabezpieczeń na układach pomiarowych energii elektrycznej;
- ochronę przeciwporażeniową urządzeń energetycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- czystość i estetyczny wygląd urządzeń;
- odpowiednią stabilność, sztywność i jakość mocowania konstrukcji wsporczych, gwarantujące pełne bezpieczeństwo wszystkim użytkownikom dróg;
- usuwanie awarii urządzeń sygnalizacyjnych oraz powiadamianie o ich zaistnieniu Pogotowia Drogowego ZDM, Wydziału Ruchu Drogowego KSP, Wydziału Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM oraz w przypadku awarii zasilania natychmiastowe powiadomienie Innogy.

- a) Operator zobowiązany jest do zabezpieczenia miejsca awarii i urządzeń sygnalizacji świetlnej;
- b) Usunięcie awarii powinno nastąpić w czasie:
- c) - nie dłuższym niż 72 godziny od chwili otrzymania zgłoszenia do chwili potwierdzenia faksem/e-mailem do Pogotowia ZDM faktu jej usunięcia, jeżeli dotyczy ona uszkodzenia znaków zmiennej treści lub elementów gabarytowych
- nie dłuższym niż 24 godziny od chwili otrzymania zgłoszenia do chwili potwierdzenia faksem/ e-mailem do Pogotowia ZDM faktu jej usunięcia, jeżeli dotyczy ona rozbitego aparatu sterowniczego albo mechanicznego uszkodzenia odcinka kabla sygnalizacyjnego, zasilającego lub komunikacyjnego;
- nie dłuższym niż 4 godzin od chwili otrzymania zgłoszenia do chwili potwierdzenia faksem/e-mailem do Pogotowia ZDM faktu jej usunięcia, jeżeli dotyczy ona rozbitego masztu sygnalizacyjnego, rozbitej latarni;
- d) Pozostałe nieprawidłowości w pracy sygnalizacji powinny zostać usunięte w czasie nie dłuższym niż 2 godziny od chwili otrzymania zgłoszenia. Wyjątek stanowi wymiana źródeł światła w latarniach zainstalowanych na wysięgnikach konstrukcjach bramowych, która ze względu na utrudnienia w ruchu powinna być prowadzona w godzinach nocnych.
- e) W przypadku wystąpienia zagrożenia oderwania się latarni lub jej elementów od konstrukcji mocujących, do usunięcia zagrożenia należy przystąpić natychmiast po otrzymaniu zgłoszenia i usunąć je w najkrótszym możliwym czasie nieprzekraczającym jednak 2 godzin od otrzymania zgłoszenia.

- f) W trakcie usuwania ww. awarii wymaga się zastosowania materiałów w standardzie technicznym i jakościowym nie niższym niż pozostałe urządzenia.
 - g) W przypadku powstania awarii na skutek zdarzeń losowych (np. wypadek drogowy, kradzież akty wandalizmu lub inne zdarzenia), wykonywanie każdorazowo dokumentacji zdjęciowej (minimum dwa zdjęcia wykonane z różnych pozycji aparatem z datownikiem) wszystkich dokonanych zniszczeń urządzeń sygnalizacji świetlnej i nawierzchni pod nimi (aparatu sterowniczego, masztów, latarni sygnalizacyjnych, kabli i innych) z pokazaniem terenu i ewentualnego sprawcy dla jednoznacznej identyfikacji.
 - h) *W okresie zimowym tj. od 15 listopada danego roku do 30 marca roku następnego w przypadku uszkodzenia masztów sygnalizacyjnych i utrzymywania się znacznej zmarzliny powierzchni ziemi, dopuszcza się możliwość stosowania masztów tymczasowych. Każdorazowe ustawienie masztu tymczasowego należy zgłosić do Zamawiającego a usunięcia awarii dokonać w jak najszybszym czasie po ustąpieniu zmarzliny gruntu.*
 - i) Konserwator zobowiązany jest, wraz z fakturą Vat za miesiąc rozliczeniowy, załączyć wykaz awarii i dokumentację zdjęciową wraz z opisem wykonanych czynności przy jej usuwaniu.
- 2) Zgłaszania robót ziemnych związanych z awariami do Wydziału Dróg ZDM.
 - 3) Wykonywania każdorazowo kosztorysów powykonawczych usunięcia awarii i okazywanie lub przekazywanie ich Zamawiającemu na jego żądanie.
 - 4) Wykonywania pomiarów ochrony przeciwporażeniowej.
 - 5) Dysponowania spośród kadry technicznej osobami przygotowanymi do obsługi urządzeń sterowniczych zainstalowanych w tunelu.
 - 6) Realizowania poleceń Zamawiającego dotyczących korekty oprogramowania oraz innych drobnych prac wynikających z potrzeby poprawy bezpieczeństwa ruchu.
 - 7) Prowadzenia bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń.
 - 8) Pomalowania metalowych części urządzeń sygnalizacji świetlnej. Harmonogram w/w prac wyznacza osoba wyznaczona do nadzoru Zamawiającego w ciągu miesiąca od podpisania umowy, a ostatecznym terminem przekazania pomalowanych urządzeń jest ostatni dzień obowiązywania umowy.
 - 9) Zamawiający wymaga dostarczenia do 15-go września każdego roku protokołów stanu technicznego urządzeń sygnalizacji świetlnej (sterowników, latarni sygnalizacyjnych, tablic zmiennej treści, detektorów, masztów, powłok antykorozyjnych), wyników pomiarów izolacji kabli i ochrony przeciwporażeniowej, oraz potwierdzenia prawidłowego działania programów (algorytmów) sygnalizacji.
 - 10) Wykonawca wymieni urządzenia sygnalizacji świetlnej tunelowej (sterownik, maszty, latarnie) na skrzyżowaniu Karowej i Wyb.Kościuszkowskie. Przed wymianą urządzenia planowane do montażu muszą uzyskać akceptację Zamawiającego, a ich funkcjonalność musi być taka sama jak przed wymianą tj. komunikacja i wizualizacja parametrów w Zintegrowanym Systemie Zarządzania Ruchem w oparciu o protokół wykorzystywany w systemie, realizacja dotychczasowych algorytmów sterowania. Poniżej wymagania minimalne dla urządzeń zastosowanych przy wymianie:

