



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa zadania:

„Budowa Systemu Zarządzania Ruchem w Świnoujściu (SZR)”

Wykonawca:	Traffic Consulting Sp. z o. o. ul. Kręta 8 64-530 Radzyny	Autorzy opracowania: <i>Marek Miśkiewicz</i> <i>Piotr Twardochleb</i> <i>Andrzej Choma</i> <i>Sławomir Langmann</i>
Zamawiający:	Gmina-Miasto Świnoujście ul. Wojska Polskiego 1/5 72-600 Świnoujście	W imieniu Zamawiającego postępowanie prowadzi: Wydział Inwestycji Miejskich Urząd Miasta Świnoujście
Wersja dokumentu:	2.0.c	Z dnia: 18.10.2022 r.

1. Spis treści

1.	OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	7
1.1.	Charakterystyka parametrów obiektu	9
1.2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	9
1.2.1.	Uwarunkowania formalno – prawne	9
1.2.2.	Uwarunkowania środowiskowe	10
1.2.3.	Instytucje	10
1.2.4.	Ograniczenia gwarancyjne	10
2.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJACEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	11
2.1.	Architektura Systemy Zarządzania Ruchem	11
2.1.1	Otwartość systemu	14
2.2	Podsystem sterowania ruchem drogowym – ETAP II	15
2.2.1	Oprogramowanie centralne.....	16
2.2.2	Sygnalizacja świetlna.....	23
2.3	Podsystem priorytetu dla pojazdów transportu zbiorowego – ETAP V	34
2.3.1.	Priorytet dla transportu publicznego	34
2.3.2.	Poziom priorytetu	35
2.3.3.	Względność priorytetu.....	35
2.3.4.	Mechanizm udzielania priorytetu.....	35
2.3.5.	Zgłoszenia równoczesne	36
2.3.6.	Ograniczenia priorytetu	36
2.3.7.	Lokalizacja punktu zgłoszenia	36
2.3.8.	Technologia wysyłania komunikatów pojazd - sterownik.....	36
2.3.9.	Wyposażenie pojazdów	37
2.4.	Podsystem informacji parkingowej – ETAP IV.....	37
2.4.1.	Systemy na parkingach	38
2.4.2.	Tablice informacji parkingowej	39
2.5.	Podsystem informacji dla kierowców – ETAP II	44
2.5.1.	Tablice zmiennej treści.....	45
2.5.2.	Kamery ANPR	46
2.6.	Podsystem wizyjny – ETAP III.....	48
2.6.1.	Kamery CCTV	49
2.6.2.	Platforma operacyjna.....	50
2.6.3.	Bezpieczeństwo	51

2.6.4. Architektura	52
2.6.5. Obsługa wideo.....	53
2.6.6. Obsługa zdarzeń	54
2.6.7. Wymogi dla instalacji kamerowych.....	55
2.7. Podsystem dynamicznej informacji pasażerskiej – ETAP V	56
2.7.1 Aktualne uwarunkowania realizacji zamówienia	57
2.7.1. Dynamiczna informacja przystankowa.....	58
2.8. Centrum Zarządzania Ruchem – ETAP II.....	69
2.8.1. Sprzęt IT – wyposażenie serwerowe	69
2.8.2. Stacje robocze	93
2.9. Podsystem Informacji Internetowej.....	100
2.10. Sieć transmisji danych – ETAP II.....	101
2.11. Zasilanie w energię elektryczną i koszty pośrednie	102
2.12. Licencje do oprogramowania.....	102
2.13. Dokumentacja powykonawcza, szkolenia i asysta techniczna	107
2.14. System obsługi zgłoszeń w okresie gwarancyjnym.....	110
3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO.....	112
3.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	112
3.2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	113
3.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	113
3.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	116
3.4.1. Kopia mapy	116
3.4.2. Wyniki badań gruntowo – wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów.....	116
3.4.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków.....	116
3.4.4. Inwentaryzacja zieleni.....	116
3.4.5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska	117
3.4.6. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych.....	117
3.4.7. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci oraz dróg	118

3.4.8.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.....	118
3.5.	Pozostałe wymagania dotyczące wykonania i odbioru zadania.....	118
3.5.1.	Metodyka zarządzania realizacją zadania	118
3.5.2.	Harmonogram	120
3.5.3.	Raportowanie stanu prac.....	121
3.5.4.	Testy systemu	122
3.5.5.	Przeznaczenie i ogólne zasady zastosowania Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	123
3.5.6.	Wymagania dotyczące odbioru przedmiotu zamówienia w tym usług i dostaw.....	124
3.5.7.	Procedura odbiorowa.....	125
3.5.8.	Odbiory częściowe.....	126
3.5.9.	Odbiór końcowy	127
3.6.	Działania informacyjno – promocyjne.....	129
4.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	129

Kody CPV:

Kody	Opis
34928520-9	Słupy latarniowe
34923000-3	Sprzęt do kontroli ruchu drogowego
34942000-2	Urządzenia sygnalizacyjne
34942100-3	Słupy sygnalizacyjne
34942200-4	Skrzynki sygnalizacyjne
34970000-7	Urządzenia monitorowania ruchu
34972000-1	Układy pomiarowe natężenia ruchu
34970000-7	Urządzenia monitorowania ruchu
34972000-1	Układy pomiarowe natężenia ruchu
42961000-0	System sterowania i kontroli
42961300-3	System kontroli ruchu pojazdów
42965000-8	Urządzenia do przetwarzania informacji
31644000-2	Różne rejestratory danych
48331000-7	Pakiety oprogramowania do zarządzania projektami
48781000-6	Pakiety oprogramowania do zarządzania systemem
31350000-4	Przewodniki elektryczne do celów przetwarzania danych i sterowania
32562000-0	Kable światłowodowe
31518000-0	Światła sygnalizacyjne
31523000-8	Podświetlane znaki i szyldy
34992000-7	Znaki i znaki podświetlone
31527260-6	Systemy oświetleniowe
31620000-8	Dźwiękowa i wizualna aparatura sygnalizacyjna
34996000-5	Drogowe urządzenia kontrolne, bezpieczeństwa lub sygnalizacyjne
34996100-6	Sygnalizatory drogowe
35262000-8	Urządzenia sterujące sygnalizacyjne do skrzyżowań
35261000-1	Panele informacyjne
35261100-2	Panele komunikatów zmiennych
32425000-8	Sieciowy system operacyjny
32520000-4	Sprzęt i kable telekomunikacyjne
32522000-8	Sprzęt telekomunikacyjny
32523000-5	Urządzenia telekomunikacyjne
32524000-2	System telekomunikacyjny
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

Kody	Opis
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45316200-7	Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych
45233294-6	Instalowanie sygnalizacji drogowej
45316210-0	Instalowanie urządzeń kontroli ruchu drogowego
51112000-0	Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej
51610000-1	Usługi instalowania urządzeń komputerowych i przetwarzania informacji
51612000-5	Usługi instalowania urządzeń do przetwarzania informacji
72315000-6	Usługi zarządzania siecią danych oraz usługi wspierające
72315100-7	Usługi dodatkowe w zakresie sieci danych
72315200-8	Usługi zarządzania siecią danych
72316000-3	Usługi analizy danych
72317000-0	Usługi przechowywania danych
72318000-7	Usługi przesyłu danych
72319000-4	Usługi dostarczania danych
72320000-4	Usługi bazy danych
63712700-0	Usługi kontroli ruchu
63712710-3	Usługi monitorowania ruchu
44322100-4	Kanalizacja kablowa
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
32420000-3	Urządzenia sieciowe

Słownik wybranych pojęć i skrótów:

SZR	System Zarządzania Ruchem
ITS	Inteligentny System Transportowy
CSR	Centrum Zarządzania Ruchem
TZT lub VMS	Tablica Zmiennej Treści
TIP	Tablica Informacji Parkingowej
ANPR	Automatyczne rozpoznawanie numerów rejestracyjnych
CCTV	System monitoringu wizyjnego/system nadzoru wizyjnego
SDIP	System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej
PFU	Program funkcjonalno - użytkowy



1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem planowanego zamówienia jest zaprojektowanie, dostarczenie oraz instalacja i uruchomienie Systemu Zarządzania Ruchem (SZR) w Świnoujściu, zwany dalej również jako System ITS.

Zamówienie realizowane jest poprzez formułę „zaprojektuj i wybuduj” zatem składa się z dwóch podstawowych etapów: etapu projektowania i etapu realizacyjnego. Początkowy etap projektowania uwzględnić ma w pełni, proponowaną przez Wykonawcę technologię, w zakresie systemu ITS. W etapie realizacyjnym Wykonawca dokona dostaw i montażu urządzeń, wykona niezbędne instalacje, wdroży i uruchomi system do wymaganej funkcjonalności. Zamówienie obejmuje również serwis gwarancyjny i wsparcie operacyjne oraz przeszkolenie kadry Zamawiającego.

Przedmiotowy System powinien być zaprojektowany tak, aby stanowił zintegrowane i elastyczne narzędzie do realizacji założeń polityki transportowej w mieście.

Podstawowym celem instalacji systemu zarządzania ruchem jest poprawa warunków ruchu ulicznego, w tym pojazdów lokalnego transportu publicznego, przez dostarczenie zintegrowanych narzędzi dla realizacji zadań w zakresie zarządzania i sterowania ruchem. Uruchomienie Systemu ITS ma bezpośredni związek z przewidywanym zwiększeniem ruchu w Świnoujściu ze względu na oddanie do użytku tunelu pod Świną łączącego bezpośrednio prawą i lewą stronę miasta.

Wdrożony Inteligentny System ITS będzie wspomagał działania w zakresie:

- usprawnienie obsługi podróży wykonywanych przez pojazdy indywidualne w ruchu tranzytowym, wewnętrznym oraz podróży których celem i źródłem są rejony zlokalizowane wewnątrz miasta Świnoujście;
- przekazywanie informacji kierowcom o utrudnieniach w ruchu (między innymi o zamknięciu tunelu i innych ograniczeniach mający zasadniczy wpływ na zmianę więzby ruchu);
- usprawnienia i tym samym zwiększenia atrakcyjności oferty przewozowej w transporcie publicznym;
- przekazanie informacji dla kierowców o wolnych miejscach parkingowych celem skrócenia czasu dotarcia do miejsca parkowania;
- skróceniu czasu podróży transportem publicznym poprzez wprowadzenie priorytetów;
- zwiększenia bezpieczeństwa użytkowników transportu poprzez instalację systemu monitoringu;
- poprawy informacji o dostępności transportu zbiorowego poprzez uruchomienie systemu dynamicznej informacji pasażerskiej,

Zakłada się osiągnięcie podstawowej funkcjonalności SZR poprzez wdrożenia w poniższym zakresie:

- koordynacja i scentralizowana optymalizacja sterowania ruchem sygnalizacją świetlną, wraz ze zbieraniem danych o ruchu drogowym i możliwością ich analizy;
- uaktualnianie programów sterowania na bieżąco w zależności od występującej w czasie rzeczywistym sytuacji ruchowej;
- dynamiczna informacja o wolnych miejscach postojowych na parkingach,
- informacja dla kierowców na znakach zmiennej treści,
- dynamiczna informacja pasażerska,
- dla realizacji których wymagane są również stanowiska operatorskie oraz system łączności wszystkich podsystemów SZR (oparty o łącze światłowodowe, którego uzupełnieniem mogą być bezprzewodowe systemy transmisji) W ramach realizowanego zadania należy dostarczyć 2 stacje robocze dla potrzeb systemu ITS zamontowane w Centrum Zarządzania Ruchem oraz 3 stacje wyniesione zainstalowane we wskazanych przez Zamawiającego miejscach:
 - Budynek Żeglugi Świnoujskiej/Zarząd Dróg Miejskich,
 - Budynek Wydziału Infrastruktury i Zieleni Miejskiej,
 - Budynek Komunikacji Autobusowej.

Dla każdej stacji należy zapewnić dwa monitory 24”.

- Współpraca dwukierunkowa z dwoma „zewnętrznymi” systemami ITS: Systemem zarządzania ruchem w tunelu oraz Systemem ITS na drodze ekspresowej S3. Integralnym zadaniem Wykonawcy będzie opracowanie interfejsów komunikacyjnych z systemami oraz uzgodnienie i opracowanie protokołu dwustronnego. Wykonawca w ramach wdrożenia tego zadania opracuje specjalne scenariusze działania systemu w przypadku przyjęcia informacji z systemu tunelowego lub systemu drogi S3 o zmianach w normalnym funkcjonowaniu np. utrudnienia w ruchu, wyłączenia z ruchu, zamknięcia drogi, zamknięcie tunelu. Należy opracować projekty Zmiennej Organizacji Ruchu z wykorzystaniem tablic informacji VMS i sygnalizacji świetlnej. Projekty te powinny być skoordynowane z projektami systemu tunelu i drogi ekspresowej S3. Zamawiający jest w ciągłym kontakcie z GDDKiA i ma zapewnienie o konieczności podjęcia współpracy przy integracji systemów tak aby była możliwość obustronnej wymiany danych.

Powyższą funkcjonalność zakłada się poprzez wdrożenie podsystemów opisanych w dalszej części PFU. Aktualnie ruch pomiędzy prawobrzeżną częścią miasta zlokalizowaną na wyspie Wolin a lewobrzeżną częścią miasta zlokalizowaną na wyspie Uznam odbywa się przeprawami promowymi, jednak trwa budowa tunelu. W związku z budową tunelu w trakcie realizacji lub przygotowań jest również szereg kolejnych inwestycji drogowych i parkingi kubaturowe. Przewidywane są również zmiany w strukturach organizacyjnych Urzędu Miasta Świnoujście wraz z wydzieleniem jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za zarządzanie drogami i tunelem.

Przedmiotem planowanego zamówienia jest również zapewnienie przez Wykonawcę, serwisu gwarancyjnego umożliwiającego utrzymanie w ciągłej sprawności technicznej całości Systemu przez

okres 60 m-cy od daty odbioru końcowego wykonanego Systemu przez Zamawiającego.

Przedstawione w tym Programie Funkcjonalno-Użytkowym wymagania, konieczne do spełnienia, będą definiowały przedmiot zamówienia oraz będą pomocnymi na etapie oceny i weryfikacji projektu Systemu.

System Zarządzania Ruchem powinien posiadać modułową budowę, gdzie wszystkie podsystemy będą działały jako jeden zintegrowany System lub w uzasadnionych przypadkach mogą działać niezależnie od siebie nawzajem, ale nadzór nad nimi będzie sprawował system centralny. Rolą Systemu centralnego jest wzajemna integracja podsystemów oraz dystrybucja danych. System wraz z elementami składowymi powinien być wykonany jako system otwarty (Open System).

Dane gromadzone w centralnej bazie danych przez poziom nadrzędny, w zagregowanej formie mogą być wykorzystywane przez poszczególne podsystemy. Konieczna jest również wzajemna integracja poszczególnych podsystemów w zakresie niezbędnym dla działań operacyjnych.

Każdy z podsystemów powinien zapewniać funkcje związane z zarządzaniem i utrzymaniem. Taka hierarchiczna, modułowa budowa Centralnego Systemu Zarządzania Ruchem oraz zachowanie otwartości Systemu pozwala na jego rozbudowę w przyszłości poprzez dołączanie nowych elementów i uzupełnianie o nowe funkcje.

1.1. Charakterystyka parametrów obiektu

Obszar wdrożenia Systemu Zarządzania Ruchem w Świnoujściu obejmuje:

- Centrum Zarządzania Ruchem – budynek Centrum Zarządzania Ruchem w Tunelu
- Obszar miasta Świnoujście: lewobrzeżna część miasta zlokalizowaną na wyspie Uznam i prawobrzeżna część miasta zlokalizowana na wyspie Wolin

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.2.1. Uwarunkowania formalno – prawne

Budowa Systemu Zarządzania Ruchem w Świnoujściu będzie realizowana w całości w obrębie granic administracyjnych gminy Świnoujście.

Budowę nowej i przebudowę istniejącej infrastruktury technicznej i drogowej należy poprzedzić uzyskaniem decyzji administracyjnych, pozwoleń, uzgodnień, zgód (w tym zgód właścicieli działek i uzgodnień z konserwatorem zabytków) wymaganych aktualnymi przepisami. W przypadku, gdy uzyskanie decyzji administracyjnej, będącej podstawą do realizacji robót będzie wiązało się z wypłatą odszkodowań za grunty, koszty tych odszkodowań poniesie Zamawiający.

Językiem kontraktowym jest język polski. Zamawiający dopuszcza przedstawienia kart katalogowych w języku angielskim. Zamawiający dopuści część specjalistycznego oprogramowania w języku

angielskim, z dostarczoną instrukcją w j. polskim. Wszelka dokumentacja przedłożona Zamawiającemu powinna być przetłumaczona.

1.2.2. Uwarunkowania środowiskowe

Dla inwestycji nie jest wymagana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach.

1.2.3. Instytucje

Jednostki bezpośrednio zaangażowane w realizację projektu:

- **Gmina Miasto Świnoujście**, ul. Wojska Polskiego 1/5, 72-600 Świnoujście

W imieniu Zamawiającego projekt prowadzi: **Wydział Inwestycji Miejskich** - Urząd Miasta Świnoujście

- **Zarząd Dróg Miejskich**, ul. Wybrzeże Władysława IV 12, 72-600 Świnoujście
- **Komunikacja Autobusowa Sp. z o.o.**, ul. Karsiborska 33a, 72-600 Świnoujście
- **Żegluga Świnoujska** ul. Wybrzeże Władysława IV 12, 72-600 Świnoujście

1.2.4. Ograniczenia gwarancyjne

Wykaz inwestycji objętych gwarancją firm trzecich dla których Wykonawca musi uzyskać akceptację gwaranta na realizację prac w ramach budowy Systemu Zarządzania Ruchem:

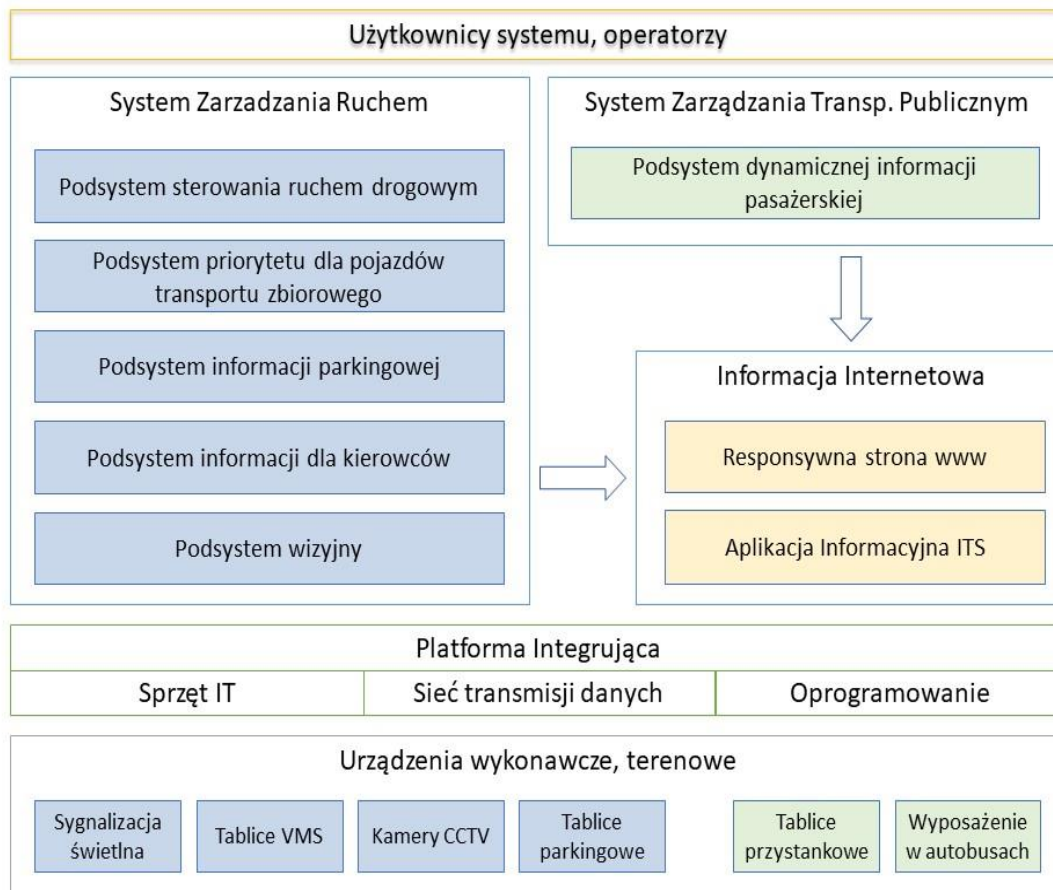
- Wykonawca zadania przebudowa ul. Grunwaldzkiej,
- Wykonawca zadania przebudowa ul. Wojska Polskiego,

Przed przystąpieniem do projektowania należy zaktualizować informację u Zamawiającego.