- Przedłożenia do TSO do uzgodnienia docelowej dokumentacji elektrycznej zawierającej:
 - Urządzenie Sterujące (sterownik) spełniający wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących zawarte w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i

warunkach ich umieszczania na drogach” zał. nr 3 p. 3.3.1 (Dz.U RP zał. do nru 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r.) i potwierdzony certyfikatem zgodności z normą PN-HD638:S1 wydanym przez niezależny Instytut lub Laboratorium.

- Sterownik akomodacyjny, na napięcie pracy sygnalizacji 40/42 V, z układem UPS /min. 1h.pracy oraz układ „ściemniania” luminancji nadawanych sygnałów w godzinach nocnych. Sterowniki wyposażone w akcesoria światłowodowe dla realizacji komunikacji i koordynacji (przełącznice, konwertery, mufy) Obecnie skrzyżowanie funkcjonuje w Zintegrowanym Systemie Zarządzania Ruchem. Skrzyżowanie po remoncie też musi funkcjonować w systemie na obecnym poziomie, czyli umożliwiającym zarówno monitoring urządzeń, zaimplementowanie i funkcjonowanie obszarowej strategii optymalizacji sieciowej systemu.

- Sterownik wyposażony o min. 4 grupy wykonawcze w stosunku do zatwierdzonego programu sygnalizacyjnego,

- zaimplementowany w sterowniku układ przesyłu danych oparty o protokół komunikacyjny umożliwiający współpracę z Centrum Zarządzania Ruchem w ZDM

- Wymiana istniejących masztów - maszty sygnalizacyjne montowane na gniazdach montażowych RS-115/600, RS-115/445, RS-B/D typu a w podłożu trawiastym na fundamentach prefabrykowanych.(wys. MS 3300; 3600; 3900 w zależności od typu sygnalizatora). Maszty aluminiowe SAL/syg. anodowane, kolor naturalny, zabezpieczone fabrycznie elastomerem poliuretanowym 0,6m od podstawy słupa lub maszty stalowe powłoka ochronna RAL-9006 antyplakat gwarancja 5 lat zabezpieczone elastomerem poliuretanowym 0,6m od podstawy słupa. Bezwzględnie zachować skrajnię 0,5m przy lokalizacji masztów sygnalizacyjnych od obrzeża ścieżki rowerowej.

- Wymiana istniejących sygnalizatorów – sygnalizatory LED /42V mocowanie dwupunktowe na masztach sygnalizacji MS, MSŁ, MSOś, słupach oświetlenia ulicznego. Zastosować sygnalizatory o zmniejszonej głębokości obudowy, urządzenia muszą być energo oszczędne.

- Przy lokalizacji sygnalizatorów na słupach oświetleniowych należy uwzględnić zastosowanie słupa wykonanego w wersji dwu wnękowej (układ bez skrzynek kablowych).

- Modernizacja istniejącego okablowania - trasy kabli sygnalizacyjnych (układ kabli YKSY 48x1,5mm² zamkniętych jedno lub wiele pętlowy wynikający z ilości grup wykonawczych z 20% rezerwą żył w pętli kablowej), sterowniczych, prowadzone w pełni drożnej kanalizacji kablowej w rurach typu SRS, DVR, RHDp 110 (łuki, trójniki, itp.) w studniach kablowych z poliwęglanu o wymiarach 315x315x300 dla pętli indukcyjnych oraz o wymiarach 800x550x735 i 800x800x735 w obrębie skrzyżowania. Studnie kablowe o spienionej strukturze z ożebrowanym korpusem zapewniające trwałe połączenie z gruntem. Wskazane aby studnie posiadały miejsca pocieniane na wprowadzenie rur dla uniknięcia zbędnych wierceń. Rama stalowa ocynkowana ogniowo z uszczelką zapobiegającą przemarzaniu i klekotaniu pokrywy. Moduły studni połączone trwale dla zapewnienia stabilności konstrukcji. Pokrywy studni zamykane dodatkowo kluczem imbusowym z elementem do płynnej regulacji poziomu do 50mm. Pokrywa wyposażona w logo ZDM. W studniach zastosować dławice czopowe dla uszczelnienia rur ochronnych. Przy zbliżaniu się w kierunku sterownika należy umieszczać studnie rozmiarowo większe 960x960x750. Zapasy kablowe w studniach (odpowiednia lokalizacja studni). Nie należy lokalizować studni w świetle obniżen dla pieszych.

- Przebieg kabla światłowodowego dostosować do istniejących przebiegów i nowej lokalizacji sterownika, w pełni drożnej kanalizacji kablowej DVR

/SRS110/RHDP110/6.3 ze studniami kablowymi z poliwęglanu o wymiarach 800x550x735. Przewidzieć rozszycie włókien zgodnie z zaleceniami ZDM ZSZR. Przewidzieć w okolicy urządzeń sterowniczych zapasy kabla światłowodowego umieszczone na specjalnych kołowrotach w studniach niezależnych od studni kabli sygnalizacyjnych.

- Kasety przyciskowe wykonane z poliwęglanu z możliwością zaprogramowania napięć w zakresie 21-230V, sensorowe (reagujące na dotyk) w układzie styków normalnie zwartych, z optycznym oraz akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, z obsługą osób niedowidzących w sygnał naprowadzania z przycisku. Zintegrowany z przyciskiem element wibracyjny z dotykową informacją o kierunku sygnału zielonego. Informacja akustyczna o świetle zielonym (typu A/B/C) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości min.2.20m). Tabliczka z dotykowym opisem informującą o topografii przejścia. Przyciski muszą mieć możliwość zmiany parametrów dźwiękowych bez ich demontażu oraz mieć możliwość dynamicznego dostosowania się poziomu głośności do otoczenia.

- Dla przejść dla pieszych przez jezdnie podporządkowane (wzdłuż kierunku głównego) zastosować kasety wykonane z poliwęglanu z możliwością zaprogramowania napięć w zakresie 21-230V, z naprowadzaniem, informujące akustycznie o świetle zielonym z zintegrowanym w kasecie elementem wibracyjnym wskazującym przy świetle zielonym kierunek przejścia oraz tabliczką z dotykowym opisem informującą o topografii przejścia. Dodatkowe głośniki montowane na wysokości 2.20m. Przyciski muszą mieć możliwość zmiany parametrów dźwiękowych bez ich demontażu

Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego z głośników w godz. 19³⁰ ÷ 8⁰⁰ oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika z zachowaniem układu naprowadzania i wibracji.

- Typ kabla do kaset przycisków (XzTKMXpw 6x2x0,8 mm²) do każdej grupy logicznej kaset osobny kabel. Dla kaset urządzeń akustycznych (XzTKMXpw 6x2x0,8 mm²)

- Detekcja poprzez:

- › pętle indukcyjne (zalecane)

- › automatyczna detekcja rowerzystów poprzez zastosowanie wideo detekcji, kamer termowizyjnych, detektorów podczerwieni lub radarowych. Kable FTP 4x2x0.5/kat.5e LAN prowadzone osobno do każdego zastosowanego detektora

- › automatyczna detekcja pieszych poprzez zastosowanie wideo detekcji, kamer termowizyjnych, detektorów podczerwieni lub radarowych. Kable FTP 4x2x0.5/kat.5e LAN prowadzone osobno do każdego zastosowanego detektora

Na skrzyżowaniu zastosować dla potrzeb monitoringu drogowego kamerę obrotową zlokalizowaną w punkcie dających obraz pełnego skrzyżowani, na wysokości 8m z doprowadzeniem ze sterownika odpowiednich kabli teleinformacyjnych FTP 4x2xAWG24/ kat.5.

- projektowaną trasę kanalizacji kablowej wraz z lokalizacją masztów i studni sygnalizacyjnych przedłożyć do ZDM-TSO.