W przypadku nie uzyskania akceptacji gwaranta dla zakresu realizowanych prac Wykonawca jest zobowiązany przejąć na siebie warunki gwarancyjne dla obszarów tych projektów, w zakresie, w którym następuje realizacja prac Wykonawcy.

2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJACEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Architektura Systemy Zarządzania Ruchem



Rysunek 1. Architektura Systemy Zarządzania Ruchem w Świnoujściu

Zamawiający przewiduje wykonanie zamówienia zgodnie z poniższym podziałem.

Zakres podstawowy zamówienia obejmuje:

- ETAP I – Opracowanie projektu systemu zarządzania ruchem w Świnoujściu - Opracowanie niezbędnej dokumentacji projektowej całości systemu i podsystemów dla realizacji prac.
- ETAP II – Dostawa, montaż i wykonanie robót budowlanych umożliwiających uruchomienie systemu oraz przeprowadzenie szkoleń. Etap II obejmuje poniższe podsystemy:
 - Podsystem sterowania ruchem drogowym,
 - Podsystem informacji dla kierowców,
 - Podsystem transmisji danych,
 - Wyposażenie i adaptacja pomieszczeń Centrum Zarządzania Ruchem
- ETAP IIA – Wdrożenie systemu zarządzania ruchem (SZR),
- ETAP IIB – Asysta techniczna

- a) ETAP III – Podsystem wizyjny
- b) Etap IV - Podsystem informacji parkingowej,
- c) ETAP IV:
 - Podsystem priorytetu dla pojazdów transportu zbiorowego,
 - Podsystem dynamicznej informacji pasażerskiej,
 - Wykonanie aplikacji informacyjnej ITS dla całego systemu.

W ramach Zamówienia zakłada się dostawę następujących komponentów systemowych:

1. Podsystem sterowania ruchem drogowym
2. Podsystem priorytetu dla pojazdów transportu zbiorowego
3. Podsystem informacji parkingowej
4. Podsystem informacji dla kierowców
5. Podsystem wizyjny
6. Podsystem dynamicznej informacji pasażerskiej
7. Podsystem informacji internetowej

Poniżej w treści PFU przedstawiono szczegółowe wymagania dla poszczególnych komponentów wymienionych podsystemów.

W ramach niniejszego zamówienia Wykonawca jest zobowiązany opracować szczegółowy projekt systemu ITS – Systemu Zarządzania Ruchem w Świnoujściu. Ze względu na modularność i zapewnienie interoperacyjności rozwiązań, możliwość skalowalność i późniejszą rozbudowę systemu, w zależności od pojawiających się w przyszłości potrzeb, Zamawiający wymaga opracowania projektu architektury systemu zgodnie z FRAME - Europejską Ramową Architektura ITS (ang. European ITS Framework Architecture). Główną korzyścią jest tutaj uwzględnienie interoperacyjności planowanych rozwiązań już na etapie projektowym. Projekt zakłada integrację z Krajowym Systemem Zarządzania Ruchem wprowadzanym przez GDDKiA oraz systemem zarządzania Tunelem.

Takie podejście również zabezpieczy Zamawiającego przed monopolizacją rozwiązań poprzez wymagania odnoszące się przynajmniej do otwartości protokołów komunikacyjnych zarówno dla urządzeń terenowych z systemem, jak i pomiędzy systemami.

Wykonawca w opracowanym projekcie przedstawi architekturę systemu w poniższych perspektywach:

- architekturę funkcjonalną (logiczną)

Opis funkcjonalności wszystkich części systemu w postaci schematów i specyfikacji, które definiują procesy, funkcje i pozostałe elementy systemu potrzebne do zaspokojenia potrzeb użytkownika oraz opisują przepływy danych łączące elementy funkcjonalne. Podstawę stanowią dane przedstawione w niniejszym PFU.
- architekturę fizyczną

Przedstawi lokalizacje poszczególnych elementów systemu, przy pomocy zbioru diagramów z wyszczególnionymi lokalizacjami.
- architekturę komunikacyjną

Opis rodzaju połączeń komunikacyjnych pomiędzy poszczególnymi częściami systemu. Powinna również zawierać informacje dotyczące transferu danych, udostępniania połączeń, wykorzystania połączeń bezprzewodowych.

Sposób opisu architektury ITS powinien pozwolić na zaprezentowanie m.in. ogólnego schematu systemu, poszczególnych elementów funkcjonalnych oraz powiązań systemu z otoczeniem. Do opisu architektur należy wykorzystać diagramy przepływu danych (tzw. diagramy DFD), które są graficznymi reprezentacjami przepływu danych w systemie modelującymi zachodzące w nim procesy.

Diagramy DFD muszą składać się z następujących elementów:

- Funkcje (określane również jako procesy) – reprezentują operacje lub ich zbiory, które przetwarzają dane wejściowe na wyjściowe.
- Repozytoria danych (określane również jako magazyny/hurtownie danych) – reprezentują miejsca trwałego lub tymczasowego przechowywania danych, które są argumentami dla funkcji.
- Terminatorzy – reprezentują obiekty, które nie są częściami systemu, ale stanowią źródła lub odbiorców danych z systemu.
- Przepływy – pokazują kierunek i opcjonalnie zawierają opis danych przesyłanych pomiędzy funkcjami, repozytoriami i terminatorami.

Diagramy DFD należy przedstawić na następujących poziomach szczegółowości:

- Diagramy kontekstowe przedstawiające system jako jeden element z widoczną granicą oraz powiązania z terminatorami.
- Diagramy systemowe przedstawiające główne funkcje systemu, repozytoria danych oraz powiązania z terminatorami.
- Diagramy szczegółowe przedstawiające funkcje, z których składają się główne funkcje systemu.

Proces opracowywania architektury ITS należy oprzeć o narzędzia informatyczne FRAME, którymi są:

- Browsing Tool – narzędzie do efektywnego przeglądania elementów Architektury FRAME.
- Selection Tool – narzędzie do opracowania architektury funkcjonalnej, fizycznej (na podstawie perspektyw funkcjonalnych), organizacyjnej oraz wygenerowanie raportów, które m.in. mogą stanowić podstawę do opracowania perspektyw komunikacyjnych;

(Narzędzia te można pobrać ze strony <http://www.frame-online.eu>)

2.1.1 Otwartość systemu

Jednym z elementów oprogramowania SZR w Świnoujściu ma być stworzenie otwartej platformy do integracji poszczególnych elementów systemu ITS, typu szyna danych, która będzie realizowała funkcje strategicznego zarządzania poszczególnymi elementami. Niniejsza platforma integracyjna będzie miała za zadanie zbieranie danych z poszczególnych modułów systemu i ich dystrybucję, analizę dla celów zarządzania, monitorowania i możliwości przyszłego rozwoju SZR w Świnoujściu w zakresie zarówno funkcjonalnym, terytorialnym oraz interoperacyjnym.

Zaprojektowana i wdrożona platforma integracyjna powinna spełniać następujące wymagania:

- zapewnienie integracji systemów dla pozyskiwania danych pochodzących z różnych źródeł;
- zapewnienie integracji z Krajowym Systemem Zarządzania Ruchem;
- zapewnienie integracji z systemem zarządzania tunelem;
- zapewnienie bezpieczeństwa działania rozwiązań systemowych, ich niezawodność oraz otwartość;
- będzie opierała się na systemach serwerów aplikacyjnych opartych o wymianę wiadomości (ang. message passing) charakteryzującą się naturalną umiejętnością do skalowania na maszynach wielordzeniowych i systemach wirtualnych, w środowisku sieciowym, oraz łatwą integrację wielu instancji serwera poprzez sieć teleinformatyczną.

Budowę systemu, modułów i ich interfejsów, a także sposobu prezentacji i wymiany danych należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonania projekt.

System musi posiadać otwartą architekturę informatyczną umożliwiającą w przyszłości rozbudowę o kolejne funkcjonalności oraz zapewniać komunikację przez różne protokoły komunikacyjne oraz umożliwiać integrację z innymi systemami przez SOA. Cały system ITS musi spełniać wymagania zawarte w obowiązujących przepisach prawa a w szczególności Krajowe Ramy Interoperacyjności.

Na potrzeby realizacji projektu wymagane będzie zaprojektowanie i stworzenie specyfikacji i implementacji otwartych protokołów komunikacyjnych dla urządzeń systemu. Celem ich istnienia jest uniezależnienie elementów systemu od rozwiązań poszczególnych producentów sprzętu. W przypadku rozbudowy i tworzenia nowych elementów systemu, każde urządzenie, które zaimplementuje opracowane protokoły, będzie mogło pracować w systemie.

Otwarty interfejs komunikacyjny definiuje się jako zbiór zasad określających protokoły komunikacyjne, funkcje odpowiedzialne za wymianę informacji i zdefiniowane struktury danych. W szczególności otwarte protokoły informacyjne muszą pozwalać na komunikację:

- pomiędzy systemami/podsystemami,
- pomiędzy poziomami nadrzędnymi systemów/podsystemów a urządzeniami lokalnymi (system sterowania ruchem i sterownik sygnalizacji świetlnej)

- pomiędzy urządzeniami lokalnymi (pojazd komunikacji publicznej i sterownik sygnalizacji świetlnej).

Zamawiający dopuszcza dostosowanie istniejących otwartych protokołów komunikacyjnych. Wymaga się jednak, aby każdy producent urządzeń podłączanych do systemu nie musiał ponosić żadnych kosztów związanych z nabyciem praw, uzyskaniem dokumentacji, testowaniem, itp..

Wykonawca musi dostarczyć pełną dokumentację protokołów. Wymagana jest otwarta, bezpłatna i bezterminowa dostępność protokołów komunikacyjnych.

2.2 Podsystem sterowania ruchem drogowym – ETAP II

System Sterowania Ruchem drogowym ma objąć swoim zasięgiem wszystkie 11 drogowych sygnalizacji świetlnych w Świnoujściu, zlokalizowanych na poniższych skrzyżowaniach ulic:

- Konstytucji 3 Maja / Wojska Polskiego / Matejki,
- Konstytucji 3 Maja / Kościuszki / Piastowska,
- Grunwaldzka / Wilków Morskich / Steyera,
- Grunwaldzka / 11 Listopada,
- Wojska Polskiego / CH Grycan,
- Wojska Polskiego / Bałtycka,
- Wojska Polskiego / 11 Listopada / Moniuszki,
- 11 Listopada / Strzelecka,
- 11 Listopada / Matejki / Gdańska,
- 11 Listopada / Szkolna,
- Grunwaldzka / Nowokarsiborska,

Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu 11 Listopada / Strzelecka nie działa obecnie w trybie „praca w kolorach”, realizowana jest praca w trybie „żółte ostrzegawcze”, na etapie projektu, po przeprowadzeniu pomiarów ruchu, należy dokonać analizy zasadności włączenia sygnalizacji w tryb „pracy w kolorach” i uzgodnić to z Zamawiającym. Należy przeprowadzić analizę wpływu skrzyżowania na realizowaną koordynację i pracę systemową.

Do zadań Wykonawcy będzie również należało kompleksowe wybudowanie sygnalizacji świetlnej wraz z opracowaniem projektów i podłączeniem do systemu sterowania, na skrzyżowaniu:

- Fińska / Duńska / Skandynawska

Ze względu na bliskość lokalizacji tego skrzyżowania z budowanym rondem, z którego odbywał się będzie wjazd i zjazd z tunelu oraz wjazd i zjazd na odcinek drogi ekspresowej S3, skrzyżowanie pełnić będzie ważną rolę w przypadku obsługi zjazdu/wjazdu pojazdów z terminala promowego. Należy przewidzieć współpracę skrzyżowania z systemem sterowania tunelu oraz drogi S3, szczególnie w zakresie bramkowania pojazdów wjeżdżających na rondo. Zakłada się, że w zakresie rozwiązań technicznych nastąpi współpraca na etapie projektowym z zespołami wdrożeniowymi dla projektów sąsiadujących (budowa tunelu, budowa S3, budowa terminala promowego). Wykonawca opracuje

projekt sterowania tego skrzyżowania również w oparciu o wzajemne przesyłanie informacji pomiędzy systemami.

W skład tego podsystemu wchodzi następujące bloki funkcjonalne:

Poziom lokalny:

- Sterowniki sygnalizacji świetlnej umożliwiające realizację algorytmu realizującego sterowanie wraz z priorytetem dla pojazdów transportu publicznego. Sterowniki będą wyposażone w odbiorniki komunikatów od pojazdów transportu publicznego z żądaniem priorytetowej obsługi.

Poziom centralny:

- Oprogramowanie sterujące, monitorujące, raportujące i zarządzające sygnalizacją świetlną;

System musi być zaprojektowany w sposób modułowy i skalowalny, otwarty, możliwy do adaptacji do nowych warunków, co ma ułatwić rozbudowę systemu w zakresie terytorialnym (rozbudowa w sensie geograficznym) oraz funkcjonalnym, tzn. rozszerzania o kolejne moduły funkcjonalne i integrowania ich w jeden system o strukturze hierarchicznej niezależnie do dostawcy urządzeń. Przede wszystkim musi pozwalać na przyłączanie do systemu sterowników dowolnych producentów, którzy wdrożą opracowane na potrzeby tego projektu protokoły komunikacyjne.

System musi realizować wielopoziomą strategię w przypadku uszkodzenia jego poszczególnych komponentów:

- W przypadku awarii stacji roboczych (konsol operatorskich), pozostała część systemu (sterowanie, działanie, archiwizacja, itp.) musi funkcjonować dalej bez ograniczeń. Działanie musi być zapewnione dla operatora poprzez serwer.
- W przypadku awarii serwera strategicznego, wymagane jest, by działało sterowanie zgodne z danymi lokalnymi z zapewnieniem komunikacji między centrum sterowania a sterownikami.

2.2.1 Oprogramowanie centralne

Wymagania, dla systemu centralnego

1. System centralny będzie oparty na technologii WEB
2. System będzie integrować:
 - a. sterowniki sygnalizacji świetlnej;
3. Do przesyłania telegramów informacyjnych pomiędzy pojazdami, a sterownikami sygnalizacji świetlnej należy użyć aplikacji na poziomie centralnym, za pomocą której oprogramowanie do zarządzania pojazdami komunikacji publicznej prześle telegram z żądaniem udzielenia priorytetu nadany od pojazdu w punkcie meldunkowym przez komputer pokładowy, do oprogramowania systemu zarządzania ruchem, które roześle go do sterownika sygnalizacji świetlnej. Zamawiający dopuszcza również rozwiązanie bazujące na połączeniu bezpośrednim na poziomie lokalnym nr. za pomocą radia krótkiego zasięgu (wymagane jest pasmo

licencjonowane), lub standardu V2X. Sterowniki sygnalizacji świetlnej będą podłączone do systemu centralnego za pomocą serwera konfiguracyjno-komunikacyjnego (wymagany otwarty protokół komunikacyjny dla sterowników)

4. Monitoring i obsługa sterowników będzie w ramach wydzielonego modułu operatorskiego w systemie centralnym.
5. System będzie przystosowany do pracy z tzw. Big-Data, będzie w stanie obsługiwać setki równoległe połączonych urządzeń i podsystemów bez żadnych opóźnień w komunikacji, przystosowany do przetwarzania danych, przechowywania i publikowania danych.
6. System będzie miał możliwość skalowania w poziomie i w pionie, umożliwiając prostą rozbudowę o użytkowników, technologie, podsystemy i urządzenia. System będzie wykorzystywał rozwiązania PaaS (Platform as a Service) i działać jako Docker kontener (container) lub działające na podobnej zasadzie. Zamawiający również dopuszcza systemy częściowo działające na kontenerach Docker oraz klasycznych rozwiązaniach
7. System będzie niezależny od systemu operacyjnego (musi pracować na Microsoft Windows Server lub Linux).
8. System będzie podzielony na odrębne moduły / aplikacje, które będą komunikować i udostępniać informacje za pośrednictwem Message Broker lub podobnych rozwiązaniach. Zamawiający dopuszcza również inne rozwiązania techniczne dla oprogramowania centralnego
9. System będzie sterowany zdarzeniami. Wszystkie dane pozyskane z poszczególnych technologii lub wykorzystane do wymiany danych w celu zapewnienia interoperacyjności powinny być przekazywane w formie zdarzeń.
10. System musi wykorzystywać przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym, aby ograniczyć wrażliwość na opóźnienia wywoływania automatycznych scenariuszy (np. sterowanie ruchem, obsługa parkingów itp.).
11. System musi posiadać wbudowany moduł / silnik zarządzania regułami z możliwością definiowania przez użytkownika reguł i zestawów reguł do obsługi różnych scenariuszy pracy całego systemu.
12. System musi posiadać z dokumentowany opis REST API do integracji urządzeń i systemów stron trzecich.
13. System może definiować uniwersalną kopertę danych (data envelope lub podobne) do przechowywania wszystkich informacji operacyjnych o urządzeniu/systemie (Item), jak na przykład aktualny stan pracy, stan urządzenia, zdarzenia.
14. Interfejs użytkownika systemu ma być oparty na Web technologii, obsługujący wszystkie główne przeglądarki internetowe oraz nie może wymagać instalowania żadnego klienta oprogramowania do działania i zapewnienia funkcjonalności.
15. System nie może podstawowo wymagać używania żadnych dodatkowych pluginów innych firm, jak na przykład Adobe Flash, Java Applet lub innych. Zamawiający zaakceptuje systemy korzystające tylko częściowo z takich rozwiązań dla realizacji konkretnych zadań.



16. System musi posiadać standaryzowany interfejs umożliwiający podłączenie się do online usług (services), takich jak Google-Maps, Bing-Maps, Open-Street Maps, Map-box i innych działających w standardzie WMS.

System powinien umożliwiać Zamawiającemu samodzielne dodawanie, usuwanie i konfigurowanie kont użytkowników (uprawnienia, zmiana haseł itp.).

Wymagania dla metody sterowania

W ramach inwestycji należy zaprojektować i wdrożyć do ruchu system sterowania ruchem ulicznym. Oferowany przez Wykonawcę system sterowania ruchem powinien umożliwić tworzenie w czasie rzeczywistym programów dla sygnalizacji świetlnej w oparciu o aktualne warunki ruchowe. Nie dopuszcza się metod sterowania bazujących na wyborze planów sterowania z wcześniej predefiniowanych w bibliotece programów. Zakłada się, że metoda sterowania oparta będzie o tzw. „full adaptive controll”. Zadaniem systemu sterowania jest optymalizowanie warunków ruchowych w obszarze działania, skrócenie czasów przejazdów i zatrzymań w obszarze, poprawę funkcjonalności komunikacji publicznej. Będzie to skutkowało poprawą atrakcyjności komunikacji publicznej oraz zmniejszeniem zanieczyszczenia powietrza spowodowanego przez indywidualny ruch pojazdów osobowych. Wszystkie sterowniki sygnalizacji świetlnej muszą mieć możliwość za pomocą lokalnych detektorów przydzielać sygnał zielony w zależności od zapotrzebowania. System sterowania ruchem przekazuje dane do sterownika, gdzie na podstawie danych z lokalnych detektorów sterownik modyfikuje czas jego wyświetlania (tzw. Splits) oraz posiada możliwość realizacji priorytetów dla transportu zbiorowego.

Częstotliwość aktualizacji danych do sterownika z poziomu centrum powinno odbywać się w sposób ciągły nie rzadziej niż co 3 minuty.

W sieci drogowej Świnoujścia należy zapewnić koordynację przejazdu pomiędzy poszczególnymi skrzyżowaniami w określonych warunkach ruchu. Zakończenie inwestycji związanych z Tunelem i budową drogi ekspresowej S3, w zasadniczy sposób zwiększy ruch tranzytowy w kierunku granicy, stąd zakłada się przyjęcie specjalnych scenariuszy sterowania dla skrzyżowań na poziomie centralnym uwzględniający te zmiany ruchu. Wykonawca w ramach wdrożenia tego zadania opracuje specjalne scenariusze działania systemu w przypadku przyjęcia informacji z systemu tunelowego o zmianach w normalnym funkcjonowaniu np. Zamknięcie awaryjne tunelu. Należy opracować projekty Zmiennej Organizacji Ruchu z wykorzystaniem tablic informacji VMS i sygnalizacji świetlnej. Projekty te powinny być skoordynowane z projektami systemu tunelu i drogi ekspresowej S3.