Projekt wymiany urządzeń sygnalizacji świetlnej przed skierowaniem do realizacji przedłożyć w ZDM-TSO do sprawdzenia i uzgodnienia .

- Uzgodniony komplet projektu wszystkich branż przekazać w formie elektronicznej (kolorowy PDF w oryginalnej skali, pliki edytowalne dwg) do Wydziału Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM.

11) Wykonawca wymieni zasilanie awaryjne w szafach automatyki sterowania ruchem SA02-SA07

(6 szt.) – UPS i Baterie.

12) Wykonawca wymieni zasilanie awaryjne w szafie SA01 – UPS i baterie

Utrzymanie urządzeń wentylacji i instalacji detektorów tlenku węgla

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń wentylacji i instalacji detektorów tlenku węgla operator zobowiązany jest do:

1) Utrzymania urządzeń wentylacji i instalacji detektorów tlenku węgla w pełnej sprawności technicznej i użytkowej zapewniającej:

- prawidłową pracę wentylatorów, czujników CO i automatyki;
 - prawidłowe działanie układów zabezpieczeń elektrycznych wentylatorów i automatyki;
 - ochronę przeciwporażeniową urządzeń energetycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami;
 - czystość i estetyczny wygląd urządzeń;
 - usuwanie awarii urządzeń wentylacji i detektorów tlenku węgla oraz powiadamianie o ich zaistnieniu Pogotowia Drogowego ZDM, Wydziału Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM oraz w przypadku awarii zasilania natychmiastowe powiadomienie Innogy.
- a) Operator zobowiązany jest do zabezpieczenia miejsca awarii i urządzeń wentylacji.
 - b) Usunięcie awarii powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od chwili otrzymania zgłoszenia.
 - c) W przypadku wystąpienia zagrożenia oderwania się elementów wentylacji od konstrukcji mocujących, do usunięcia zagrożenia należy przystąpić natychmiast po otrzymaniu zgłoszenia i usunąć je w najkrótszym możliwym czasie nieprzekraczającym jednak 2 godzin od otrzymania zgłoszenia.
 - d) W trakcie usuwania awarii wymaga się zastosowania materiałów w standardzie technicznym i jakościowym nie niższym niż pozostałe zainstalowane urządzenia.
 - e) W przypadku powstania awarii na skutek zdarzeń losowych (np. wypadek drogowy, kradzież, akt wandalizmu, itp.) wykonanie każdorazowo dokumentacji zdjęciowej zniszczeń z pokazaniem terenu i ewentualnie sprawcy dla jednoznacznej identyfikacji (minimum dwa zdjęcia wykonane z różnych pozycji aparatem z datownikiem).
 - f) Wykonywanie każdorazowo kosztorysów powykonawczych usunięcia awarii i okazywanie lub przekazywanie ich Zamawiającemu na jego żądanie.
 - g) Operator zobowiązany jest wraz z fakturą za miesiąc rozliczeniowy załączyć wykaz awarii i dokumentację zdjęciową wraz z opisem wykonywanych czynności przy jej usuwaniu.

2) Wykonywanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej.

3) Pomiar prądów fazowych.

4) Pomiar napięcia pod obciążeniem.

- 5) Przegląd szaf zasilających wentylatory.
- 6) Sprawdzenie jakości połączeń w skrzynce przyłączeniowej wentylatora.
- 7) Sprawdzanie funkcjonowania automatyki i czujników CO.
- 8) Sprawdzenie czy wentylatory poruszają się swobodnie.
- 9) Sprawdzenie czy wentylatory nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.
- 10) Prowadzenia bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń.
- 11) Zamawiający wymaga dostarczenia do 15-go września każdego roku protokołów stanu technicznego urządzeń wentylacji i instalacji detektorów tlenku węgla, wyników pomiarów izolacji kabli i ochrony przeciwporażeniowej, oraz potwierdzenia prawidłowego działania systemu wentylacji.
- 12) Wykonawca wymieni stare detektory tlenku węgla GAZEX – 36 szt. na nowe o parametrach nie gorszych niż aktualnie zainstalowane urządzenia.
- 13) Wykonawca wymieni urządzenia klimatyzacji zainstalowane w pomieszczeniach technicznych. Wymianę należy wykonać w pierwszych 24 miesiącach trwania kontraktu.

Aktualnie zainstalowane urządzenia:

- 4szt. - jednostka wewnętrzna – FTXN35K
 4szt. - jednostka zewnętrzna RXN35K

- 14) Wykonawca wymieni oświetlenie informacyjne dotyczące podwyższonego CO w strefach przystankowych (4 szt.) Aktualnie zamontowane oprawy to: ARGUS OWF-218, należy zamontować oprawy o parametrach co najmniej równorzędnych do zainstalowanych obecnie.
- 15) Wykonawca wymieni zużyte elementy w szafach wentylacji (styczniki, wyłączniki termiczne, tory prądowe), wymieni złącza kablowe przy wentylatorach, wymieni puszki przyłączeniowe przy wentylatorach.
- 16) Wykonawca wymieni i zamontuje sterowniki z czujnikami temperatury do sterowania ośmioma grzałkami rozdzielni elektrycznych zasilających wentylatory.
- 17) Utrzymanie komunikacji GPRS na potrzeby monitoringu i sterowania systemem wentylacji – 10 kart SIM.
- 18) Kalibracja 36 detektorów tlenków węgla GAZEX – zgodnie z DTR

Utrzymanie urządzeń oświetlenia

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń oświetlenia operator zobowiązany jest do:

- 1) Utrzymania urządzeń oświetlenia w pełnej sprawności technicznej i użytkowej zapewniającej:
 - świecenie wszystkich opraw oświetleniowych w ustalonych godzinach.
 - właściwy stan techniczny opraw oświetleniowych, zgodny z obowiązującymi przepisami tak, aby zabrudzenia lub częściowe uszkodzenia nie powodowały zmniejszenia ich sprawności.
 - utrzymanie we właściwym stanie technicznym sieci zasilającej, zgodnie z obowiązującymi przepisami tak, aby zapewniona była prawidłowa praca zasilanych z nich urządzeń bezpieczeństwa ruchu i informacji drogowej bez zagrożenia dla osób postronnych.

- estetyczny wygląd urządzeń, tj.:
 - a) czyste klosze i korpusy;
 - b) jednolity typ opraw i źródeł światła w określonym miejscu;
 - c) pozamykane szafki oświetleniowe;
 - d) metalowe części urządzeń bez śladów korozji.
 - zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych do szaf oświetleniowych i odpowiednie ich oznakowanie.
 - prawidłowe i czytelne oznakowanie obwodów w szafach oświetleniowych.
 - usuwanie awarii urządzeń oświetlenia oraz powiadamianie o ich zaistnieniu Pogotowia Drogowego ZDM, Wydziału Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM oraz w przypadku awarii sieci zasilającej natychmiastowe powiadomienie Innogy i egzekwowanie jak najszybszego usunięcia awarii.
 - a) Zagrożenia dla osób postronnych (zwisający klosz lub cała oprawa, zwisające przewody zasilające, otwarta lub rozbita szafa oświetleniowa, itp.) wynikłe z losowego uszkodzenia urządzeń oświetleniowych (np. wypadek drogowy, wichura, kradzież, akt wandalizmu, itp.) należy usunąć w czasie maksymalnie 2 godzin od chwili otrzymania zgłoszenia.
 - b) Naprawa obudowy, konstrukcji lub całej szafy oświetleniowej, albo odcinków kabli zasilających i przewodów uszkodzonych w wyniku zdarzeń losowych musi nastąpić w ciągu 24 godzin od chwili otrzymania zgłoszenia, po potwierdzeniu zaistniałego zdarzenia przez komisję złożoną z przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. W ciągu maksymalnie 2 godzin wykonawca winien zabezpieczyć miejsce zdarzenia i zlikwidować zagrożenie dla osób postronnych.
 - c) W trakcie usuwania awarii wymaga się zastosowania materiałów w standardzie technicznym i jakościowym nie niższym niż pozostałe zainstalowane urządzenia.
 - d) W przypadku powstania awarii na skutek zdarzeń losowych (np. wypadek drogowy, kradzież, akt wandalizmu, itp.) wykonanie każdorazowo dokumentacji zdjęciowej zniszczeń z pokazaniem terenu i ewentualnie sprawcy dla jednoznacznej identyfikacji (minimum dwa zdjęcia wykonane z różnych pozycji aparatem z datownikiem).
 - e) Wykonywanie każdorazowo kosztorysów powykonawczych usunięcia awarii i okazywanie lub przekazywanie ich Zamawiającemu na jego żądanie.
 - f) Operator zobowiązany jest wraz z fakturą za miesiąc rozliczeniowy załączyć wykaz awarii i dokumentację zdjęciową wraz z opisem wykonywanych czynności przy jej usuwaniu.
- 2) Wykonanie pomiarów określonych w odpowiednich przepisach dotyczących eksploatacji oświetlenia elektrycznego. Harmonogram pomiarów wyznacza Inspektor Nadzoru Zamawiającego w ciągu miesiąca od podpisania umowy.
- 3) Zapewnienia dostępu do szaf oświetleniowych dla komisji dokonujących comiesięcznych odczytów wskazań liczników energii elektrycznej oraz środki transportu dla w/w komisji.
- 4) Pomalowania metalowych części urządzeń oświetleniowych. Harmonogram w/w prac wyznacza Inspektor Nadzoru Zamawiającego w ciągu miesiąca od podpisania umowy, a ostatecznym terminem przekazania pomalowanych urządzeń Inspektorowi Nadzoru Zamawiającego jest ostatni dzień obowiązywania umowy.
- 5) Współpracy z właściwym Zakładem Energetycznym w zakresie prawidłowości pracy układów pomiarowych, tzn. coroczne rozpolombowanie listwy zaciskowej każdego licznika oraz jej oczyszczenie, i dokręcenie zacisków przewodów