Wymagania dla interfejsu operatora systemu sterowania ruchem:

1. 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. Musi istnieć możliwość wyboru strategii przez operatora. Listę komend i funkcji uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania. Minimalnie powinna pozwalać na zmianę następujących parametrów i funkcji:

- długości sygnałów zielonych,
 - długości luk czasowych akomodacji,
 - czasów międzzielonych sterowania (tylko wydłużanie),
 - możliwość przywrócenia parametrów ustalonych pierwotnie,
 - maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,
 - dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,
 - zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,
 - kolejności zapalania grup sygnalizacyjnych,
 - nadawania priorytetów i wag,
 - dedykowanie długości cyklu,
 - edycja parametrów algorytmów sterujących,
 - zmiana offsetów koordynacji,
 - granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania sposobu reakcji sterownika na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia),
 - ładowanie programów sygnalizacji do sterownika,
 - odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika,
 - programowanie i odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika.
2. W skład podstawowych modułów powinna wchodzić mapa wizualizująca stan miasta w rzucie 2D. Konfiguracja prezentowanych danych odbywać się będzie poprzez wybór wyświetlanych warstw. Warstwa danych przestrzennych reprezentować będzie dane geograficzne takie jak: sieć ulic, budynki, obszary zieleni, zbiorniki wodne i rzeczne oraz granice jednostek administracyjnych. W zależności od aktualnych potrzeb i uprawnień nadanych w systemie użytkownik będzie mógł wybrać dodatkowe warstwy, które zostaną nałożone na mapę. W przypadku operatora odpowiedzialnego za sterownie ruchem możliwe będzie dodanie warstw ze wszystkimi sterownikami i ich podsystemami.
3. Operator za pomocą tego samego interfejsu winien móc wydawać polecenia poszczególnym urządzeniom. Poprzez wybranie na mapie odpowiedniego obiektu lub podanie jego identyfikatora operator uzyska dostęp do panelu konfiguracyjnego danego urządzenia. Umożliwi on wyświetlenie historii pracy urządzenia oraz pozwoli na zmianę ustawień parametrów. System zostanie wyposażony w moduł informowania o awariach i nadzwyczajnych sytuacjach drogowych jak wypadki i zatory. Wykrywanie informacji i przekazanie jej do centrum będzie realizowane

natychmiastowo, czas opóźnienia tej informacji w centrum nie może przekraczać 5 sekund. Operator winien móc wybrać konkretną kamerę i wyświetlić obraz z niej pochodzący na ekranie swojego stanowiska oraz sterować jej ustawieniem przy pomocy konsoli operatorskiej. W zależności od uprawnień, pracownik musi mieć także możliwość sterowania tablicami zmiennej treści należącymi do systemów informacji parkingowej i systemu informacji dla podróżnych, w zakresie TIP-A i VMS musi mieć możliwość swobodnego zaprogramowania dowolnej treści, grafiki oraz kombinacji treści i grafiki.

4. Stan pracy urządzeń ma informować operatora o aktualnym stanie pracy sterowników, detektorów oraz innych komponentów systemu. Informacje o zmianie statusu pracy musi być prezentowana automatycznie na ekranie stacji roboczych w postaci tabelarycznej w oknie komunikatów roboczych oraz w formie graficznej na mapie GIS poprzez zmianę koloru lub kształtu ikony prezentującej dane urządzenie. Kolory i kształty statusów mogą być zmieniane przez administratora systemu.
5. Obsługa komend operatora - Oprócz działań automatycznych w ramach zarządzania urządzeniami musi istnieć możliwość wprowadzania poleceń przez operatora. Operatorowi muszą być oferowane przynajmniej następujące polecenia:
 - a) włączenie sygnalizacji świetlnej,
 - b) wyłączenie sygnalizacji świetlnej,
 - c) przełączenie programu sygnalizacji na inny,
 - d) przełączenie sygnalizacji świetlnej w tryb działania lokalnego,
 - e) włączenie, wyłączenie trybu akomodacyjnego,
 - f) zablokowanie programu sygnalizacji (brak możliwości zmiany programu sygnalizacji lokalnie np.: przez serwis),
 - g) odblokowanie programu sygnalizacji (przywrócenie działania zgodnie z harmonogramem lub według danych z centrum sterowania),
6. Kolory symboli powinny określać aktualny stan urządzenia np.: wyłączone, poprawna praca, wyłączenie w żółty migający, brak komunikacji itp. Zmiana palety kolorów powinna być możliwa dla administratora systemu. Kolory łuków prezentujące obciążenia powinny się zmieniać wraz ze zmieniającymi się poziomami swobody ruchu na danych łukach sieci. Drzewo funkcji powinno umożliwiać operatorowi łatwy i intuicyjny dostęp do głównych funkcji i informacji w systemie. Komunikaty operacyjne powinny zawierać informacje w formie tabelarycznej dotyczące zmian stanów urządzeń podłączonych do systemu. Należy umożliwić filtrację komunikatów, co najmniej według: czasu, typu urządzenia, przynależności do grupy urządzeń, przynależności urządzenia do podsystemu, unikalnego nr. porządkowego automatycznie przypisanego do komunikatu przez system, itp.
7. Aplikacja musi zapewniać śledzenie w czasie zbliżonym do rzeczywistego stanu urządzeń wejściowych i wyjściowych oraz sterownika sygnalizacji świetlnej zarówno w postaci graficznej , np. wykresy paskowe jak i alfanumerycznej.



8. Aplikacja musi posiadać możliwość eksportu danych do oprogramowania dla inżynierów i operatorów oraz eksportu danych statystycznych do programów pakietu MS Office.

Wymagania dla narzędzi dla inżyniera ruchu i operatora:

1. Przygotowane oprogramowanie winno również realizować zadania związane z inżynierią ruchu. W tym celu zaprojektowane zostaną narzędzia umożliwiające zdalne wgrywanie nowych programów na sterowniki. Możliwe będzie zdefiniowanie parametrów koordynacji sieciowej i koordynacji w ciągu. Dedykowane narzędzia umożliwią przeglądanie i edycję topologii skrzyżowań, rozmieszczenia sygnalizatorów i detektorów. Operator o odpowiednich uprawnieniach będzie mógł zmienić harmonogram selekcji programów.
2. Zamawiający wymaga licencji dla oprogramowania do projektowania sygnalizacji świetlnej o poniższej funkcjonalności:
 - edytowalna graficzna prezentacja obiektów skrzyżowania, strumieni i punktów kolizji na skalowalnym planie skrzyżowania, z możliwością obsługi standardowych formatów, w tym co najmniej: JPG, BMP, DWG, DXF;
 - przechowywanie wszystkich danych dotyczących projektu w jednym folderze;
 - automatyczne obliczanie czasów międzyzielonych, z możliwością ręcznej edycji, na podstawie danych wprowadzonych przez edytor graficzny na mapę skrzyżowania zgodnie z aktualnymi zasadami podanymi w Dz.U. 03.220.2181 z dnia 3 lipca 2003 r. wraz z późniejszymi zmianami;
 - możliwość modyfikowania torów jazdy, lokalizacji linii zatrzymań metodą przesuwania za pomocą myszy/kursora;
 - możliwość zdefiniowania więcej niż jednej macierzy czasów międzyzielonych;
 - możliwość zdefiniowania macierzy offsetów początków i końców grup sygnałowych;
 - możliwość graficznej edycji i generowanie faz ruchu, w przypadku oferowania systemu bazującego na fazach ruchu;
 - możliwość automatycznego tworzenia przejść międzyfazowych z możliwością uwzględnieniem minimalnych długości sygnału zielonego dla poszczególnych grup sygnalizacyjnych, w przypadku oferowania systemu bazującego na fazach ruchu;
 - możliwość oceny i wizualizacji danych o rozptyłach ruchu (wraz ze strukturą kierunkową) na skrzyżowaniu z odwzorowaniem geometrii skrzyżowania;
 - możliwość automatycznego obliczania programu sygnalizacji z możliwością edycji oraz graficznej prezentacji długości sygnałów w postaci kolorowych i czarno-białych pasków;
 - możliwość przyporządkowania do programu dowolnej macierzy czasów międzyzielonych;
 - możliwość edycji programów (pasków) metodą przesuwania za pomocą myszy pasków, przesuwania początków i końców pasków. Wymagana jest bieżąca kontrola naruszenia związków międzygrupowych (minimalne czasy międzyzielone, offsety grup) oraz bieżące, w trakcie zmiany, wyznaczanie wskaźników efektywności sygnału zielonego;

- możliwość weryfikacji, efektywności planu sygnalizacji co najmniej wg. polskiej metody (metody GDDKiA);
 - możliwość wsparcia dla inżyniera przez możliwość parametrycznego tworzenia algorytmów dla adaptacyjnego sterowania ruchem, zgodnie ze standardami programowania oferowanych sterowników;
 - możliwość graficznej prezentacji i edycja programów startowych oraz końcowych (analogicznie jak programów sygnalizacji);
3. Mikrosymulacja projektowanych algorytmów lokalnego sterowania sygnalizacją świetlną (wraz z koordynacją) oraz dostarczanej metody sterowania.
 4. Zamawiający wymaga oprócz możliwości testowania sterownika, dostarczenia licencji dla oprogramowania do mikrosymulacji ruchu. W którym możliwe będzie odwzorowanie sieci drogowej (geometrii) oraz wprowadzenie generatorów ruchu wraz z podziałem na strukturę pojazdów, możliwe ma być również definiowanie relacji kierunkowych. Poprzez wprowadzenie wirtualnych detektorów ruchu i emulatora sterownika sygnalizacji świetlnej możliwe ma być wpływanie na symulowane potoki pojazdów. Zamawiający oczekuje dostarczenia jednej licencji (jedno stanowisko) dla oprogramowania mikrosymulacyjnego.
 5. Wydruk dokumentacji zgodnej z obowiązującymi przepisami (do celów zatwierdzenia).
 6. Możliwość przechowywania kopii elektronicznych dokumentacji (scany, pliki źródłowe) przypisane do odpowiedniej wersji projektu.

Wymagania dla gromadzenia danych i raportowania:

1. System powinien zbierać i archiwizować dane o ruchu, uzyskiwane z wszystkich urządzeń terenowych takich jak między innymi: natężenia ruchu, gęstości ruchu, zajętość detektorów w czasie, realizowanym programie sterowania itp.
2. Moduł archiwum będzie przechowywał też wektorowy plan skrzyżowania z organizacją ruchu, lokalizacją urządzeń sterujących i detekcyjnych, danych pomiarowych kąta świecenia 120° oraz instalacji elektrycznej i teletechnicznej każdego skrzyżowania z możliwością eksportu danych do oprogramowania dla inżynierów ruchu, w szczególności do oprogramowania analizującego sterowanie i do mikrosymulacji.
3. System musi gromadzić dane o wszelkich akcjach podejmowanych przez operatorów.
4. Sposób sterowania – Baza danych powinna zapewniać gromadzenie i dostęp do informacji na temat realizowanego w danym momencie sterowania. Automatycznie gromadzone mają być dane na temat działań i stanu sterowania na każdym poziomie sterowania. Minimalny horyzont gromadzenia danych to jeden rok z możliwością późniejszej archiwizacji.
5. W ramach systemu utworzone zostaną rejestry:
 - Rejestr dostępu do urządzeń - Informacja o dostępie fizycznym i programowym do urządzeń musi być odnotowana w bazie danych.
 - Rejestr działań podejmowanych przez system automatycznie - Muszą być odnotowane wszystkie działania związane z automatycznym generowaniem poleceń dla jednostek

lokalnych. W szczególności musi być zapewniona archiwizacja informacji o zmianie każdego parametru sterowania, opatrzona sygnaturą czasową.

- Rejestr pracy urządzeń - Urządzenia z autonomicznymi rejestrami działań (np. logi sterowników sygnalizacji świetlnej) muszą przekazywać wszystkie zapisy z rejestrów w celu ich archiwizacji w centralnej bazie danych.
- Raportowanie i alarmy - System musi przedstawiać powyższe dane w formie automatycznych raportów, generowanych na podstawie zdefiniowanych szablonów. Muszą być aktywne funkcje przekazywania alarmów (okna wyskakujące na terminalach operatorów, wysyłanie wiadomości poprzez e-mail, itp).

6. szablony raportów muszą być uzgodnione z Zamawiającym.

7. Powinien być możliwy eksport tych danych w formacie .xls i w postaci plików .pdf.

2.2.2 Sygnalizacja świetlna

W ramach zdania należy włączyć do systemu centralnego wszystkie wymienione sygnalizacje świetlne zlokalizowane na terenie Świnoujścia.

2.2.2.1. Budowa i modernizacja sygnalizacji świetlnej

W celu prawidłowego włączenia sygnalizacji świetlnej do systemu sterowania ruchem należy wykonać następujące niezbędne prace:

- dla wszystkich projektowanych sygnalizacji należy wykonać pomiary ruchu dla określenia szczytów komunikacyjnych oraz warunków dla ruchu międzyszczytowego i weekendowego; Pomiary należy przeprowadzić w reprezentatywny dzień roboczy, od wtorku do czwartku (który nie jest poprzedzony dniem wolnym ani po którym nie następuje dzień wolny) i w sobotę. Pomiary należy wykonać zarówno w okresie wakacyjnym jak i poza. Opracowanie pomiarów należy wykonać uwzględniając strukturę rodzajową i kierunkową ruchu, wykorzystując formularz udostępniony przez Zamawiającego. W przypadku kilkakrotnych pomiarów należy je wykonywać w tych samych punktach pomiarowych i w zbliżonych warunkach pogodowych. Pomiary powinny zostać wykonane w sezonie letnim oraz poza sezonem z uwagi na charakter turystyczny miasta, ze względu na to, że wartości natężeń ruchu oraz godziny szczytów komunikacyjnych są różne w tych okresach. Ze względu na przewidziany okres wdrożenia projektu Systemu Zarządzania Ruchem w Świnoujściu, należy założyć, że pomiary należy wykonać przed opracowaniem projektów, dla okresu poza szczytem letnim. Należy skorzystać z pomiarów historycznych letnich przy opracowaniu projektów, a później dokonać korekty na podstawie przeprowadzonych pomiarów dla okresu letniego 2022. Pomiary należy przeprowadzić przy użyciu techniki wideo umożliwiającej rejestrację przebiegu pomiarów ruchu wszystkich pojazdów, rowerzystów i pieszych na wszystkich skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną.

Po wdrożeniu systemu Wykonawca przeprowadzi ponownie pomiary ruchu celem porównania sytuacji ruchowych związanych z otwarciem tunelu, przedstawi w formie raportu zmiany w natężeniach ruchu i dokona ewentualnej korekty w sterowaniu ruchem. Pomiary po wdrożeniu należy również wykonać w okresie letnim 2023.

- dla wszystkich lokalizacji opracować projekty, wraz z pozyskaniem niezbędnych zatwierdzeń i opinii:
 - docelowej organizacji ruchu wraz z programami sygnalizacji świetlnej zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach,
 - zmiennej organizacji ruchu dla możliwości realizacji scenariuszy sterowania w związku z sytuacjami specjalnymi np. zamknięciem tunelu, utrudnieniami w ruchu, zmieniającymi się warunkami ruchu na drodze S3 itp.
 - opracowaniem schematów pracy systemowej sygnalizacji świetlnej, w tym szczególnie koordynacji pomiędzy skrzyżowaniami.
 - elektryczny, zawierający wszystkie niezbędne dane związane z podłączeniami urządzeń i ich elementów w terenie.

Projekty organizacji ruchu oraz projekty sygnalizacji świetlnej należy wykonać w zakresie oznakowania poziomego, pionowego i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD), z uwzględnieniem wytycznych zawartych w niniejszym punkcie oraz wymagań stosownych przepisów co do zawartości dokumentacji projektowej, w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem.

Dla wszystkich sygnalizacji należy wykonać detekcję lub wykorzystać istniejącą, dostosowaną do wymaganych trybów pracy (dla pojazdów komunikacji zbiorowej, pojazdów, pieszych i rowerzystów). Zgodnie z tabelą załączoną poniżej, w danej lokalizacji, należy zainstalować nowy sterownik lub rozbudować sterownik istniejący. Zadaniem wykonawcy będzie adaptacja i wykorzystanie istniejących sterowników Aster IT. Starsze urządzenia należy wymienić na nowe (zgodnie z tabelą). W załączniku do PFU Zamawiający udostępnił dokumentację DTR sterownika Aster IT. Zamawiający zaznacza, iż na skrzyżowaniach opisanych w tabeli poniżej tj. poz. 5, 6, 7, 11 należy wykorzystać istniejące sterowniki z uwagi, iż skrzyżowania były wykonane w ramach dofinansowania oraz znajdują się w okresie gwarancji.

W lokalizacji – skrzyżowaniu ulic: Fińska / Duńska / Skandynawska, należy zainstalować sygnalizację świetlną wraz z nowym sterownikiem i odpowiednio dobraną do pracy systemowej detekcją ruchu. W tym miejscu należy również zapewnić przyłącze zasilające.

Wszystkie sterowniki należy podłączyć do sieci transmisji danych.

Zamawiający preferuje indukcyjny system detekcji, w przypadkach szczególnych po uzyskaniu zgody Zamawiającego można zaprojektować alternatywny system detekcji np. detekcja wideo.

Wymaga się wykonania okablowania sygnalizacji w formie zamkniętego pierścienia zapewniającego możliwość zasilenia masztów z obu kierunków. Podstawowy pierścień na całym swoim przebiegu, prowadzony pomiędzy listwami zaciskowymi masztów powinien być wykonany z kabla o tej samej liczbie żył, jaka wychodzi ze sterownika. Kabel ten powinien być rozszyty w całości w każdym maszcie sygnalizacyjnym, nie dopuszcza się stosowania kilku kabli o łącznej równoważnej liczbie żył, wszystkie elementy sygnalizacji (sterownik, maszty sygnalizacyjne) należy połączyć ze sobą używając bednarke FeZn o wymiarach minimalnych 25 x 4 mm.

Wymagania szczegółowe w zakresie prac do wykonania w ramach poszczególnych sygnalizacji świetlnych:

L.p.	Nazwa skrzyżowania	Zakres prac na skrzyżowaniach ("x" oznacza zakres do wykonania)										
		wymiana/ dołożenie sterownika	rozbudowa/ adaptacja sterownika	budowa kanalizacji na całym skrzyż.	budowa kanalizacji na części skrzyż.	wymiana konstrukcji na całym	wymiana konstrukcji na części	wymiana latarni na całym	wymiana latarni na części	budowa detekcji dla pojazdów	instalacja przycisków dla pieszych	instalacja detektorów rowerowych
1	Konstytucji 3 Maja / WP / Matejki		x							x	x	x
2	Konstytucji 3 Maja / Kosciuszki / Piastowska		x							x	x	x
3	Grunwaldzka / Wilkow Morskich / Steyera		x							x	x	x
4	Grunwaldzka / 11 Listopada	x			x		x		x			
5	WP / CH Grycan		x									
6	WP / Bałtycka		x									
7	WP / 11 Listopada / Moniuszki		x									
8	11 Listopada / Strzelecka	x			x	x		x		x	x	x
9	11 Listopada / Matejki / Gdańska	x								x	x	x
10	11 Listopada / Szkolna	x								x	x	x
11	Grunwaldzka / Nowokarsiborska		x									

Szczegółowo zakres prac na skrzyżowaniach przedstawia Załącznik nr 1 do PFU.

Wszystkie sygnalizacje muszą mieć możliwość skracania lub wydłużania sygnałów zielonych w grupach kołowych w oparciu o stan przypisanych do nich detektorów. W grupach kołowych na kierunku głównym należy przewidzieć stałe zgłoszenie. Dla grup kołowych na wlotach o małym udziale ruchu i grupach o wydzielonym ruchu w lewo, lub w prawo należy przewidzieć możliwość żądania sygnału zielonego od detektorów przypisanych do właściwej grupy sygnalizacyjnej. W grupach pieszych równoległych do grup kołowych ze stałym zgłoszeniem należy zapewnić stałe wzbudzenie. Dla grup pieszych kolizyjnych z kierunkiem głównym należy zapewnić wzbudzenie od przypisanych do nich przycisków sygnalizacyjnych.

Sygnalizacje w trybie pracy podstawowej przyjmują zalecenia od systemu centralnego dotyczące realizacji danej strategii sterowania tj. długości cyklu, programu koordynacji itp.

Dla sygnalizacji realizujących priorytet dla pojazdów komunikacji zbiorowej należy zaprojektować algorytm obsługi zgłoszenia priorytetowego. Wymagania zostały sprecyzowane w następnym rozdziale.

Na czas robót w pasie drogowym należy opracować projekty tymczasowej organizacji ruchu, oraz wprowadzić zatwierdzone oznakowanie tymczasowe.

Po zakończeniu prac należy opracować dokumentację powykonawczą.