zasilających, a następnie zgłoszenie tego faktu właściwym służbom Innogy w celu ich ponownego zaplombowania.

6) Stosowania nowoczesnych, wysokiej jakości urządzeń, materiałów i technologii zgodnych z wymaganiami Zamawiającego.

7) Posiadania zezwolenia na gromadzenie i transport materiałów niebezpiecznych w postaci lamp oświetleniowych lub posiadanie umowy z firmą posiadającą zezwolenie na prowadzenie takiej działalności, zgodnie z obowiązującą ustawą o ochronie środowiska oraz ustawą o odpadach. Zezwolenie to powinno dotyczyć odpadów o kodach 20 01 21 zgodnie z Dz. U. Nr 112, poz. 1206.

8) Wykonawca wymieni oświetlenie główne w Tunelu zgodnie z załączonym projektem, wraz z integracją z istniejącym systemem nadrzędnym Sitraffic ROute+.

Utrzymanie urządzeń odwodnienia

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń odwodnienia operator zobowiązany jest do utrzymania ich w pełnej sprawności technicznej i użytkowej. Do obowiązków obsługi urządzeń odwodnienia należy:

- 1) kontrola urządzenia sterującego pracą pomp;
- 2) wykonywanie bieżących przeglądów pomp;
- 3) systematyczne naprawy uszkodzeń;
- 4) uszczelnianie zasuw, zaworów zwrotnych i połączeń rurowych;
- 5) okresowa kontrola stanu klap zwrotnych i stanu wylotów do Wisły;
- 6) okresowa kontrola czujników radarowych poziomu wody w rurach kanalizacji deszczowej i czujnika poziomu Wisły
- 7) okresowa kontrola System SMS dla powiadamiania o stanach awaryjnych urządzeń odwodnienia
- 8) czyszczenie separatorów i osadników, usuwanie odpadów ropopochodnych oraz prowadzenie księgi eksploatacji separatorów substancji ropopochodnych;
- 9) czyszczenie wpustów i studzienek z wymianą uszkodzonych elementów;
- 10) czyszczenie zbiorników pompowni;
- 11) rejestracja dokonywanych przeglądów i napraw,
- 12) regulacja wpustów deszczowych i włazów studni do istniejącej nawierzchni wg technologii zatwierdzonej przez odpowiedni Wydział ZDM.
- 13) Wykonawca wymieni na nowe odwodnienie liniowe (ruszty i osadniki) typu Faserfix; 140 krętek w klasie wytrzymałości D 400 dostosowanych do ruchu ciężkiego, 12 osadników.
- 14) Wykonawca wymieni szafy automatyki pompowni 24 szt + 1 rezerwowa: obudowy ze stali nierdzewnej, malowane proszkowo na kolor RAL 1013,
- 15) Wymiana podzespołów elektrycznych znajdujących się na wyposażeniu 24 szaf automatyki odwodnienia, wymiana elementów 1 za 1, przepompownie jednopompowe 20 szt, przepompownie dwupompowe 4 szt. Po wymianie podzespołów, w tym sterowników PLC należy wykonać aktualizację monitoringu oraz sterowania pompowni w Systemie nadrzędnym ROute+ lub nowo zamontowanym.
- 16) Wymiana pomp typu FLYGHT (7 szt) i regeneracja 2 szt.. Parametry nowych urządzeń nie powinny być gorsze niż obecnie zamontowanych.
- 17) Wymiana szaf sterujących – zasilających system odwodnienia (R – 8szt.) z wyposażeniem. Zastosowane obudowy i elementy wyposażenia powinny posiadać parametry techniczne co najmniej równorzędne do zainstalowanych pierwotnie.

18) Wymiana szaf sterująco – zasilających zasuwami – 2 szt., wraz z wyposażeniem. Zastosowane obudowy i elementy wyposażenia powinny posiadać parametry techniczne co najmniej równorzędne do zainstalowanych pierwotnie.