WYMAGANIA DLA NOWO ZABUDOWYWANYCH URZĄDZEŃ:

2.2.2.2. Sterowniki sygnalizacji świetlnej

Wymagania formalne

Sterownik musi spełniać wymagania odpowiednich przepisów i norm, w tym:

- „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” – załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach;
- PN-EN 50556 (lub równoważne) – Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego oraz norm z nimi powiązanych. W ramach normy wymaga się spełnienia następujących klas przez sterowniki sygnalizacji świetlnej: B1,C1,D1,E1,F3, N2, T2,U1, AB3, AE4, AG4, AK1;
- PN-EN 12675 (lub równoważne) - Kontrolery sygnalizatorów – Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa. W ramach normy wymaga się spełnienia następujących klas przez sterowniki sygnalizacji świetlnej: AA1, AB1, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AJ1, BA1, BB1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1, CC1, CD1, CE1, DA1, FA1, FB1, FC1, FD1, FE1, GA1, GB1, GC1, HA1;
- PN-EN 50293 (lub równoważne) – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).

Wymagania sprzętowe

1. Sterownik powinien zapewniać prawidłową pracę w zakresie napięcia zasilającego 230V - 20% do +15% (klasa A21 zgodnie z PN-EN 50556 lub równoważne).;
2. Sterownik powinien zapewniać prawidłową pracę w zakresie temperatur -40°C do +60°C (klasy AB3 i AE4 zgodne z PN-EN 50556 lub równoważne) bez potrzeby stosowania urządzeń grzewczych lub chłodzących.;
3. Sterownik musi posiadać zabezpieczone gniazdo serwisowe 230V.;
4. Sterownik powinien posiadać obudowę z materiałów odpornych na korozję posiadającą przynajmniej 5-letnią gwarancję na jej trwałość.;
5. Sterownik musi być wyposażony w pulpit operacyjny umożliwiający przynajmniej :
 - załączeniu pracy sterownika w trybie ostrzegawczym lub trybie ogólnie-czerwonym,
 - wyłączenie całkowite sygnalizacji;
 - włączenie trybu pracy normalnej;
 - włączenie programu pracy awaryjnej;
 - włączenie trybu pracy z realizacją sterowania sygnalizacją przez centralny system sterowania ruchem;
 - wybór realizacji dowolnego programu/struktury programu zapisanego w pamięci sterownika;
 - graficzna wizualizacja pracy sygnalizacji;



- przegląd rejestru wszystkich zdarzeń sterownika w postaci komunikatów tekstowych;
6. Zamek główny musi być wyposażone we wkładkę patentową,
 7. Sterownik musi zapewniać bezpieczeństwo sterowania sygnałami poprzez zastosowanie konstrukcji składającej się minimum z dwóch niezależnych układów kontrolujących pracę sterownika. Niezależne jednostki muszą niezależnie kontrolować poprawność wyświetlania sygnałów.
 8. Sterownik musi zapewniać nadzór grup sygnałowych zgodnie z Instrukcją , rozszerzony o pomiar prądu dla wszystkich torów grup sygnalizacji.
 9. Ze względu na pracę w systemie sterowania ruchem musi być zapewniony nadzór torów sygnałów żółtych i zielonych dla wszystkich grup sygnałowych.
 10. Sterownik musi zapewniać obsługę źródeł światła (w zależności od zastosowanych źródeł światła na skrzyżowaniu) :
 - 230V o mocy min 12W (specyfikacja CLC/TS 50509 TYPE E);
 11. Musi mieć wbudowaną grzałkę i wentylator sterowane przez regulator temperatury, którego nastawy można zmieniać zdalnie lub z panelu operatorskiego sterownika.
 12. Sterownik musi mieć wbudowany rozkładany stolik pod komputer lub inny sprzęt diagnostyczny.
 13. Konstrukcja umożliwiająca bez użycia narzędzi wymontowanie z szafy całego układu sterującego i pozostawienie tylko przyłączy do zewnętrznych urządzeń sygnalizacji w celu łatwego i bezpiecznego montażu sterownika na skrzyżowaniu.
 14. Sterownik musi umożliwiać komunikację za pośrednictwem sieci Ethernet (na kablach miedzianych lub optycznych).
 15. Sterownik musi zapewniać nadzór pracy detektorów ruchu (pętli indukcyjnych i wejść dwustanowych).
 16. Sterownik musi realizować ściemnianie źródeł światła.
 17. Częstotliwość próbkowania wejść pętli indukcyjnych nie może być mniejsza niż 1/50s.
 18. Sterownik musi umożliwiać pomiar stopnia zajętości strefy detekcji oraz umożliwiać pomiar natężeń ruchu.
 19. Sterownik musi umożliwiać sterowanie wyodrębnionymi sprzętowo lub programowo przynajmniej 2 skrzyżowaniami

Wymagane zabezpieczenia

1. Nadzór minimalnych czasów międzyzielonych, minimalnych zielonych i minimalnych czerwonych przez 2 niezależne układy.
2. Nadzór odmierzenia podstawy czasu.
3. Nadzór prawidłowości wyświetlania sekwencji sygnałów.
4. Możliwość sprawdzenia logiki sterowania przy wyłączonych obwodach zewnętrznych.
5. Zabezpieczenie przed zdalnym wgraniem parametrów bezpieczeństwa ruchu.



6. Niezależne zabezpieczenie przed przypadkowym wgraniem parametrów bezpieczeństwa ruchu (np. odrębne oprogramowanie, zworki, odrębny port komunikacyjny).
7. Pełne zabezpieczenie obsługi sterownika i uczestników ruchu przed porażeniem prądem wskutek dotyku bezpośredniego i pośredniego.
8. Dedykowany, 32-bitowy procesor nadzorujący bezpieczeństwo realizacji programu sterowania sygnalizacją i czasów międzyzielonych.
9. Wbudowane programy diagnostyczne kontrolujące poprawność połączeń sygnalizatorów i detektorów podczas instalacji, uruchomienia i testowania sygnalizacji.
10. Niezależne układy pomiaru napięć zasilających sterownik i napięć wyjściowych.
11. Kontrola poprawności napięć w sterowniku, w tym napięcia zasilającego przyciski i detektory. Zakres dopuszczalnych napięć ustawiany przez operatora.
12. Pomiar wartości prądów wyjściowych dla wszystkich kanałów grup sygnalizacyjnych dający możliwość przejścia w stan ostrzegania lub awarii po uszkodzeniu zadanej ilości źródeł światła.
13. Niezależna kontrola dedykowanego toru czerwonego grup podstawowych.
14. Wykrywanie przerw, zwarc i doziemień w kablach sygnalizacyjnych.
15. Ciągłą kontrola parametrów sieci zasilającej (napięcie, częstotliwość).
16. Nadzór maksymalnego czasu oczekiwania grupy na załączenie.
17. Niezależny sprzętowy „watch dog” obejmujący kontrolą poprawność pracy procesora głównego i nadzorującego oraz pracę niewrażliwych wątków i zależności czasowych aplikacji sterującej.
18. Kontrola poprawności wyświetlania sygnału żółtego migacza także w stanie awarii.
19. Kontrola dostępu do sterownika z obsługą uprawnień użytkowników.

Wymagania funkcyjne

1. Sterownik musi mieć możliwość pracy w następujących trybach
 - stałoczasowym (izolowany lub skoordynowany)
 - akomodacyjnym cyklicznym (izolowany lub skoordynowany)
 - akomodacyjny cyklicznym z priorytetem dla komunikacji publicznej
 - acyklicznym (z priorytetem dla komunikacji publicznej)
2. Użytkownik przy pomocy jednego programu narzędziowego musi mieć możliwość realizacji wszystkich następstw funkcji: tworzenia, kompilacji, wgrywania i stertowania oprogramowania.

3. Oprogramowanie do sterownika musi mieć możliwość generowania programów sterowania fazowego z możliwością realizacji poszczególnych faz w oparciu o dowolnie zdefiniowane przez projektantów algorytmy, z możliwością wykorzystania do 6 okresów decyzyjnych określanych poprzez skrypty napisane w języku C/C++.
4. Oprogramowanie do sterownika musi mieć możliwość realizowania programu grupowego oraz grupowo – fazowego, gdzie sterowanie poszczególnymi grupami oparte jest na co najmniej 5 okresach sygnału zielonego definiowanych przez niezależne funkcje napisane w języku C/C++.
5. Sterownik powinien mieć wbudowaną funkcję pomiaru natężenia ruchu (ilości pojazdów, średniej prędkości, długości z podziałem na klasy, średniego odstępu pomiędzy pojazdami) na wybranych detektorach z rejestracją pomiarów w wewnętrznej bazie danych i/lub transmisją ich do serwera.
6. Sterownik powinien rejestrować informacje o zdarzeniach i awariach. Wymaga się, aby pamięć przeznaczona na w/w informacje wystarczała na zapis przynajmniej 1000 informacji.
7. Sterownik musi mieć dostępny programowy interfejs do programu symulacyjnego, dostarczanego w ramach zamówienia, umożliwiający symulowanie wykonania programów sygnalizacji wielu sterowników na raz, za pomocą komputera PC.
8. Sterownik powinien stosować sparametryzowane metody zapisu programów.
9. Sterownik musi umożliwiać obiektowe testowanie nadawania sygnałów przez grupy wykonawcze.
10. Sterownik musi posiadać wbudowany serwer WWW dający możliwość programowania, konfigurowania oraz diagnozowania sterownika poprzez standardową przeglądarkę internetową.

2.2.2.3. Sygnalizatory sygnalizacji świetlnej

W ramach zadania we wskazanych lokalizacjach należy zainstalować nowe sygnalizatory, które powinny spełniać następujące wymagania:

- sygnalizatory powinny odpowiadać co najmniej IV klasie fantomowej zgodnie z EN-PN 12368 (lub równoważne);
- wymagana jest funkcjonalność automatycznej (zdefiniowanej) redukcji strumienia świetlnego w zależności od natężenia światła zewnętrznego;
- w celu potwierdzenia zgodności wymagań technicznych z wymaganiami specyfikacji mają być dostarczone wyniki badań z notyfikowanego laboratorium;
- sygnalizatory należy wyposażyć w źródła światła LED o niskim poborze mocy w zakresie 5-14 W/ jedną komorę sygnalizatora;
- komory sygnałowe winny posiadać równomierność luminancji sygnału świetlnego powierzchni świecącej nie mniejsza niż $I_{min}: I_{max} > 1:10$. Fakt ten musi mieć odzwierciedlenie w dostarczonych badaniach zgodnie z PN-EN 12368 (lub równoważne);
- sygnalizatory ze źródłem światła LED mają podlegać minimum 6 letniej gwarancji;

- sygnalizatory muszą posiadać udokumentowane badania uprawniające do oznakowania znakiem CE, w tym badania kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z PN-EN 50293 (lub równoważne);
- obudowy muszą być wykonane z poliwęglanu lub aluminium i posiadać potwierdzone badania zgodności z PN-EN 60068 (lub równoważne) oraz być przystosowane do montażu dwupunktowego;
- stopień ochrony wkładu: IP65;
- zakres temperatury pracy: klasa B wg PN-EN 12368 (lub równoważne);
- muszą spełniać wymagania zawarte w rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – załącznik nr 3 „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”;
- zgodność z PN-EN 12368 (lub równoważne) opisującą urządzenia do sterowania ruchem drogowym,

2.2.2.4. Urządzenia detekcji pojazdów

W ramach powyższego zadania wykonawca zobowiązany jest do wykonania modernizacji sygnalizacji świetlnej polegającej na dostosowaniu metody detekcji pojazdów zgodnej z algorytmami i logiką instalowanego systemu sterowania ruchem. Detektory należy wykonać / zainstalować na każdym pasie ruchu na wszystkich wlotach skrzyżowania, powinny mieć możliwość wykrywania również pojazdów jednośladowych. Dodatkowo na kierunkach podporządkowanych należy przewidzieć instalację detekcji oddalonej (do 50 m od linii zatrzymania) w celu detekcji pojazdu nadjeżdżającego i meldowania jego zgłoszenia do sterownika sygnalizacji świetlnej.

Oczekuje się że detekcja indukcyjna będzie podstawowym typem wykrywania pojazdów. W uzasadnionych przypadkach i za zgodą Zamawiającego dopuszcza się stosowanie wideo detekcji, spełniających poniższe wymagania:

- Wymaga się o wysokiej niezawodności w odniesieniu do prawidłowości wskazań, która nie może być niższa niż 95%, przy czym nie może być więcej niż 2% niewykrytych pojazdów. Powyższe parametry odnoszą się do detekcji obecności w warunkach oświetlenia dziennego bez mgły i opadów atmosferycznych.
- Identyfikacja pojazdów powinna odbywać się na podstawie obrazu z kamer IP umieszczonych w osobnych obudowach, niż procesor przetwarzania obrazu.
- Panele wykonawcze muszą mieć możliwość montażu w sterowniku w mechanice EuroCard 3U.
- Komunikacja z kartą detekcji wideo powinna odbywać się przez port Ethernet.
- Urządzenie musi mieć możliwość ustawienia stref detekcji wirtualnej, na których można wykonywać funkcje logiczne.
- Detektory powinny umożliwiać wprowadzenia interwałów i zwłok czasowych dla każdego detektora oddzielnie.

- Urządzenie powinno posiadać funkcje nadzoru obrazu, które na wypadek pogorszenia jakości obrazu lub braku sygnału wideo spowodują stałą zajętość wyjść karty detekcji.
- Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyboru identyfikacji pojazdów
 - poruszających się zgodnie z zadanym kierunkiem
 - poruszających się przeciwnie do zadanego kierunkiem
 - obecności
- Oprogramowanie powinno mieć możliwość wprowadzania detektorów w postaci obszaru (prostokąta), jak i detektorów liniowych.
- Oprogramowanie powinno umożliwiać usunięcie części detektora, który został naniesiony w postaci obszaru (prostokąta).
- Ilość wyjść z karty detekcji wideo powinna wynosić minimum 24
- Karta detekcji powinna umożliwiać komunikację ze sterownikiem przez udostępniony protokół komunikacyjny
- Wszystkie procesy powinny odbywać się na jednej karcie urządzenia tj.:
 - Obróbka obrazu
 - Identyfikacja pojazdów
 - Wyjścia sygnałów
 - Łącze komunikacji Ethernet
- System detekcji wideo bezwzględnie musi posiadać możliwość podglądu obrazu z kamery wraz z naniesionymi detektorami, w czasie rzeczywistym.
- Musi posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.
- Połączenie z kamerami siecią LAN.

2.2.2.5. Urządzenia detekcji pieszych i rowerzystów

W ramach powyższego zadania wykonawca zobowiązany jest do wykonania modernizacji sygnalizacji świetlnej polegającej na wymianie bądź instalacji przycisków dla pieszych i automatycznej detekcji rowerzystów.

Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych należy instalować na masztach sygnalizatorów lub kolumnie wysięgnika na wysokości 1,20 — 1,35 m. Obudowa przycisku powinna być wytrzymała, uniemożliwiająca szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku. Ze względu na potrzeby osób niedowidzących barwa obudowy musi kontrastować z barwą konstrukcji, na której będzie zamontowana. Dodatkowo każdy dostarczony przycisk powinien być wyposażony w urządzenia dźwiękowe naprowadzające niewidomych pieszych na powyższy przycisk.

Przyciski muszą spełniać wymagania: napięcie 24V lub 40V, stopień ochrony IP55 lub wyższy.

2.2.2.6. Sygnalizacja akustyczna dla pieszych

Sygnalizatory dźwiękowe muszą być zainstalowane na wszystkich przejściach dla pieszych i powinny spełniać wymagania:

- Sygnalizatory akustyczne dla pieszych powinny zapewnić nadawanie sygnałów zezwalających na przechodzenie przez jezdnie wyłącznie podczas nadawania sygnału zielonego dla pieszych, przy

czym sygnał dźwiękowy odpowiadający sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien różnić się od sygnału dźwiękowego odpowiadającego sygnałowi zielonemu migającemu.

- Pomocnicze sygnały dźwiękowe (jeżeli są wymagane), nadawane podczas sygnału czerwonego, powinny różnić się w zasadniczy sposób od sygnałów będących odpowiednikiem sygnału zielonego ciągłego i migającego.
- Podstawowy sygnał dźwiękowy, równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu, powinien być sygnałem przerywanym o częstotliwości zawartej w granicach 5 - 12,5 Hz. Częstotliwość dźwięków stosowanych w sygnale podstawowym powinna wynosić 880 Hz (z tolerancją 50 Hz).
- Podstawowy sygnał dźwiękowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem przerywanym o częstotliwości powtarzania dwukrotnie większej niż sygnału podstawowego.
- Sygnalizatory dźwiękowe muszą posiadać głośnik umożliwiający ustawienieżądanego kierunku emitowanego dźwięku.
- Wymaga się możliwości nadawania predefiniowanych komunikatów głosowych w trakcie trwania sygnałów zielonych i czerwonych.
- Wszystkie sygnały dźwiękowe muszą mieć możliwość sterowania za pomocą aplikacji centralnej (włączanie, wyłączenie i ustawianie harmonogramu pracy).

2.2.2.7. Maszty niskie

Maszt powinien spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- powinien być wykonany ze stali rurowej R 35 według PN-80/H-74219, lub aluminium o średnicy 108 mm, umożliwiając dwupunktowy montaż sygnalizatorów ze skrajnią 2,2 m nad chodnikiem dla pieszych i 2,5m nad ścieżką rowerową,
- maszt musi posiadać wnękę instalacyjną na wysokości 1,2-1,5m nad poziomem terenu,
- wszystkie krawędzie masztu powinny być szfrowane lub zabezpieczone wkładkami z tworzywa sztucznego aby wyeliminować uszkodzenie izolacji kabla podczas jego wciągania i późniejszej pracy,
- maszt powinien mieć konstrukcję dwudzielną: maszt właściwy połączony śrubowo z fundamentem,
- maszt stalowy powinien być dwustronnie ocynkowany (zgodnie z PN-EN ISO 1461 lub równoważne) lub zabezpieczony antykorozyjnie metodą cieplnego natrysku aluminium, posiadające gwarancję producenta na minimum 10 lat,
- fundamenty masztów powinny być tak posadowione aby, w przypadku zieleńca wystawały 3-5 cm powyżej gruntu rodzimego, natomiast w przypadku montażu w zabrukach poziom fundamentu musi pokrywać się (licować się) z nimi.

2.2.2.8. Maszty wysięgnikowe

Maszt powinien spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- przenosić obciążenia wynikające z obciążenia urządzeniami i rygłem oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej (wg PN-EN 1991-1-4:2008 lub równoważne),

- w swej dolnej części oraz na wysokości ok. 3,00 m posiadać wnękę przystosowaną do montażu głowicy i zamykaną szczelnie pokrywą,
- elementy wewnętrzne masztu, w które wciągane są kable i przewody, powinny być sfazowane lub zabezpieczone wkładkami z tworzywa sztucznego aby wyeliminować uszkodzenie izolacji kabla podczas jego wciągania i późniejszej pracy,
- maszt powinien być połączony śrubowo z fundamentem,
- w części fundamentowej powinien mieć możliwość wprowadzenia rury PCW110 dla wprowadzenia kabli,
- maszt powinien posiadać śrubę do podłączenia przewodów ochronnych,
- maszt powinien posiadać wywiercone otwory do mocowania konsol i przepuszczenia przewodów wykonane od dołu konstrukcji i uniemożliwiające wlewanie się wody do wnętrza masztu. Otwory takie muszą być również wykonane w częściach poziomych (wysięgniki lub rygle),
- maszt powinien być dwustronnie ocynkowany (zgodnie z PN-EN ISO 1461 lub równoważne) lub zabezpieczony antykorozyjnie metodą ciepłego natrysku aluminium, posiadające gwarancję producenta na minimum 10 lat.
- fundamenty masztów powinny być tak posadowione aby, w przypadku zieleńca wystawały 3-5 cm powyżej gruntu rodzimego, natomiast w przypadku montażu w zabrukach poziom fundamentu musi pokrywać się (licować się) z nimi.

Wzór i kolorystkę wysięgników należy uzgodnić na etapie projektowania.

2.2.2.9. Okablowanie

Kable sygnalizacyjne

Kable sygnalizacyjne używane do sygnalizacji świetlnej powinny spełniać wymagania PN- 93/E-90Q03. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, wielożyłowe o żyłach miedzianych, w izolacji polwinitowej.

Kabel ochronny

Przewód ochronny PE - przewód jednożyłowy lub kilka przewodów izolowane przystosowane do przewodzenia prądu elektrycznego, do którego przyłączone są przewodzące części i obudowy urządzeń elektrycznych podlegające ochronie przed porażeniem. Stosowany jest dla dodatkowej ochrony przed porażeniem.

Należy stosować kable sygnalizacyjne:

YKSY nx1,5- kable sygnalizacyjne miedziane o izolacji i powłoce polwinitowej na napięciu 0,6/1kV, o przekroju 1,5 mm² i liczbie żył n=7 do 37, spełniające normę PN-E-90403:1993 (lub równoważne)

YKY-żo- kable sygnalizacyjne miedziane o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną na napięciu 0,6/1kV, o przekroju 1,5 mm² 3 żyłach, spełniające normę PN-E-90403:1993 oraz PN-HD 603 S1 (lub równoważne).

XzTKMXpw nx2x0,8- telekomunikacyjny kabel miejscowy z wiązkami parowymi, o izolacji z polietylenu piankowego z cienką zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego o powłoce polietylenowej z zaporą

przeciwwilgociową, n=1..9-parowy o średnicy znamionowej żył 0,8 mm², zgodny z normą PN-T-90336 (lub równoważne)

LiYCY-P nx2x0,75- telekomunikacyjny kabel miejscowy z wiązkami parowymi, o izolacji z polietylenu piankowego z cienką zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, n=1..9-parowy o średnicy znamionowej żył 0,8 mm², zgodny z normą PN-T-90336 (lub równoważne)

LgYd- Przewód o żyłach miedzianej wielodrutowej giętkiej i izolacji z polwinitu, wzmocniony, zgodny z normą PN-E-90054:1987 (lub równoważne).

2.2.2.10. Ekrany kontrastowe

Należy zastosować ażurowe, prostokątne ekrany kontrastowe z ABS (poli(akrylonitryl-cobutadien-co-styren)) lub aluminiowe mocowane do korpusu sygnalizatora.

2.2.2.11. Konsole

Konsole powinny spełniać wymagania:

- powinny zapewniać trwałe połączenie sygnalizatorów z konstrukcjami wsporczymi,
- elementy połączeniowe konsol powinny być tak ukształtowane, aby dokładnie przylegały do konstrukcji wsporczej i sygnalizatora oraz zapewniały odpowiedni wysięg. Konsole muszą być przystosowane do dwupunktowego montażu sygnalizatorów,
- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne konsol powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.

2.2.2.12. Głowice masztowe

Głowice powinny spełniać następujące wymagania:

- powinny posiadać zaciski na napięcie 500 V przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla lub przewodów o przekroju 1,5 mm² w ilości przekraczającej liczbę żył kabla użytego w danym rozwiązaniu,
- zaciski powinny być montowane na materiale elektroizolacyjnym, niepalnym, odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne,
- konstrukcja głowic powinna być dostosowana do wymiarów masztów i zapewniać wygodny ich montaż i dostęp do styków,
- głowice muszą być wyposażone w osłonę.

2.3 Podsystem priorytetu dla pojazdów transportu zbiorowego – ETAP V

2.3.1. Priorytet dla transportu publicznego

Priorytet dla pojazdów transportu publicznego polegać będzie na nadawaniu sygnału zielonego przez odpowiednie grupy sygnałowe, zbliżającym się do skrzyżowania i opóźnionym względem aktualnego rozkładu jazdy autobusom. Celem rozwiązania jest minimalizacja czasu oczekiwania autobusów na przejazd przez skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, a w efekcie poprawa punktualności tego środka

transportu. Priorytet dla komunikacji miejskiej powinien być wdrożony na wszystkich skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną.

2.3.2. Poziom priorytetu

W podsystemie powinny być dostępne trzy poziomy priorytetu dla transportu publicznego: niski, średni oraz wysoki. Operator systemu ma możliwość wyboru poziomu priorytetu dla poszczególnych skrzyżowań. Pozwala to skonfigurować odpowiedni poziom priorytetu dla skrzyżowań przeciążonych, mocno obciążonych i mniej obciążonych ruchem samochodowym. Każdy z poziomów charakteryzuje się inną realizacją priorytetu.

Poziom niski:

- zgłoszenie pojazdu transportu publicznego i obsługa pojazdu zgodnie z bieżącym cyklem pracy sygnalizacji świetlnej bez skracania faz kolizyjnych do kierunku ruchu autobusu.

Poziom średni:

- zgłoszenie pojazdu transportu publicznego i obsługa pojazdu zgodnie ze zgłoszoną sekwencją uruchamiania faz ruchu,
- reakcja na zgłoszenie w fazie niesprzyjającej autobusowi: skrócenie fazy poprzedzającej i przystąpienie do realizacji fazy sprzyjającej przejazdowi autobusu,
- reakcja na zgłoszenie w fazie sprzyjającej autobusowi: wydłużanie czasu trwania fazy, do czasu przejazdu przez skrzyżowanie lub do maksymalnego czasu wydłużenia,

Poziom wysoki:

- zgłoszenie pojazdu transportu publicznego i jak najszybsza obsługa tego pojazdu z możliwością pominięcia faz w sekwencji,
- po obsłudze zgłoszenia należy niezwłocznie zapewnić realizację pominiętych faz ruchu.

2.3.3. Względność priorytetu

Pojazdom transportu publicznego udzielany będzie priorytet względny na podstawie bieżącego opóźnienia pojazdu względem rozkładu jazdy. Celem priorytetu względnego jest poprawa punktualności transportu autobusowego.

2.3.4. Mechanizm udzielania priorytetu

System zarządzania transportem ma za zadanie rozesłać (wraz z rozkładem) informacje do komputerów pokładowych o punktach meldunkowych. Urządzenia znajdujące się w pojazdach transportu publicznego poruszających się w ruchu liniowym, w czasie zbliżania się do skrzyżowania i

przy spełnieniu warunku, co do opóźnienia wysyłają zgłoszenie punktu meldunkowego. Zgłoszenie trafia do Systemu Sterowania Ruchem, który w przypadku braku przeciwwskazań przystępuje do realizacji priorytetu na skrzyżowaniu.

2.3.5. Zgłoszenia równoczesne

W przypadku wystąpienia kolejnego zgłoszenia żądania priorytetu, wymagającego otwarcia konfliktowych grup sygnałowych, zgłoszenie to oczekuje w kolejce do czasu zakończenia realizacji wcześniej zgłoszonego priorytetu. Jeżeli nastąpi zgłoszenie dwóch priorytetów (jeden po drugim), obsługiwanych w jednej fazie i gdy realizacja pierwszego priorytetu nie zostanie jeszcze zakończona, drugie zgłoszenie może wydłużyć czas trwania fazy sprzyjającej pod warunkiem nieprzekroczenia maksymalnego dopuszczalnego czasu trwania tej fazy.

2.3.6. Ograniczenia priorytetu

Ze względu na obciążenie ruchem, priorytet dla poszczególnych skrzyżowań może być blokowany automatycznie przez Podsystem Sterowania Ruchem w przypadku wystąpienia takiego poziomu zatłoczenia, że priorytet nie byłby efektywny.

Ze względu na czas fazy priorytetowa trwa do chwili odmeldowania się pojazdu. W przypadku nieprzewidzianego zatrzymania się autobusu przed punktem odmeldowania, należy wprowadzić graniczną wartość czasu trwania fazy sprzyjającej. Pozwoli to ograniczyć skutki powodowanego tym zakłócenia ruchu w obszarze skrzyżowania. Ponowne otwarcie fazy sprzyjającej nastąpi w następnym cyklu sygnalizacji.

2.3.7. Lokalizacja punktu zgłoszenia

Punkty zgłoszenia obecności autobusów zlokalizowane będą w odległości od 0 do 600 m od linii warunkowego zatrzymania na wlocie skrzyżowania. W przypadku pojazdów transportu publicznego, punkty te umieszczone będą na wlotach, którymi poruszają się autobusy. Punkty odmeldowania umieszczone będą za linią zatrzymania.

2.3.8. Technologia wysyłania komunikatów pojazd - sterownik

Do przesyłania telegramów informacyjnych pomiędzy pojazdami, a sterownikami sygnalizacji świetlnej należy użyć aplikacji na poziomie centralnym, za pomocą której oprogramowanie do zarządzania pojazdami komunikacji publicznej prześle telegram z żądaniem udzielenia priorytetu nadany od pojazdu w punkcie meldunkowym przez komputer pokładowy, do oprogramowania systemu zarządzania ruchem, które roześle go do sterownika sygnalizacji świetlnej. Zamawiający dopuszcza również rozwiązanie bazujące na połączeniu bezpośrednim na poziomie lokalnym nr. za pomocą radia krótkiego zasięgu (wymagane jest pasmo licencjonowane), lub standardu V2X.

2.3.9. Wyposażenie pojazdów

Pojazdy są wyposażone w urządzenia umożliwiające lokalizację GPS, generowanie i regularne nadawanie komunikatów o pozycji pojazdu.

2.4. Podsystem informacji parkingowej – ETAP IV

Podsystemem informacji parkingowej składa się z następujących elementów:

- systemów zainstalowanych na parkingach zlokalizowanych na terenie miasta,
- tablic informacyjnych o zmiennej treści wyświetlających aktualny stan zajętości parkingów,
 - znaki zmiennej treści TIP-A – dla systemu informacji o wolnych miejscach parkingowych – (informacja parkingowa , alternatywnie inne przeznaczenie np. informacja o zamknięciu tunelu),
 - znaki zmiennej treści TIP-B z częścią stałą znaku – dla systemu informacji o wolnych miejscach parkingowych – umieszczane przed parkingiem informujące o ilości miejsc wolnych wraz z podaniem liczby wolnych miejsc dla osób z niepełnosprawnością.
- systemu centralnego w którym odbywa się analiza dostępności parkingów oraz decyzja odnośnie sterowania tablicami,
- aplikacji i strony internetowej informującej o wolnych miejscach na parkingach.

W ramach zadań Wykonawcy będzie pozyskanie danych z istniejących systemów parkingowych oraz wyposażenie parkingów, na których nie zainstalowano systemów obliczających wolne miejsca i podłączenie ich do systemu.

Działanie systemu polega na integracji danych z poszczególnych parkingów w centralnej bazie danych. Dalej system zarządza danymi, agregując je i umożliwiając na wskazanych tablicach prezentować dane o wolnych miejscach parkingowych, w danej strefie bądź na konkretnych parkingach. Za pomocą tablic przekazywane są informacje dla użytkowników drogi na rozjazdach głównych szlaków komunikacyjnych, gdzie decyzja o miejscu zaparkowania może być elastycznie podejmowana przez kierowcę. Dodatkowo należy zapewnić aplikację oraz stronę responsywną www, również zoptymalizowaną na urządzenia mobilne – smartfony. Celem aplikacji jest podanie kompleksowej informacji o lokalizacji parkingów, ilości wolnych miejsc oraz rekomendowanej drogi dojazdu do parkingów. System informacji parkingowej dostarczać będzie również informację o dostępności na danym parkingu miejsc dla osób niepełnosprawnych. Zakłada się wprowadzenie specjalnych czujników w miejscach dla parkowania osób z niepełnosprawnościami celem podania dokładniejszej liczby wolnych miejsc. Zazwyczaj na danym parkingu liczba miejsc do parkowania osób z niepełnosprawnościami jest ograniczona do kilku, stąd należy specjalnie monitorować te strefy zapewniając wiarygodną informację. Informacja o miejscach wolnych dla osób z niepełnosprawnościami będzie wyświetlała się aktywnie na tablicy zlokalizowanej na wjeździe na parking (TIP-B) oraz będzie dostępna w aplikacji /

stronie www. Zamawiający zastosuje rozwiązania uniemożliwiające niekontrolowane wjazdy.

2.4.1. Systemy na parkingach

Poniżej wykaz parkingów, które należy zintegrować/doposażyć w ramach niniejszego zamówienia.

Nazwa	Lokalizacja	Orientacyjna ilość miejsc postojowych	Faza inwestycji	System zliczania pojazdów do zainstalowania w ramach Zamówienia
P1	ul. Kołłątaja - obok zielonego rynku - parking wielopoz.	320	w trakcie realizacji	NIE
P2	ul. Piastowska / ul. Monte Cassino – parking wielopoz.	150	w trakcie realizacji	NIE
P3	ul. Barlickiego - przeprawa Warszów	125	w trakcie realizacji	NIE
P4	ul. Dąbrowskiego - za przychodnią miejską - parking wielopoz.	150	w trakcie realizacji	NIE
P5	ul. Daszyńskiego	90	istniejący	TAK
P6	ul. Uzdrowska	88	istniejący	TAK
P7	ul. Legionów – (OSiR)	184	istniejący	NIE
P8	Plac Mickiewicza - (OSiR)	85	istniejący	NIE
P9	ul. Bałtycka / ul. Żeromskiego	184	istniejący	NIE
P10	Aleja Interferie – (parking prywatny)	130	istniejący	NIE
P11	ul. Piłsudskiego / ul. Hołdu Pruskiego	50	istniejący	TAK
P12	ul. Steyera - przy cmentarzu	171	istniejący	TAK
P13	ul. Wojska Polskiego / ul. Bałtycka	96	w trakcie projektowania	TAK
P14	ul. Rybaki	75	istniejący	TAK
P15	ul. Moniuszki	57	istniejący	TAK
P16	ul. Sienkiewicza	50	istniejący	TAK
P17	ul. Jachtowa	40	istniejący	TAK

Systemy na 8 parkingach: P1, P2, P3, P4, P7, P8, P9, P10, wymagają integracji z systemem parkingowym, który będzie instalowany w ramach niniejszego zamówienia. Część z parkingów jest w trakcie realizacji i zakłada się, że systemy zostaną zainstalowane przez właściciela/operatora parkingu. Część parkingów posiada już taki system. Zadaniem Wykonawcy będzie pozyskanie tych danych, wykonanie przyłącza transmisji danych oraz zarządzania danymi we wdrożonym systemie. Wykonawca, na potrzeby przyszłej rozbudowy systemu i integracji nowych parkingów, opracuje otwarty protokół transmisji danych dla systemu parkingowego i przekaze go Zamawiającemu.

Wymagania dotyczące systemów, które należy zainstalować na 9 parkingach w lokalizacjach P5, P6, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17.

- zliczanie pojazdów na podstawie pętli indukcyjnych na wjeździe i wyjeździe z parkingu, Zamawiający dopuszcza również inny sposób zliczania np. w oparciu o kamery, kamery ANPR, liczniki magnetyczne, bilans sprzedanych biletów itp.

Lokalizacja urządzeń zliczających powinna zostać dobrana indywidualnie dla każdego parkingu i powinna zapewniać właściwe obliczanie również na parkingach o kilku wjazdach i wyjazdach, o kilku podstrefach itp.

- aktywne wysyłanie zmian stanu za pomocą HTTP POST na serwer
 - format wiadomości (data message) JSON/XML
 - minimalna zawartość wiadomości – wariant 1: id, timestamp, typ (wjazd/wyjazd)
 - minimalna zawartość wiadomości - wariant 2: id, timestamp, zajętość (ilość wolnych miejsc, całkowita pojemność parkingu)
- funkcje uzyskiwania stanu urządzenia:
 - aktywne przez POST, albo przez zapytanie GET
 - format wiadomości (data message) JSON/XML
 - zawartość wiadomości: id, timestamp, status (Ok, Warn, Error), message
- korekcja zajętości – wysyła system do urządzenia
 - endpoint na HTTP POST
 - format wiadomości (data message) JSON/XML
- zawartość wiadomości: liczba wolnych miejsc, całkowita pojemność parkingu

Częstotliwości aktualizacji dynamicznej informacji parkingowej powinna być wykonywana automatycznie nie dłużej niż minutę od przejazdu pojazdu na parking lub wyjazdu z parkingu.

2.4.2. Tablice informacji parkingowej

W ramach zamówienia wymaga się dostawy dwóch rodzajów tablic informacyjnych o zmiennej treści wyświetlających aktualny stan zajętości parkingów,

- tablica informacji parkingowej typu A (TIP-A) – dla systemu informacji o wolnych miejscach parkingowych – swobodnie programowalna matryca służąca do przekazywania informacji o zajętości z kilku parkingów lub stref. Alternatywnie tablica może być wykorzystywane przez podsystem informacji dla kierowców wyświetlając informacje np. o zamknięciu tunelu, szczególnych utrudnieniach w ruchu,
- tablica informacji parkingowej typu B (TIP-B) z częścią stałą znaku – dla systemu informacji o wolnych miejscach parkingowych – umieszczane bezpośrednio przed parkingiem informujące o ilości miejsc wolnych, tablica ta również wyświetlać będzie informację o wolnych miejscach dla osób z niepełnosprawnościami.

2.4.2.1. Wymagania dla tablic informacji parkingowej - typ A

Lokalizacja tablic informacyjnych, matryc swobodnie programowalnych, wskazujących napętnienia parkingów lub stref:

- TIP1 ul. Wojska Polskiego - przed skrzyżowaniem z ul. Bałtycką - kierunek do miasta;
- TIP2 ul. Grunwaldzka - przed skrzyżowaniem z ul. 11 Listopada;
- TIP3 ul. Wybrzeże Władysława IV - przed skrzyżowaniem z ul. Chrobrego;
- TIP4 ul. Wojska Polskiego - przed skrzyżowaniem z ul. 11 Listopada;
- TIP5 ul. 11 Listopada - przed skrzyżowaniem z ul. Legionów;
- TIP6 ul. Grunwaldzka - przed skrzyżowaniem z ul. Wilków Morskich;
- TIP7 ul. Konstytucji 3 Maja - przed skrzyżowaniem z ul. Piastowską/Tadeusza Kościuszki;
- TIP8 Na drodze S3 przed węzłem Świnoujście – do wykonawcy należeć będzie uzyskanie zgody GDDKiA na umieszczenie tablicy przy drodze S3.
- TIP9 ul. Wojska Polskiego - przed skrzyżowaniem z ul. Bałtycka kierunek do granicy
- TIP10 ul. Karsiborska przed ul. Steyera - kierunek do miasta
- TIP11 ul. Steyera przed skrzyżowaniem z ul. Daszyńskiego – kierunek do centrum
- TIP12 ul. Chrobrego przed Rondem Róży Wiatrów

Tablice informacji parkingowej mają za zdanie informować o ilości wolnych miejsc na wskazanych parkingach.

Wymagania Tablic Informacji Parkingowej typ A:

Przed wykonaniem tablic, projekt graficzny tablic powinien zostać przedstawiony do zaopiniowania i akceptacji Zamawiającego.

Elektroniczne tablice o zmiennej treści należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, aprobatami oraz przepisami prawa, a w szczególności:

- PN-EN 12966-1:2005+A1:2009 (lub równoważne) – Pionowe znaki drogowe, Drogowe znaki informacyjne o zmiennej treści,
- Certyfikat CE,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311 ze zm.), załącznik nr 1 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”, część 1 „Warunki techniczne umieszczania znaków drogowych”, pkt 1.6 „Znaki o zmiennej treści”.

Tablice zmiennej treści należy wykonać w kolorystyce RGB, umożliwiającej wyświetlanie wszystkich kolorów przy użyciu w pełni programowalnej, pełnej matrycy zdolnej do wyświetlania treści alfanumerycznych oraz graficznych.

Parametry wyświetlacza graficznego:

- Pełna matryca LED RGB, wszystkie kolory, w pełni programowalna,
- Rozdzielczość (wys. x szer.) – 64 x 128 pikseli,
- Odstęp międzypikselowy – 16 mm,
- Wymiary matrycy (wys. x szer.) – 1024 x 2048 mm,
- Konfiguracja piksela – 1 dioda LED RGB SMD – kąt świecenia 100°,

Wyświetlany obraz musi być wolny od efektu migotania.

Należy zastosować tablice zmiennej treści o następujących parametrach środowiskowych zgodnie z normą PN-EN 12966 -1 (lub równoważne):

- zakres temperaturowy dla pracy modułów – T2/T3,
- odporność na zanieczyszczenia – D4,
- stopień ochrony zapewniony przez obudowę – P3 oraz dla matrycy IP66.

Technologia wykonania tablic powinna zapewnić:

- średni czas pomiędzy awariami - 60.000 godzin (minimum),
- czas zużycia diod LED – 100.000 godzin (minimum),
- oczekiwany czas życia produktu – 15 lat.

Dla zapewnienia łączności z systemem nadrzędnym tablice należy wyposażyć w interfejs Ethernet TCP/IP

Automatyczną regulację jasności świecenia tablicy w zależności od oświetlenia zewnętrznego należy zrealizować na podstawie pomiarów z czujników oświetlenia zewnętrznego umieszczonych z przodu i z tyłu obudowy. Musi zostać zapewniona również możliwość manualnej regulacji jasności świecenia poprzez interfejs komunikacyjny.

W celu ostrzeżenia o próbach włamania tablice należy wyposażyć w czujniki otwarcia drzwi po jednym na każde drzwi.