19) Wykonawca będzie utrzymywał system powiadamiania SMS o zdarzeniach wraz z dwukrotną wymianą urządzenia odbiorczego wraz z jego naprawami, ponoszeniem kosztów przesyłu danych i utrzymania wizualizacji w systemie nadrzędnym SCADA monitoringu wody w Wiśle.

20) Wykonawca pomalowania na kolor odblaskowy klapy studni zlewczej z której można bezpośrednio pompować wodę do Wisły po stronie północnej i południowej tunelu – 2 razy w ciągu roku.

21) Utrzymanie komunikacji GPRS/GSM (urządzenia i karty SIM) na potrzeby wizualizacji pomiaru poziomu Wisły w systemie nadrzędnym Sitraffic ROute + , a także na potrzeby powiadamiania o stanach awaryjnych:

- a. 1 karta SIM (GPRS – data)
- b. 1 karta SIM (SMS) – codzienny poziom Wisły

22) Utrzymanie komunikacji SMS (urządzenia i karty SIM) dla powiadamiania o stanach awaryjnych urządzeń odwodnienia

- a. 1 karta SIM

23) Kontrola 2 studni kanalizacji tunelowej na wlotach do obu tuneli (służących do bezpośredniego usunięcia wody w przypadku zamknięcia się zasuw) zgodnie z zaleceniem PSP – co 6 miesięcy,

Prace eksploatacyjne w pompowni powinien wykonywać pracownik przeszkolony przez producenta pomp. W czasie prowadzenia robót instalacyjnych należy stosować materiały wysokiej jakości i technologie zgodne z wymaganiami technicznymi urządzeń, oraz przestrzegać przepisy BHP. W trakcie eksploatacji i bieżącej konserwacji pompy należy wyciągnąć na poziom stropu pompowni. Nie przewiduje się wchodzenia do pompowni. Wejście taki w razie awarii musi być prowadzone ze szczególną ostrożnością i zachowaniem wszystkich wymogów BHP. Bezpośrednio przed wejściem do zbiornika należy sprawdzić za pomocą sygnalizatorów (czujników siarkowodoru i metanu) czy w zbiorniku nie ma gazów duszących lub palnych. W razie potrzeby pompownię należy wentylować przenośnym agregatem wentylacyjnym. Pracownik powinien posiadać indywidualne środki ochrony i winien być asekurowany przez innych pracowników.

Operator zobowiązany jest ponadto do posiadania zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie zbierania i transportu odpadów niebezpiecznych w postaci odpadów ropopochodnych lub posiadanie umowy z firmą posiadającą zezwolenie na prowadzenie takiej działalności, zgodnie z obowiązującą ustawą o ochronie środowiska oraz ustawą o odpadach. Zezwolenie to powinno dotyczyć odpadów o kodach 13 05 01, 13 05 02, 13 05 03, 13 05 06, 13 05 07, 13 05 08 zgodnie z Dz. U. Nr 112, poz. 1206.

Utrzymanie drzwi ewakuacyjnych, przeciwpożarowych, zlokalizowanych w środkowej ścianie tunelu

Do obowiązków operatora należy zapewnienie prawidłowego funkcjonowania drzwi ewakuacyjnych, przeciwpożarowych, zlokalizowanych w środkowej ścianie tunelu i

utrzymanie ich w pełnej sprawności technicznej i użytkowej. W tym celu operator zobowiązany jest do prowadzenia bieżącej obsługi drzwi ewakuacyjnych tj.:

- 1) okresowej kontroli sprawności drzwi;
- 2) wykonywania przeglądów i konserwacji;
- 3) systematycznej naprawy uszkodzeń;
- 4) rejestracji dokonywanych przeglądów i napraw.

W czasie prowadzenia prac należy stosować materiały wysokiej jakości i technologie zgodne z wymaganiami technicznymi urządzeń, oraz przestrzegać przepisy BHP. Wszystkie osoby przebywające w obszarze ruchu powinny nosić odzież ostrzegawczą, a pojazdy używane do prac konserwacyjnych w obszarze ruchu drogowego powinny posiadać urządzenia ostrzegawcze. Wszystkie roboty w tunelu należy zabezpieczyć poprzez wprowadzenie odpowiedniej, czasowej organizacji ruchu. Zaleca się, aby prace konserwacyjno – utrzymaniowe były prowadzone w godzinach nocnych.

Utrzymanie urządzeń systemu monitoringu i wideodetekcji

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń systemu monitoringu i wideodetekcji operator zobowiązany jest do utrzymania ich w pełnej sprawności technicznej i użytkowej. Do obowiązków obsługi urządzeń systemu monitoringu i wideodetekcji należy:

- 1) utrzymywanie systemu w ciągłej sprawności;
 - 2) przeszkolenie personelu o właściwym inicjowaniu stanu alarmowania i wszelkich działaniach, które należy podjąć w przypadku zaistnienia zagrożenia;
 - 3) wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za nadzór nad systemem;
- Osobie odpowiedzialnej za system należy przyznać uprawnienia do wykonywania niezbędnych prac, w szczególności do:

- obsługi,
- dokonywania odpowiednich zapisów,
- utrzymania tego systemu w stanie sprawności.