W celu diagnostyki pracy tablicy należy zapewnić możliwość kontroli pracy o ostrzeżeniach o błędach, a w szczególności:

- kontrola systemu komunikacji,
- kontrola statusu diod LED.

Konfiguracja i sterowanie tablic zmiennej treści musi zapewniać:

- potwierdzenia wyświetlanej treści,
- konfigurację treści rozruchowej,
- funkcję pulsowania z konfigurowalnym czasem,
- wyświetlanie treści alternatywnych z możliwością konfigurowania treści i czasu wyświetlania,
- kontrolę jasności świecenia w 8 poziomach jasności konfigurowalnych w 256 krokach
- konfigurację adresu komunikacyjnego,
- konfigurację time outu komunikacji.

Należy zaprojektować i wykonać przyłącza energetyczne zapewniające stabilną pracę uwzględniając następujące parametry elektryczne tablic zmiennej treści:

- napięcie zasilania 230 V AC, 50 Hz,
- maksymalna konsumpcja mocy tablicy (tryb testowy) – 1700 W,
- typowa/normalna konsumpcja mocy 600W,
- zabezpieczenie przepięciowe – klasa II,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe C16 A.

Wszystkie połączenia kablowe prowadzone do tablicy należy prowadzić wewnątrz konstrukcji wsporczej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów instalacyjnych na konstrukcji wsporczej oraz konstrukcji tablicy.

Należy zastosować tablice o parametrach konstrukcyjnych: WL9, TDB2, TDT0, DSL0.

Maksymalne wymiary zewnętrzne tablicy (wys. x szer. x głęb.) - 900 x 1700 x 140 mm.

Płytę czołową należy wykonać z poliwęglanu z filtrem UV i powłoką antyrefleksyjną.

Obudowę i drzwi należy wykonać z aluminium pomalowanego elektrostatycznie proszkowo kolor uzgodnić z Zamawiającym

Drzwi tylne należy wyposażyć w zamek drzwiowy oraz blokadę na wiatr. Konstrukcja tablicy powinna umożliwiać naprawę i wymianę elementów oraz zapewniać łatwy i bezpieczny dostęp do podzespołów elektronicznych w celu prowadzenia czynności konserwacyjno- serwisowych bez zdejmowania całej tablicy z konstrukcji wsporczej.

Konstrukcję wsporczą należy wykonać jako konstrukcję stalową. Konstrukcję należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461 (lub równoważne) oraz malowanie proszkowe na kolor uzgodniony z Zamawiającym.

Tablicę informacji parkingowej należy zamontować na konstrukcji wsporczej na poboczu z ewentualnym uwzględnieniem ruchu pieszego (chodników). Należy zachować pionową skrajnię 2,7 m (do skrajnego elementu konstrukcji) oraz drogową skrajnię poziomą.

Dla poprawnej widoczności tablicy zmiennej treści, słup w osi pionowej należy obrócić o 5° w stosunku do osi prostopadłej do jezdni.

2.4.2.1. Wymagania dla tablic informacji parkingowej - typ B.

Tablice typu B przeznaczone zostaną do przekazywania informacji o napełnieniu poszczególnych parkingów. Należy zlokalizować tablice przed wjazdem na dany parking z podaniem informacji o ilości miejsc wolnych dla pojazdów z uwzględnieniem również specjalnego pola dla pojazdów osób z niepełnosprawnościami. Tablicę należy umieszczać przy drodze z której następuje zjazd, po prawej stronie, zasady umieszczania jak dla znaków informacyjnych.

Wymaga się instalacji 17 szt. znaków typu B, po jednym przed każdym wjazdem na parking P1-P17.

Tablice składają się z części statycznej oraz części dynamicznej, 3-znakowy wyświetlacz LED dla określenia wolnych miejsc na parking, 1-znakowy wyświetlacz LED dla określenia miejsc wolnych dla osób z niepełnosprawnością.



Rysunek 2. Rysunek przykładowej tablicy typu B

Wymagania Tablic Informacji Parkingowej typ B:

- podświetlone pole z liczbą wolnych miejsc parkingowych, liczbą wolnych miejsc parkingowych dla osób z niepełnosprawnością, ze znakiem P oraz kierunkiem dojazdu do parkingu, jego nazwą lub adresem, oznaczenie – symbol miejsc dla osób z niepełnosprawnością;
- pole dla 3 znaków o rozdzielczości co najmniej 16 x 32 piksele, pole dla 1 znaku o rozdzielczości co najmniej 16 x10 pikseli, pola z rastrem 16 mm wykonane z 3-kolorowych diod LED
 - kolor zielony – będzie oznaczał niski poziom zajętości parkingu,
 - kolor żółty – będzie oznaczał średni poziom zajętości parkingu,
 - kolor czerwony – będzie oznaczał brak miejsc poziom zajętości parkingu
 - system informacji parkingowej musi umożliwiać administratorowi definiowanie ww. przedziałów w odniesieniu do każdego z parkingów osobno.
- jasność matrycy LED tablicy: minimum 2500 cd/m²;
- diody o szerokim kącie widzenia - min. 110° w poziomie i 110° w pionie;
- obudowa nieulegająca korozji o klasie szczelności min. IP54;
- wymiar obudowy tablicy: min. 1450 x 280 x 200 mm;
- montaż na słupie z fundamentem w sposób umożliwiający instalację minimum 3 tablic.
- Tablice informacji parkingowej muszą być wyposażone w czujniki oświetlenia zewnętrznego oraz układy automatycznej regulacji jasności świecenia, w zależności od natężenia oświetlenia zewnętrznego.
- Tablice muszą mieć możliwość zdalnej regulacji jasności świecenia z poziomu Centrum Sterowania Ruchem.
- Tablice muszą raportować do centrum wszelkie wykryte awarie, w szczególności awarię wyświetlacza LED (dowolnej jego części).
- Tablice muszą posiadać uniwersalny protokół np. NTCIP 1203.

Wymiary, kształt, czcionka i wygląd tablic musi zostać uzgodniony z Zamawiającym. Zamieszczony rysunek ma charakter poglądowy.

Częstotliwość odświeżania informacji na tablicach parkingowych powinna być automatyczna, a system nie powinien mieć dłuższej zwłoki (od momentu zmiany zajętości parkingu do wyświetlenia na tablicy) niż jedna minuta.

2.5. Podsystem informacji dla kierowców – ETAP II

Podsystem informacji dla kierowców składa się z tablic zmiennej treści VMS. Jego zadaniem jest dostarczenie dynamicznej informacji kierowcom w trakcie realizowania podróży. Zakłada się, że system informował będzie za pomocą znaków zmiennej treści o aktualnej sytuacji ruchowej, w tym głównie o możliwości przejazdu tunelem i związanych z tunelem awariach. Dodatkowo, należy wziąć pod uwagę konieczność współpracy z systemem drogi ekspresowej S3 i poprzez wzajemne powiązanie móc przekazywać istotne informacje kierowcom.

Dla tego systemu należy w pierwszym etapie opracować projekt dotyczący scenariuszy działania. Wykonawca proponuje i wdroży treści komunikatów wyświetlanych na znakach w przypadku wykrycia konkretnych sytuacji ruchowych.

Projekt podsystemu informacji dla kierowców zawierać musi również projekt zmiennej organizacji ruchu w przypadku wdrażania konkretnych scenariuszy.

System informacji dla kierowców może również wykorzystywać w swoim działaniu tablice TIP-A, które są swobodnie programowalne. W szczególnych sytuacjach tablice te powinny być wykorzystywane do poinformowania kierowców o ważnych utrudnieniach np. zamknięciu tunelu. Informacje te powinny wówczas wyświetlać się sekwencyjnie z informacją parkingową lub w szczególnych sytuacjach można rezygnować z informacji parkingowej.

Podsystem musi umożliwiać edycję i tworzenie scenariuszy prezentacji komunikatów dla tablicy zmiennej treści (VMS). Wszystkie elementy muszą być w pełni zarządzane i konfigurowalne z poziomu Centrum Sterowania Ruchem. Tablica wraz z systemem zarządzania powinna zapewnić:

- możliwość zdalnego zarządzania i monitorowania pracy tablicy (warstwa oprogramowania tablicy / poziom serwisowy),
- możliwość zdalnego zarządzania treścią (ciągi znaków),
- możliwość zdalnego przesyłania i prezentowania dowolnych piktogramów oraz treść w postaci tekstu,
- możliwość prezentowania przygotowanych w podsystemie wybranych scenariuszy dla danych sytuacji komunikacyjnych (w sposób automatyczny, bez udziału operatora),

W ramach zadania należy zaprojektować i wybudować tablice w następujących lokalizacjach:

- VMS1 ul. Wojska Polskiego - wjazd do miasta od strony granicy
- VMS2 ul. Grunwaldzka - wjazd do miasta od strony granicy
- VMS3 Zjazd z drogi ekspresowej S3
- VMS4 ul. Karsiborska przed obwodnicą wschodnią
- VMS5 ul. Wojska Polskiego - przed skrzyżowaniem z ul. 11 Listopada
- VMS6 ul. Grunwaldzka - przed skrzyżowaniem z ul. Nowokarsiborską

- VMS7 ul. Nowokarsiborska - przed skrzyżowaniem z obwodnicą wschodnią
- VMS8 ul. Moniuszki - przed skrzyżowaniem z ul. Wojska Polskiego
- VMS9 ul. 11 Listopada - przed skrzyżowaniem z ul. Grunwaldzką

2.5.1. Tablice zmiennej treści

Znaki i tablice o zmiennej treści muszą być oznakowane znakiem CE zgodnie z normą PN-EN 12966 (lub równoważne). Certyfikat potwierdzający zgodność z wymaganiami normy wyrobu powinien zawierać istotne informacje w odniesieniu do celu, któremu znaki i tablice o zmiennej treści mają służyć, a w szczególności dane o wartości prądu zasilania diod LED, przy jakim osiągnięto klasy charakterystyki optycznej. Wymagana jest również dokumentacja Zakładowej Kontroli Produkcji.

Wymagania techniczne dla tablicy zmiennej treści TZT:

- Matryca LED RGB o minimalnej rozdzielczości: 152 x 232;
- Odległość pomiędzy pikselami: 16 mm;
- Wymiary minimalnej powierzchni obrazowej: poziomo – 1824; pionowo – 2784;
- Charakterystyka: C2, L3(*), R3. B6;
- Zakres temperatur: T2/T3
- Stopień ochrony IP: matryca IP56, obudowa IP54;
- Korozje: SP2;
- Napór wiatru: WL9;
- Wyginania: TDB2/TDT0;
- Dynamiczny napór śniegu: DSL2;
- Odporność na udary, wstrząsy zgodnie z PN-EN 12966 (najnowsza wersja) lub równoważne;
- Maksymalny pobór mocy: 2800 W (barwa biała, jasność 100%, wszystkie piksele);
- Napięcie zasilanie, kompatybilność EMC: zgodnie z wymaganiami PN-EN 12966 lub równoważne;

Spełnione muszą być również wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311 ze zm.), zał. nr 1 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”, cz. 1 „Warunki techniczne umieszczania znaków drogowych”, pkt 1.6 „Znaki o zmiennej treści”.

Ponadto:

- Znaki powinny zapewniać m. innymi podłączenie rozłączalne poprzez interfejs RS 232/485 lub Ethernet Base-T, dostarczać zwrotnej informacji o stanie wyświetlanej informacji, oraz mieć możliwość automatycznego dostosowania jasności oświetlenia znaku do warunków otoczenia dla utrzymania odpowiedniego poziomu i współczynnika luminacji.

- Konstrukcja pola obrazowego tablicy VMS powinna ograniczać do minimum osadzanie się pyłu, zanieczyszczeń, spalin, działania soli rozmrażającej, deszczu i śniegu, a w konsekwencji szybkiej utraty czytelności wyświetlanego komunikatu.
- Obudowa winna być zabezpieczona antykorozyjną powłoką poliestrową nanoszoną metodą malowania proszkowego lub równorzędną powłoką antykorozyjną.
- Znaki winny pracować w zakresie temperatur -30°C - $+50^{\circ}\text{C}$.
- Mocowanie znaku powinno odbywać się przy pomocy zawiesia dostarczonego wraz ze znakiem.
- W ramach projektu, dla tablicy VMS należy zaprojektować konstrukcje wsporcze w postaci masztu. Skrajnia pionowa dla tablicy VMS ma wynosić minimum 4,7 m od nawierzchni jezdni.

2.5.2. Kamery ANPR

W ramach podsystemu informacji dla kierowców należy zainstalować kamery do rozpoznawania tablic rejestracyjnych, mają one za zadanie zbieranie danych o ilości realizowanych podróży oraz obliczać czas przejazdu dla pojazdów na głównych ciągach komunikacyjnych.

Zakłada się realizację stacji kamer ANPR w podstawowych punktach kordonowych dla miasta Świnoujście:

- Wjazd i wyjazd z Tunelu – lokalizacje zainstalowane w ramach projektu zarządzania tunelem (konieczność wykorzystania i integracji urządzeń ANPR systemu tunelowego),
- przejście graniczne Garz,
- przejście graniczne Ahlbeck ,
- przeprawa promowa Warszów.

Kamery należy zlokalizować w ten sposób, aby mierzyć potoki w dwóch kierunkach. Dopuszcza się instalację kamer w jednej lokalizacji wraz z innymi urządzeniami np. tablicami VMS. Wykorzystując w ten sposób to samo przyłącze energetyczne i moduł transmisji.

Kamery powinny zliczać natężenie ruchu z podziałem na strukturę kierunkową (wjazd/wyjazd) i rodzajową ,co najmniej SO, SD, A, AP, SC, SCP, M, R, inne, a na przeprawie również zliczanie pieszych i rowerzystów. (SO - samochody osobowe, SD - samochody dostawcze, A - autobusy, AP - autobusy przegubowe, SC - samochody ciężarowe bez przyczepy, SCP - samochody ciężarowe z przyczepą, M - Motocykle, R – rowerzyści)

Przy wyborze miejsca instalacji kamer ANPR należy wziąć pod uwagę wymagania montażowe sugerowane przez producenta, w szczególności wysokość i kąt montażu kamery, pozwoli to na uzyskanie wymaganej skuteczności wykrycia, odczytu i identyfikacji tablicy rejestracyjnej.

Wykonawca zobowiązany jest wykorzystać dostarczone i zainstalowane w ramach równoległej inwestycji kamery ANPR na wjeździe i wyjeździe z tunelu. Zamawiający, na chwilę obecną, nie dysponuje jeszcze zatwierdzonym projektem dla tego zakresu projektu. Zadaniem Wykonawcy będzie wykorzystanie/zintegrowanie urządzeń, instalowanych w ramach tamtej inwestycji i zapewni opisaną w tym punkcie funkcjonalność, dostarczając spójny system prezentacji danych z kamer ANPR.

System ANPR powinien spełniać następujące wymagania minimalne:

- detekcja pojazdów na poziomie 97%
- rozpoznawanie tablic rejestracyjnych na poziomie 95%;
- wykrywanie i rozpoznanie tablic z terenu co najmniej wszystkich krajów europejskich;
- archiwizacja danych z systemu ANPR powinna wynosić co najmniej 90 dni.

Kamery ANPR powinny posiadać:

- Przetwornik min. 1/1.8" CMOS
- Rozdzielczość przynajmniej 2688x1520,
- Częstotliwość odświeżania obrazu min 25fps
- Kompresja obrazu H.264 lub H.265 lub MotionJPEG
- Możliwość generowania min. 2 strumieni
- Czułość kolor min. 0.02 Lux i 0,003 Cz/b
- Zakres dynamiki min. 50dB
- Karta pamięci: slot micro SD, obsługa kart min 256GB

Protokoły:

- IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP/IP, DHCP, UDP, IGMP, ICMP,

Bezpieczeństwo danych:

- Wsparcie uwierzytelnienia poprzez protokół EAP-TLS 1.2 także z możliwością wgrania certyfikatu w zakresie infrastruktury klucza publicznego do szyfrowania cyfrowego dostarczonego przez producenta kamery, tworzonych przez użytkownika oraz certyfikowane rozwiązania firm 3-ch
- Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj. fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych
- Zakres temperatury pracy min. od -40 do +60 C
- Klasa szczelności min. IP66,
- Wandalodporność min. IK10+

Dla kamery ANPR należy dobrać wewnętrzny oświetlacz lub zewnętrzny oświetlacz podczerwieni emitujący światło w paśmie min. 850nm zgodny z kątami widzenia kamery ANPR.

Dla zapewnienia komunikacji z systemem centralnego nadzoru monitoringu należy zaprojektować router sieciowy LTE o minimalnych parametrach:

- Interfejsy WAN: USB, GigabitEthernet, modem LTE z podwójnym slotem SIM
- Interfejsy LAN: 2x GigabitEthernet
- Przepustowość 300Mbps
- LTE Downlink/Uplink 300Mbps/50Mbps
- Temperatura pracy -40° – 60°C
- Złącza anten SMA
- Anteny zewnętrzne:
- częstotliwość 690 – 960/1710 – 2170/2400-2700MHz

- impedancja 50 Ohm
- zysk 2,15 dBi
- polaryzacja pionowa
- złącze SMA męskie
- wysokość 25cm

2.6. Podsystem wizyjny – ETAP III

W ramach zadania na wskazanych skrzyżowaniach należy zainstalować system monitoringu CCTV. Zakłada się zastosowanie kamer monitorujących wloty skrzyżowań oraz obserwację płyty skrzyżowania.

Podstawą systemu będzie oprogramowanie do rejestracji i podglądu kamer. System do zarządzania kamerami musi umożliwiać podgląd obrazu, zarządzać kamerami, zarządzać odtwarzaniem zarejestrowanych nagrań oraz nagrywaniem bieżącego obrazu z kamer. System powinien być zaprojektowany w sposób otwarty i umożliwiać przyszłą rozbudowę systemu, co do obszaru terytorialnego (zwiększenie ilości kamer i nadzorowanego obszaru) oraz co do zakresu funkcjonalnego (dołączanie kolejnych modułów wraz z integracją w jeden hierarchiczny system).

System monitoringu wizyjnego ma mieć strukturę modułową w modelu klient-serwer, gdzie po stronie serwerów mają odbywać się procesy rejestracji i zarządzania oraz udostępniania danych do stacji klienckich.

W systemie należy zapewnić możliwość archiwizacji nagrań monitoringu. Serwery archiwizujące powinny być zlokalizowane w serwerowni.

Archiwum nagrań ze wszystkich kamer systemu - minimum 30 dni,

Minimalne wymagania funkcjonalne oraz techniczne dla rejestracji strumienia wideo:

- rejestracja ciągła,
- rejestracja zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem czasowym,
- rejestracja wskutek wystąpienia makra, lub uruchomienia skryptu, lub zdefiniowanie funkcji logicznych
- rejestracja z żądanymi parametrami np.: jakością obrazu (definiowaną dla każdej kamery),
- rejestracja strumieni wideo w formatach: H.264, lub MPEG-4, lub MJPEG.

Kamery należy tak rozmieścić aby możliwy był monitoring wszystkich wlotów oraz tarczy skrzyżowania. Zamawiający dopuszcza realizację tego wymagania poprzez instalacje kamer typu PTZ, lub kamer stacjonarnych.

W ramach instalacji systemu CCTV należy wyposażyć kamery w funkcję wykrywania zdarzeń w zakresie drogowych incydentów co najmniej w zakresie:

- wykrywania zatorów na skrzyżowaniach
- wykrywanie długich kolejek przed linia stop na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną (długa kolejka rozumiana jest jako kolejka z taką liczbą pojazdów, której zjazd nie jest możliwy do obsłużenia w dwóch cyklach programu sygnalizacji)
- wykrywanie zdarzeń - kolizji na tarczy skrzyżowania (zablokowanie możliwości zjazdu z tarczy skrzyżowania)

Zamawiający dopuszcza stosowanie analityki wideo na serwerze

2.6.1. Kamery CCTV

Wymagania co do kamer:

Kamery stacjonarne:

- kamera cyfrowa IP (praca w sieci TCP/IP);
- interfejs transmisyjny: elektryczny port RJ-45 10/100/1000Base-T;
- praca dzień – noc;
- rozdzielczość minimum 2 megapiksele Full HD;
- wbudowane oświetlacze podczerwieni;
- pracy w trybie 25 klatek/sek;

Kamery PTZ:

- kamera cyfrowa IP (praca w sieci TCP/IP);
- interfejs transmisyjny: elektryczny port RJ-45 10/100/1000Base-T;
- praca dzień – noc;
- rozdzielczość minimum 3 megapiksele Full HD;
- możliwość zbliżenia optycznego minimum x35;
- możliwość zbliżenia cyfrowego minimum x12;
- wbudowane oświetlacze podczerwieni (zasięg 200m)

Lokalizacja kamer CCTV na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną:

- Konstytucji 3 Maja / Wojska Polskiego / Matejki,
- Konstytucji 3 Maja / Kościuszki / Piastowska,
- Grunwaldzka / Wilków Morskich / Steyera,
- Grunwaldzka / 11 Listopada,
- Wojska Polskiego / CH Grycan,
- Wojska Polskiego / Bałtycka,
- Wojska Polskiego / 11 Listopada / Moniuszki,
- 11 Listopada / Strzelecka,
- 11 Listopada / Matejki / Gdańska,
- 11 Listopada / Szkolna,
- Grunwaldzka / Nowokarsiborska,

- Fińska/Duńska/Skandynawska.

Lokalizacja kamer CCTV na pozostałych skrzyżowaniach:

- Wybrzeże Władysława IV / Chrobrego
- Wybrzeże Władysława IV / Marynarzy
- Obwodnica wschodnia / Łużycka
- Karsiborska / Obwodnica wschodnia
- Dworcowa/ Przeprawa Warszów

W ramach instalacji systemu należy zapewnić możliwość przesyłania danych z kamer dla istniejącego centrum nadzoru wizyjnego Policji i Straży Miejskiej w Świnoujściu. Należy stworzyć interfejs aplikacyjny umożliwiający zdalny pogląd aktualny oraz archiwalny z wszystkich kamer CCTV zainstalowanych na potrzeby systemu ITS, przez wymienione jednostki. Nadrzędnym operatorem systemu będzie operator ITS.

Założenia systemu centralnego nadzoru monitoringu:

System należy zaprojektować w oparciu o strukturę niezależnych modułów funkcjonalnych. Modułowa architektura systemu pozwala na:

- wysoki stopień personalizacji rozwiązania do potrzeb,
- optymalne wykorzystanie zasobów sprzętowych,
- maksymalny wzrost wydajności.

System należy wyposażyć w interfejs webowy, wykorzystujący różne możliwości webowe bazując na dostępnej przepustowości. Zamawiający dopuszcza również inne rozwiązania techniczne dla realizacji funkcjonalności interfejsu web dla tego podsystemu

Interfejs webowy powinien umożliwić przeglądanie zdarzeń przechwycone przez kamery i archiwizować je lub przeglądać jednorazowo i usunąć te, których nie będą zachowywane. Strony internetowe bezpośrednio współdziałają z procesami działającymi w tle, muszą zapewnić pełną współpracę przez cały czas.

Podstawą systemu musi być przechowywanie i analiza obrazów. Musi posiadać konfigurowalny zestaw parametrów, które pozwalają wyeliminować fałszywe alarmy przy jednoczesnym zapewnieniu, że to, co jest ważne zostanie zarejestrowane. System musi pozwalać zdefiniować dla każdej z kamer zestaw "stref" o różnej wrażliwości i funkcjonalności.

2.6.2. Platforma operacyjna

Głównym komponentem rozbudowanego systemu monitoringu ma być integracyjna Platforma Operacyjna, która udostępnia funkcje centralnego interfejsu dla działań zespołu obsługującego system

monitoringu. Platforma stanowi wspólny punkt dla wszystkich integracji międzysystemowych, oraz działa jako hurtownia danych.

Podstawowym zadaniem systemu monitoringu wizyjnego w ramach Platformy Operacyjnej ma być monitorowanie i rejestracja zdarzeń na wybranych lokalizacjach.

System monitoringu wizyjnego ma umożliwiać zapis obrazu wizyjnego z podłączonych kamer na serwerach, oraz prezentację obrazu (on-line) na wyznaczonych stacjach operatorskich w centrum monitoringu. System wideo monitoringu będzie obsługiwany przez wyznaczonych operatorów CCTV i zarządzany przez centralny system cyfrowego monitoringu wideo i nadzoru.

Oprogramowanie ma pozwalać na równoczesną pracę na wielu stanowiskach. Stosowany powinien być model trójwarstwowy (baza danych, moduł centralny przetwarzający i udostępniający dane, interfejsy wejściowe i wyjściowe), a w przypadku wizualizacji części danych w środowisku zewnętrznym należy dodać jeszcze jedną warstwę pośredniczącą, tak aby moduł centralny nie był dostępny bezpośrednio z sieci zewnętrznej.

Poszczególne moduły muszą komunikować się przy użyciu REST API, umożliwiając integrację z rozwiązaniami firm trzecich oraz rozbudowę funkcjonalności systemu. Dodatkowo całość powinna pracować na łączach o niedużej przepustowości co ma zapewnić mechanizmy przesyłania krótkich informacji różnicowych (brak ciągłego przesyłania wszystkich danych, a tylko różnice w stosunku do poprzednio odebranych informacji), oraz pakowanie danych na poziomie protokołu.

2.6.3. Bezpieczeństwo

Stabilną pracę systemu mają zapewniać watchdogi na wielu poziomach aplikacji, na bieżąco monitorujące pracę wszystkich komponentów systemu i automatycznie reagujące w przypadku jakichkolwiek nieprawidłowości.

System musi funkcjonować w obrębie sieci opartej o przydzieloną przez administratora adresację właściwej dla tej sieci. Może być również udostępniony poprzez odpowiednio zabezpieczone łącza Internetowe.

Zabezpieczenia:

- Wbudowane filtrowanie adresów IP z których można połączyć się do systemu,
- Dostęp do systemu, oraz aplikacji mobilnej poprzez autentykację użytkownika unikalnym loginem i hasłem,
- Dostęp do systemu jedynie dla zalogowanych użytkowników wg zdefiniowanych ról w systemie,
- Możliwość definiowania wielopoziomowych uprawnień,
- Możliwość definiowania zdarzeń/nagrań, których nie może usunąć nikt poza zdefiniowanym głównym administratorem systemu,
- Integracja z LDAP,

- Certyfikat SSL i komunikacja zabezpieczonym połączeniem / tunelem VPN,
- System ma działać w oparciu o bezpieczny system Linux z zainstalowanym firewallem,
- System nie może się łączyć z jakimikolwiek usługami zewnętrznymi, całość powinna działać w zamkniętej sieci Klienta,
- Wylogowania w przypadku braku aktywności np. spowodowanej nieobecnością operatora,
- Zgodność z RODO.

Aplikacja musi być oprogramowaniem wielostanowiskowym pracującym w sieci, gdzie każdy z modułów łączy się poprzez sieć Ethernet (ramki TCP/IP) z centralnym modułem, który jako jedyny ma stały adres IP. Oprogramowanie ma umożliwiać uruchomienie aktywnego centrum rezerwowego. Przełączanie modułów do centrum rezerwowego powinno zachodzić automatycznie w okresie nie dłuższym niż **pięć minut**. Centrum rezerwowe automatycznie replikuje dane na poziomie warstwy biznesowej aplikacji, tak aby posiadać dokładnie ten sam zestaw informacji co centrum główne. Replikacja ma zachodzić na bieżąco.

2.6.4. Architektura

System powinien być stworzony zgodnie z modelem trójwarstwowym i wyróżnić następujące grupy funkcjonalne zwane warstwami:

Warstwa bazy danych – w warstwie tej wyróżnia się elementy aplikacji operujące na danych pobranych z bazy danych. Mechanizmy zawarte w tej warstwie są bezpośrednio odpowiedzialne za prawidłowy zapis, odczyt oraz modyfikację danych w bazie danych.

Warstwa aplikacji – zawiera mechanizmy odpowiedzialne za pobranie danych z warstwy bazy danych, odpowiednie ich przetwarzanie oraz przygotowanie danych do przekazania ich do warstwy prezentacji. Ponadto w warstwie aplikacji znajdują się mechanizmy operujące na danych dostarczonych z warstwy prezentacji, odpowiednie przygotowanie danych oraz ich przekazanie do warstwy bazy danych. w której implementowane są reguły biznesowe, realizuje funkcje systemu, oraz przetwarzanie danych kontaktuje się z warstwą klienta i serwerem lub serwerami bazy danych poprzez sieć lokalną LAN (Local Area Network) lub rozległą WAN (Wide Area Network). Warstwę tę tworzy zestaw obiektów wielokrotnego użytku, nazywanych często obiektami biznesowymi. Serwer aplikacji łączy w sobie różne technologie, aby ułatwić rozwijanie, wdrażanie i zarządzanie wielowarstwową, rozproszoną aplikacją. W systemie warstwa ta jest zbudowana w oparciu o technologie PHP (Hypertext preprocessor), C++ oraz Perl. Zamawiający dopuszcza również inne rozwiązania techniczne dla realizacji funkcjonalności interfejsu web lub tego podsystemu.

Warstwa prezentacji – zawiera mechanizmy odpowiedzialne za komunikację z użytkownikiem. Dane z warstwy prezentacji przekazywane są do warstwy aplikacji oraz dane z warstwy aplikacji mogą zostać przekazane do warstwy prezentacji.

Komunikacja interfejsu użytkownika z drugą warstwą, czyli serwerem aplikacji ma odbywać się poprzez protokoły http oraz rtmp.

Nieprawidłowe działanie jednego z modułów lub jego brak nie ma powodować zatrzymania pracy pozostałych modułów, a co najwyżej brak części funkcjonalności w systemie. Wszystkie moduły mają być na bieżąco kontrolowane przez moduł centralny, a wykryte nieprawidłowości mają być zapisywane w logu zdarzeń. Log zdarzeń jest dostępny nawet w przypadku całkowitej awarii oprogramowania.

Użytkownicy mogą mieć dostęp tylko do przeznaczonych im informacji po przeprowadzeniu weryfikacji tożsamości. Weryfikacja użytkownika ma opierać się o podanie użytkownika i hasła.

System powinien umożliwiać Zamawiającemu samodzielne dodawanie, usuwanie i konfigurowanie kont użytkowników (uprawnienia, zmiana haseł itp.).

Maska uprawnień przypisana jest do roli, która z kolei powinna być połączona z konkretnym użytkownikiem

Powinno być również możliwe przesłanie na e-maila użytkownika linka do zmiany hasła w przypadku zapomnienia hasła.

Administrator powinien mieć możliwość wykonania i przywrócenia kopii zapasowej danych, oraz przeprowadzenia czynności naprawczych bazy danych za pomocą narzędzia do zarządzania bazą danych dostarczonego wraz z systemem.

W przypadku przekroczenia istotnych parametrów pracy systemu, oprogramowanie powinno o tym powiadamiać stosowne osoby.

Musi istnieć możliwość połączenie funkcji stanowisk tzn. np. na stanowisku obsługi wideo będą mogły być prezentowane również alarmy. Funkcjonalność dostępna dla użytkownika/grupy użytkowników będzie zależeć od nadanych uprawnień.

Interfejs użytkownika na stanowisku obsługi alarmów powinien być dowolnie konfigurowalny przez administratora. Musi istnieć możliwość konfiguracja wybranych informacji i sposobu ich prezentacji/wyświetlania przez użytkownika.

2.6.5. Obsługa wideo

System musi zapewniać pełną integrację z urządzeniami takimi jak kamery i rejestratory video różnych firm.

W celu zwiększenia wydajności zakłada się przetwarzanie obrazu bezpośrednio na stanowiskach operatorskich bez pośrednictwa serwera. Serwer centralny ma tylko udostępniać dane do podłączenia z kamerą bądź rejestratorem, ale nie uczestniczy w strumieniowaniu oraz transkodowaniu obrazów.

Zakłada się istnienie dwóch rodzajów stanowisk do obsługi kamer:

- stanowisko obsługi alarmów - obsługa zdarzeń różnego typu (w tym wideo), gdzie obraz z kamer stanowi uzupełnienie danych o alarmie,
- stanowisko obsługi wideo - specjalne stanowisko dla operatora wideo monitoringu z możliwością ciągłej obserwacji obrazu z wybranych kamer.

Każde ze stanowisk ma pozwalać na wyświetlenie jednego lub kilku obrazów z kamer na jednym ekranie. W przypadku stanowiska obsługi wideo mogą to być obrazy z różnych obiektów i rejestratorów równocześnie, niezależnie od ich typu i umiejscowienia. Zakres układów kamer obsługiwanych przez program to: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 i 64. Musi również istnieć możliwość tworzenia własnych układów ekranu zawierających obraz z kamer lub mapy (bitmapowe lub GIS Openstreetmap) o maksymalnie 64 obiektach (kamery lub mapy) na ekranie.

System musi umożliwiać:

- podgląd bieżącego obrazu z kamer,
- automatyczne wyświetlanie operatorowi obrazu z pre-alarmu lub post-alarmu, jeżeli obraz z kamer jest rejestrowany na obiekcie,
- pobranie obrazu historycznego z wybranego okresu lub okresów (dla każdej kamery jest możliwość indywidualnego wybrania okresu),
- sterowanie PTZ i przybliżeniem, jeżeli kamera posiada taką opcję,
- zrobienie zdjęcia z aktualnej klatki obrazu z kamery obserwowanej przez operatora.

2.6.6. Obsługa zdarzeń

W systemie powinien istnieć wyraźny podział dostępnych funkcji w końcówce operatora na te które pozwalają podglądać obiekty w stanie spoczynku, obsługiwać zdarzenia z obiektów w stanie alarmu, oraz takie które wspierają czynności serwisowe na obiekcie.

Program musi w trakcie analizy klasyfikować sygnały na informacyjne lub alarmowe. Klasyfikacja może zależeć od kodu zdarzenia, od określonej wartości, którą niesie sygnał w przypadku sygnałów analogowych, lub też od stanu obiektu (np: sygnał z analityki wideo staje się sygnałem alarmowym tylko gdy obiekt jest uzbrojony). Sygnały powinny być przypisywane do logicznych obiektów grupujących sygnały z wielu fizycznych urządzeń. Musi istnieć również możliwość podziału jednego fizycznego urządzenia na wiele logicznych obiektów.

Użytkownik systemu musi mieć możliwość ustawienia własnej listy alarmów, oraz określenia ich priorytetów.

W trakcie obsługi alarmów musi istnieć możliwość grupowania przez system zdarzeń alarmowych z jednego punktu kamerowego w jedno zdarzenie do obsługi z zachowaniem do podglądu przez operatora zdarzeń składowych.

Alarmy z obiektów powinny być widoczne równolegle u wszystkich operatorów pracujących w tej samej grupie, dopuszcza się obsługę zdarzenia w danej chwili tylko przez jednego dyspozytora. Operatorzy muszą być informowani o pojawieniu się nowego alarmu do obsługi za pomocą środków wizualnych oraz dźwiękowych, niezależnie od wyświetlanej aktualnie zakładki w programie.

Zdarzenia alarmowe należy podzielić na:

- nowe - te których obsługa nie została jeszcze rozpoczęta przez jakiegokolwiek operatora,
- obsługiwane przez danego operatora,
- obsługiwane przez innych operatorów,

Przejęcie alarmu do obsługi powinno następować poprzez wybranie go za pomocą myszki.

W trakcie obsługi alarmu operator musi mieć możliwość zobaczenia na jednym ekranie wszystkie niezbędne do obsługi danych obiektu, takich jak:

- identyfikator, nazwę i dane adresowe (lub inne dane zależne od typu obiektu),
- listę kontaktów na obiekt (telefony, e-maile),
- uwagi do obiektu,
- procedurę dla danego typu alarmu,
- listę zdarzeń związanych z obsługą, których realizację oznacza operator, oraz dane zależne od typu i źródła alarmu:
- obraz z kamer CCTV powiązanych ze strefą wywołującą alarm,
- aktualna pozycja obiektu na mapie lub planie obiektu,

Musi istnieć możliwość przygotowania raportu z obsługi wszystkich zdarzeń alarmowych. Raport ma zostać stworzony automatycznie przez system lub ręcznie przez operatora.

Raport poza danymi obiektu i czasem wystąpienia zdarzenia powinien zawierać:

- listę sygnałów wywołujących alarm,
- listę reakcji operatora wykonanych w trakcie obsługi zdarzenia,
- opis zdarzenia wykonany przez operatora,
- wybrane zdjęcia z kamer CCTV

2.6.7. Wymogi dla instalacji kamerowych

Jako punkty kamerowe dla obserwacji terenu wymaga się zastosowania kamer stacjonarnych, oraz obrotowych PTZ o parametrach określonych w treści PFU

Montaż kamer musi odbyć się na dedykowanych uchwytych oraz modułach montażowych tego samego producenta co kamera. Nie dopuszcza się instalacji kamer na uchwytych wykonanych metodą rzemieślniczą. Uchwyty oraz moduły muszą pochodzić z seryjnej produkcji.

Punkty kamerowe muszą być konsolidowane do pośrednich punktów dostępowych umieszczonych w skrzynkach terenowych. Dopuszcza się montaż skrzynek nastupowych. Terenowe pośrednie punkty dystrybucyjne muszą posiadać poziom szczelności min. IP65, IK08.

Jeśli odległość punktu kamerowego do pośredniego punktu dostępowego przekroczy 90 m należy zastosować jako medium transmisyjne światłowód. Przy stosowaniu światłowodu wymaga się stosowania min. 4 włókien klasy OS2. Wszystkie włókna należy odpowiednio zaterminować. Nie dopuszcza się pozostawienia niezaterminowanych wolnych włókien w światłowodzie. Terminowanie włókien światłowodowych realizować metodą spawania do pigtaila. Gniazda miedziane, światłowodowe zakańczać na szynie DIN. Stosować kable przeznaczone do warunków środowiskowych w jakich będą układane.

W terenowych pośrednich punktach dostępowych należy stosować wszystkie urządzenia w postaci przemysłowej. Wymagane minimalne parametry przełączników przemysłowych opisane w tabeli.

Dla terenowych pośrednich punktów dystrybucyjnych, oraz kamer należy zaprojektować odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzebiegowe zarówno toru zasilania jak i transmisji danych.

2.7. Podsystem dynamicznej informacji pasażerskiej – ETAP V

System dynamicznej informacji pasażerskiej (SDIP) powinien służyć do informowania pasażerów o aktualnym rzeczywistym rozkładzie jazdy komunikacji miejskiej. System ten informacje o rzeczywistych czasach przyjazdu pojazdów komunikacji miejskiej dostarczać będzie poprzez urządzenia dynamicznej informacji pasażerskiej umieszczone na przystankach (tablice LED i e-paper) oraz poprzez oprogramowanie mobilnej informacji pasażerskiej, dostępnej na urządzeniach przenośnych (tablety, smartfony) oraz na komputery PC (co najmniej w postaci responsywnej strony www).

System powinien posiadać otwartą architekturę, umożliwiającą docelowo jego integrację przynajmniej z następującymi systemami:

- nadzoru ruchu, umożliwiający zarządzanie pojazdami na terenie zajezdni oraz dynamicznie podczas pracy pojazdu na linii. System ma za zadanie zintegrować zdalny dostęp do wyposażenia pojazdu oraz kontakt dyspozytora z kierującym pojazdem oraz możliwość zmiany danych wyświetlanych wewnątrz autobusów,

W ramach realizacji podsystemu informacji pasażerskiej dostarczyć należy:

- tablice przystankowe w technologiach LED i e-paper, wraz ze stosownymi konstrukcjami wsporczymi, a także źródłami zasilania z odnawialnych źródeł energii (o ile niemożliwe lub niezasadne ekonomicznie będzie wykonanie przyłącza); Zamawiający rezygnuje z wymogu instalacji paneli fotowoltaicznych w sytuacji, gdy dostarczane rozwiązanie (akumulatory + zasilanie zmierzchowe) wystarczą do pracy urządzenia co najmniej przez okres 96 godzin.
- oprogramowanie dla systemów: SDIP, mobilnej informacji pasażerskiej

Zamawiający oczekuje zintegrowania i udostępnienia danych z systemu zarządzania pojazdami transportu publicznego, oraz systemu informacji pasażerskiej, tak aby dokonać integracji systemu Zamawiającego z aplikacją zewnętrzną (oczekiwana integracja z min. jedną aplikacją np. „Jak dojadę” lub „Kiedy przyjedzie” itp.)

Przykładowy format danych dla aplikacji „Jak dojadę”:

- Dane z rozkładami jazdy w formacie kursowym wraz ze współrzędnymi geograficznymi przystanków oraz kodami przystanków (najlepiej przypisanymi do rozkładów);
- Format danych: .xml, .csv, json, .xls, .gtfs, format bazodanowy, inny tekstowy format.

W ramach utrzymania systemu należy dokonywać niezbędnych aktualizacji w celu utrzymania standardu wymiany aktualnych danych.