Aby wyeliminować potencjalne uszkodzenia lub zakłócenia pracy systemu w czasie prowadzenia prac należy zapewnić współpracę z osobami odpowiedzialnymi za konserwację obiektu. W celu utrzymania w sprawności systemu monitoringu i wideodetekcji w okresach nie dłuższych niż co 3 miesiące należy dokonywać pełnej kontroli działania całego systemu. Podczas każdej konserwacji okresowej należy wykonać następujące czynności:

- czyszczenie szybek obudów kamer,
- sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń;
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich kamer, łącznie z urządzeniami sterującymi,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich,
- sprawdzenie czy zasilacze pracują i są sprawne,
- sprawdzenie czy system jest w całkowitym stanie gotowości do pracy,
- Kontrola stref detekcji kamer,
- Kontrola prawidłowej detekcji zdarzeń i ich wizualizacji na panelu Simatic WinCC,
- Kontrola prawidłowej rejestracji video zdarzeń.

Wykonawca w trakcie trwania umowy zobowiązany będzie do naprawy, przeglądów stacji klienckich dedykowanych do Tunelu wraz z urządzeniami towarzyszącymi:

- Komputer RACK Celsius C 620,
- Komputer Celsius M730,
- Monitor Display P27T-7 LED – 2 szt,
- Myszka i klawiatura bezprzewodowa.

4) Wykonawca wymieni 82 szt. kamer Siemens CCBS1225-LP zamontowane w obu nitkach Tunelu łącznie z wjazdami i wyjazdami i strefami przystankowymi wraz z dostawą rejestratorów i uruchomieniem rejestracji ciągłej 14 dni ze wszystkich kamer. Kamery i urządzenia rejestrujące oraz platforma CCTV wymagają akceptacji Zamawiającego. Po wymianie kamer należy wykonać: kalibrację sterf detekcji, a także szczegółowe testy działania systemu widedetekcji w różnych warunkach (w szczególności oświetlenia nocnego).

5) Wykonawca musi rozszerzyć funkcjonalność systemu nadrzędnego ROute+ o monitoring CCTV i videodetekcję realizowaną bezpośrednio z systemu nadrzędnego ROute+ lub nowo zamontowanego systemu.

6) Wymiana istniejących 3 szaf rackowych na nowe o podwyższonym stopniu ochrony min. IP 54. Wykonawca dostarczy czwartą szafę identyczną z wymienianymi na potrzeby redundancji .Przy wymianie szaf należy przewidzieć wymianę modułów zasilania awaryjnego – UPS z bateriami. Dodatkowo należy wymienić UPS w szafce centrali przepompowni.

Bieżąca eksploatacja tunelu

1. W celu zagwarantowania sprawności urządzeń technologicznych Operator będzie dokonywać okresowych przeglądów i konserwacji, tzn. będzie realizować całość działań służących zachowaniu i przywróceniu należytego stanu oraz dokonywać stwierdzenia i oceny istniejącego stanu, zainstalowanych urządzeń i podsystemów technologicznych funkcjonujących w tunelu.
2. Program działań serwisowych i konserwacyjnych przedstawiono w załączniku 1.
3. Dla spełnienia wymagań odnośnie serwisu i konserwacji Operator będzie utrzymywać magazyn części zamiennych niezbędnych do sprawowania prac serwisowych w zakresie instalacji technologicznych.
4. W sytuacjach kolizji drogowych lub innych zdarzeń losowych powodujących uszkodzenie urządzeń zainstalowanych w tunelu Operator przekaze Zamawiającemu kompletną dokumentację konieczną do uzyskania odszkodowania z firmy ubezpieczeniowej.
5. Operator będzie sporządzać raporty funkcjonowania tunelu w systemie miesięcznym zawierające zarchiwizowane dane dotyczące całego miesiąca.
6. Operator będzie sporządzać miesięczne raporty o przeprowadzonych działaniach konserwacyjnych i serwisowych za dany miesiąc.
7. Operator sporządzi raport z każdej zaistniałej awarii.

Wszystkie prace związane z wymianą i doposażeniem urządzeń wchodzących w skład podsystemów tunelu należy wykonać przy możliwie najmniejszej ingerencji w pracę pozostałych systemów bezpieczeństwa i odwodnienia. Prace te będą odbierane na podstawie oddzielnych protokołów odbioru.