2.7.1 Aktualne uwarunkowania realizacji zamówienia

Komunikacja Autobusowa Sp. z o.o. posiada w autobusach:

- 1) system informacji pasażerskiej firmy PIXEL – 6 szt.
- 2) system informacji pasażerskiej firmy EL – Cab - 12 szt.
- 3) dwa autobusy nie posiadają systemu informacji pasażerskiej, natomiast na wyposażeniu znajdują się zaprogramowane wyświetlacze do programowania odpowiedniej linii.
- 3 Komunikacja Autobusowa korzysta z systemu dynamicznej informacji pasażerskiej działającego w oparciu o serwis internetowy kiedyprzyjedzie.pl, którego dostawcą jest firma OPERIBUS SP. Z O.O., która specjalizuje się w rozwiązaniach informatycznych dedykowanych branży transportu zbiorowego, skupiając się na: rozwijaniu i dystrybucji serwisu dynamicznej informacji pasażerskiej kiedyPrzyjedzie.pl – tj.: narzędzia do zarządzania flotą pojazdów komunikacji zbiorowej oraz systemu informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym dostępnych za pomocą stron www, aplikacji mobilnych, wiadomości SMS, elektronicznych tablic przystankowych.
- 4 Z serwisu można obecnie korzystać na kilka sposobów:
 - 1) Pobierając aplikację systemu kiedyPrzyjedzie.pl dla telefonów i urządzeń mobilnych działających w oparciu o platformę Android i Windows Phone.
 - 2) Odwiedzając stronę internetową swinoujscie.kiedyprzyjedzie.pl.
- 5 Autobusy lokalizowane są w oparciu o lokalizatory Aplicom A9 Trix.
- 6 Specyfikacja lokalizatorów:
<https://www.aplicom.com/telematic-devices-telemetry-devices/versatile-aplicom-a-series/a9-trix/>
6. Informacja przystankowa oparta jest o konwencjonalny system informacji statycznej, bazujący na gablotach i tabliczkach przystankowych. Zamawiający oczekuje zintegrowania systemu z dostarczonym oprogramowaniem przy wykorzystaniu posiadanych przez Zamawiającego lokalizatorów.

Informacja przystankowa oparta jest o konwencjonalny system informacji statycznej, bazujący na gablotach i tabliczkach przystankowych.

Zamawiający oczekuje zintegrowania systemu z dostarczonym oprogramowaniem przy wykorzystaniu posiadanych przez Zamawiającego lokalizatorów.

Informacja przystankowa oparta jest o konwencjonalny system informacji statycznej, bazujący na gablotach i tabliczkach przystankowych.

2.7.1. Dynamiczna informacja przystankowa

Zamawiający dopuszcza dostarczenie systemu informacji pasażerskiej wraz z tablicami dynamicznej informacji pasażerskiej zintegrowanymi z systemem dedykowanym dla tablic DIP, z tym zastrzeżeniem, że system musi posiadać otwartą architekturę w zakresie konfiguracji wyświetlania w wybranych obszarach tablicy definiowanych przez Zamawiającego zakresów danych. Zamawiający dopuszcza zintegrowania informacji wyświetlanej na tablicach DIP z istniejącym systemem dynamicznej informacji pasażerskiej tak, by informacja dostarczana przez tablice DIP i przez funkcjonujące kanały komunikacji istniejącego systemu dynamicznej informacji pasażerskiej była w pełni zgodna.

System SDIP musi posiadać otwarty interfejs umożliwiający podłączanie różnych nośników emisji informacji, tj. monitory i tablice w różnych technologiach wyświetlania, LED, LCD-TFT oraz e-paper, w tym informacje przystankowe i tablice zbiorcze w punktach przesiadkowych i inne.

Aplikacja sterująca tablicami informacji pasażerskiej

1. System musi posiadać moduł zarządzania tablicami informacji pasażerskiej. Wymaganą funkcją jest zdalne (z poziomu centrum) włączenie/wyłączenie tablicy informacji pasażerskiej.
2. Wszystkie tablice muszą być reprezentowane w postaci tabeli prezentującej między innymi: aktualnie wyświetlany tekst specjalny i status połączenia (włączona, wyłączona).
3. Urządzenie musi samoczynnie ponownie się uruchomić po wyłączeniu związanym z brakiem zasilania.
4. System powinien być zdolny do uzyskiwania danych o położeniu i prędkości wszystkich autobusów przezeń obsługiwanych z częstotliwością co 5 sekund (lub częściej). W razie chwilowej utraty łączności system powinien być w stanie prognozować zmianę położenia autobusu, z którym utracił łączność, przez co najmniej 2 minuty; o ile przez ten czas nie zostanie odzyskana łączność, system powinien przestać uwzględniać ten autobus w kalkulacjach rzeczywistego czasu przyjazdu, a w miejsce tego na tablicach podawać rozkładowy czas przyjazdu (to samo dotyczy innych systemów, którym system SDIP zapewnia informacje, a także aplikacji/responywniej strony www powiązanej z systemem SDIP)
5. System powinien być zdolny do kalkulacji i wyświetlania w czasie rzeczywistym przewidywanych czasów przyjazdu pojazdów transportu publicznego na tablicach przystankowych. Tablice powinny mieć możliwość wyświetlania zarówno czasu wynikającego z rozkładu jak też przewidywany rzeczywisty czas przyjazdu.

6. System musi eksportować i importować dane w formacie GTFS (General Transit Feed Specification).
7. Tablice powinny autonomicznie zarządzać wyświetlaną informacją: sortowanie wierszy wyświetlacza (według czasu przyjazdu), dodawanie/ usuwanie wpisów, odliczanie czasu odjazdu pojazdów.
8. Moduł zarządzania tablicami informacji pasażerskiej musi również zapewniać następującą funkcjonalność:
 - Definiowanie tekstów specjalnych (wyświetlanych w ostatniej linijce wyświetlacza)
 - Definiowanie tekstów specjalnych dla wybranej linii lub pojazdu w zadanym kierunku
 - Sterowanie czasowe wyżej wymienionych funkcji
 - Wirtualny podgląd każdej tablicy odzwierciedlający prezentowane informacje

Główne założenia systemu dynamicznej informacji przystankowej – tablice LED:

- Wyświetlanie na elektronicznych przystankowych tablicach informacji o prognozowanych czasach przyjazdów autobusów komunikacji miejskiej korzystających z danego przystanku wg następujących założeń:
 - Informacje na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane w czasie rzeczywistym;
 - Tablice te powinny być wykonane w technologii diod LED;
 - Na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane następujące informacje: numer linii, punkt docelowy linii wraz z informacją o trzech najbliższych rejonach komunikacyjnych, przez które przejeżdża linia, oraz prognozowany czas przyjazdu lub w przypadku braku możliwości wyświetlenia prognozowanego czasu przyjazdu – czas według rozkładu jazdy.
 - Wyświetlanie prognozowanego czasu przyjazdu należy realizować w następujący sposób –w formacie "gg:mm" dla czasu większego niż 9 minut. A dla czasu mniejszego lub równego 9 minut w liczbie minut pozostających do odjazdu (format "m-min", np 9 min) Informacja o nazwie przystanku, oraz aktualnym czasie (godzina i minuta) na elektronicznych przystankowych tablicach;
- Wyświetlenie na elektronicznych przystankowych tablicach informacji według ogólnego rozkładu jazdy, a nie rzeczywistego, po przejściu tablicy w tryb awaryjny w przypadku utraty łączności.
- Tablica musi być wyposażona w urządzenie zapowiedzi głosowej. Zapowiedź aktywowana zostaje przez przycisk TTS zainstalowany na słupie tablicy. W ramach zapowiedzi odczytywane są informacje o odjazdach wyświetlane na ekranie tablicy
- Kolorystyka urządzeń dostarczonych w ramach zadania do uzgodnienia na etapie projektowania.
- Wielkość zastosowanych czcionek na przystankowych tablicach informacyjnych powinna być dostosowana do bezproblemowego odczytu informacji z odległości minimum 15 metrów.
- Zastosowane tablice powinny być dwustronne. Informacje wyświetlane na powyższych tablicach powinny być widoczne z obu stron.

- Zastosowane konstrukcje wsporcze powinny być tak zaprojektowane i zamontowane, aby nie zawężyły ciągów pieszych oraz nie znajdowały się w skrajni pionowej i poziomej.

Główne założenia systemu dynamicznej informacji przystankowej – tablice e-paper:

- Wyświetlanie na elektronicznych przystankowych tablicach informacji o prognozowanych czasach przyjazdów autobusów komunikacji miejskiej korzystających z danego przystanku oraz z pobliskich przystanków wg następujących założeń:
 - Informacje na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane w czasie rzeczywistym;
 - Tablice te powinny być wykonane w technologii e-paper;
 - Na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane następujące informacje:
 - ekran 1/główny: numer linii, punkt docelowy linii wraz z informacją o najbliższych rejonach komunikacyjnych przez które przejeżdża linia, oraz prognozowany czas przyjazdu.
 - ekran 2: zagregowana informacja o najbliższych odjazdach z przystanków stanowiących grupę przystanków (grupy wskazane w tabeli dalej)
 - ekran 3: rozkłady jazdy dla poszczególnych linii na przystanku (Jeśli z danego przystanku korzysta więcej niż jedna linia, rozkłady jazdy tych linii należy prezentować jako kolejne ekrany)
 - ekran 4 – schemat linii oraz schemat/mapka otoczenia przystanku ze wskazaniem pozostałych przystanków tworzących grupę
 - przełączanie się pomiędzy ekranami – z użyciem przycisków tablicy; po 1 minucie braku aktywności tablica powinna samoczynnie przełączyć się na ekran 1; dodatkowe przyciski powinny powodować zmianę sposobu wyświetlania (tło białe/czarne) oraz uruchomienie zapowiedzi głosowej obejmującej najbliższe odjazdy z przystanku i z przystanków tworzących grupę
- Informacja o nazwie przystanku, oraz aktualnym czasie (godzina i minuta) na elektronicznych przystankowych tablicach;
- Wyświetlenie na elektronicznych przystankowych tablicach informacji według ogólnego rozkładu jazdy, a nie rzeczywistego, po przejściu tablicy w tryb awaryjny w przypadku utraty łączności.
- Tablica musi być wyposażona w urządzenie zapowiedzi głosowej. Zapowiedź aktywowana zostaje przez przycisk zainstalowany na tablicy. W ramach zapowiedzi odczytywane są informacje o odjazdach wyświetlane na ekranie tablicy
- Kolorystyka urządzeń dostarczonych w ramach zadania do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektowania.
- Zastosowane konstrukcje wsporcze powinny być tak zaprojektowane i zamontowane, aby nie zawężyły ciągów pieszych oraz nie znajdowały się w skrajni pionowej i poziomej.

Opis tablicy przystankowej LED

Wymogi ogólne

1. Tablica powinna fabrycznie nowa, wyprodukowana nie wcześniej niż w 2021 roku.
2. Tablica informacyjna powinna być wykonana w sposób spełniający wszystkie wymagania oraz normy przyjęte dla tego typu urządzeń, oraz obowiązujące na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
3. Wygląd zewnętrzny, tablice powinny posiadać:
 - a. wyśrodkowaną nazwę przystanku o wysokości minimum 70 mm,
 - b. napisane na obudowie tablicy bezpośrednio nad matrycą LED nagłówki kolumn:
 - c. „Linia” (wyrównanie do lewego marginesu): wysokość minimum 50 mm,
„Kierunek/przez:” (wyrównanie do lewego marginesu): wysokość minimum 50 mm,
„Odjazd” (wyrównanie do lewego marginesu): wysokość minimum 50 mm,
4. Wykonawca musi dostarczyć wszystkie niezbędne elementy np. dedykowany sprzęt i oprogramowanie konieczne do bieżącej obsługi i przeprowadzenia diagnostyki tablicy;
5. Wykonawca musi dostarczyć najpóźniej do dnia zgłoszenia do odbioru pierwszych tablic opis oferowanej tablicy zawierający podstawowe parametry w szczególności opis techniczny, funkcjonalny oraz obliczenia pod względem obciążeń przenoszonych przez tablicę;
6. Ostateczny wzór wyglądu tablicy oraz słupa ich szczegółowa kolorystyka, grafika, obudowa itp. zostaną uzgodnione z Zamawiającym po podpisaniu umowy;
7. Zamawiający zastrzega sobie prawo akceptacji wyglądu tablicy przed instalacji na terenie miasta Świnoujście
8. Zamawiający oczekuje również ustandaryzowania oznaczeń zestawów słupów, tablic i stałej informacji o przystanku (dla lokalizacji SDIP), z tym zastrzeżeniem, że standard ów może podlegać zmianom funkcjonalnym jeśli będą one wymagane w drodze projektowania i akceptacji przez służby konserwatora zabytków i/lub innych jednostek administracji publicznej;
9. napięcie zasilania: 230V 50Hz;
10. Zamawiający wymaga, aby szyba frontowa była hartowana i laminowana

Wymogi odnośnie obudowy i montażu

1. Obudowy Tablice, słupy i zewnętrzne elementy mechaniczne winny być ocynkowane powłoką dla kategorii korozyjności C5 wg PN -EN ISO 12944 – 2 lub równoważnej i malowane dwukrotnie. Wykonawca udziela 5 lat gwarancji na powłoki antykorozyjne;
2. Zamawiający wymaga aby strony czołowe tablic zapewniały eliminowanie refleksów i odbić oraz były zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi (aktami wandalizmu). Cała tablica musi zostać zabezpieczona powłoką antygraffiti;
3. Tablice informacyjne będą montowane na słupach wykonanych i zamontowanych przez Wykonawcę. Dolna krawędź tablicy informacyjnej musi znajdować się na wysokości co

najmniej 2,5 m nad podłożem. Muszą być zachowane konieczne odstępstwa bezpieczeństwa względem pasów ruchu itd. Słupy do montażu tablic muszą być zabezpieczone przed korozją. Nie mogą posiadać ostrych krawędzi. Mocowanie tablic do słupa musi posiadać zabezpieczenia utrudniające kradzież tablic, musi również zapewniać możliwość odchylenia od pionu o 5 stopni;

4. Wszystkie prace budowlano-montażowe muszą być realizowane zgodnie z opracowanymi przez Wykonawcę projektami;

Wymogi odnośnie wyświetlaczy LED

5. Tablice muszą być wykonane z diód LED wysokiej jasności, kolor: bursztynowy (amber – długość emitowanej fali w zakresie 585-610 nm), przy czym wśród diod w dostarczanej do Zamawiającego partii tablic nie może występować rozrzut koloru świecenia (w stosunku do dominującej długości fali) większy niż 3 nm, , czas pracy wyświetlacza przy 50% ubytku jasności i przy prądzie nominalnym powinien być równy co najmniej 85 000 godzin roboczych;
6. Jasność matrycy LED w tablicy to minimum 4000 cd/m² ,jasność pojedynczej diody to min. 600mcd. (należy do oferty załączyć wyniki badań wymaganego parametru jasności wykonanego przez akredytowane laboratorium badawczego);
7. Matryce LED tablic muszą być sterowane sygnałem cyfrowym co pozwoli na:
 - a) wyświetlanie tekstu o dowolnej wysokości i szerokości,
 - b) wyświetlanie dowolnych czcionek w wielu językach,
 - c) wyświetlanie dowolnych symboli graficznych,
 - d) praca w trybie graficznym,
 - e) elastyczność konfiguracji tablicy np.: w chwili, kiedy na tablicy wyświetlane są 2 lub 3 wiersze można zwiększyć wielkość czcionki, a po dodaniu kolejnych wierszy zmniejszyć czcionkę;
 - f) wyświetlanie plików AVI lub BMP lub GIF lub PNG
8. Nie dopuszcza się skalowania obrazu - jeden piksel obrazu musi odpowiadać jednej diodzie matrycy LED tablicy;
9. raster diod: od 4 do 5 mm;
10. diody tablicy, aby zapewnić czytelność informacji w szerokim zakresie kąta obserwacji, muszą charakteryzować się szerokim kątem widzenia - min. 120° w poziomie i 120° w pionie;

System zapowiedzi głosowej

1. Każda z tablic informacji przystankowej (stanowiskowej), niezależnie od sposobu jej zamontowania powinna być wyposażona w moduł zapowiedzi głosowej, który ma informować osoby niewidome lub niedowidzące o godzinie odjazdu wyświetlanych połączeń (pojazdów) lub minutach, jakie pozostały do odjazdu najbliższego/najbliższych autobusów poczynając chronologicznie od pojazdów, które przyjadą najwcześniej;

2. Tablice informacji pasażerskiej powinny być przystosowane do potrzeb osób niewidomych i niedowidzących poprzez umiejscowienie specjalnie oznaczonego przycisku, w ściśle określonej lokalizacji jednorodnej dla wszystkich tablic;
3. System zapowiedzi głosowej nie będzie odtwarzał informacji predefiniowanych wyświetlanych na tablicy, takich jak aktualna data i godzina;
4. Powinna być zapewniona możliwość zdalnej dezaktywacji zapowiedzi głosowej z poziomu stanowiska operatorskiego (w przypadku konieczności/ewentualności nadawania komunikatów specjalnych w czasie nadzwyczajnych sytuacji awaryjnych);

Komunikacja z systemem centralnym

1. Tablice muszą być wyposażone w modem obsługujący transmisję pakietową przez GSM/LTE we wszystkich dostępnych prędkościach i automatycznym wybieraniem największej prędkości dostępnej w danej lokalizacji. (karty SIM dostarczy Wykonawca na podstawie wybranej przez siebie oferty operatora GSM). Wykonawca ponosi wszystkie koszty łączności przez okres wdrożenia i utrzymania systemu;
2. Tablice muszą komunikować się z serwerami za pośrednictwem transmisji pakietowej przez HSDPA (ang. High Speed Downlink Packet Access), lub LTE (Long Term Evolution);
3. Zamawiający wymaga, aby każda z tablic obsługiwała wymianę danych z serwerami zapewniającą spełnienie wszystkich wymagań stawianych tablicom i systemowi;
4. Tablica musi wysyłać sygnał diagnostyczny do serwerów w przypadku zakłóceń w pracy wyświetlacza;

Opis tablicy przystankowej e-paper

Specyfikacja ogólna

1. Tablica powinna fabrycznie nowa, wyprodukowana nie wcześniej niż w 2021 roku.
2. Tablica informacyjna powinna być wykonana w sposób spełniający wszystkie wymagania oraz normy przyjęte dla tego typu urządzeń, oraz obowiązujące na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Specyfikacja obudowy

1. Wymiary tablicy informacyjnej nie mogą przekroczyć następujących parametrów:
 - a. wysokość: 530 mm,
 - b. szerokość: 300 mm,
 - c. grubość: 65 mm.
2. Górna część obudowy tablicy musi być zaprojektowana i wykonana w sposób uniemożliwiający umieszczenie na niej dodatkowych przedmiotów.

3. Obudowa tablicy powinna być wykonana z materiałów wysokiej jakości, zapewniających jej wymaganą trwałość, integralność, odporność na akty wandalizmu oraz bezpieczeństwo użytkowania.
4. Tablica informacyjna powinna spełniać wymagania w zakresie odporności na warunki atmosferyczne. Tablica musi zachować pełną funkcjonalność i pracować poprawnie w zakresie temperatur zewnętrznych od -15°C do + 50°C.
5. Obudowa tablicy musi być wodoszczelna, pyłoszczelna i wykonana z zapewnieniem stopnia ochrony IP65. Wpusty kablowe i złącza wtykowe muszą również być wodoszczelne;
6. Tablica powinna być zabezpieczona przeciw tworzeniu się wody kondensacyjnej, zatorom cieplnym, szkodom powstałym wskutek mrozów oraz posiadać powierzchnię bezrefleksyjną poprzez zastosowanie szyb przeciwodblaskowych;
7. Tablica informacyjna powinna być wyposażona w co najmniej trzy fizyczne przyciski funkcyjne. Nawigacja (przy pomocy fizycznych i wirtualnych) przycisków, umożliwić powinna pasażerom dotarcie do wszystkich wymaganych ekranów tabliczki. Przyciski muszą mieć trwałą obudowę o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP65, uniemożliwiającą ich oderwanie lub zniszczenie. Przyciski powinny być na stałe zintegrowane z obudową tablicy.
8. Kolor obudowy informacyjnej powinien być dobrany z palety RAL, zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego.
9. Obudowa musi być wykonana z materiałów nie palnych i odpornych na działanie wysokich temperaturach;
10. Elementy stalowe obudowy (o ile będą stosowane) winny być ocynkowane powłoką dla kategoria korozyjności C53 wg PN -EN ISO 12944 – 2 lub równoważnej i malowane dwukrotnie. Wykonawca udziela 5 lat gwarancji na powłoki antykorozyjne

Zasilanie

1. Tablica informacyjna powinna być zamontowana i dostosowana do infrastruktury zasilającej udostępnionej przez Zamawiającego.
2. Tablica będzie zasilana ze światła zmiernego. W ciągu dnia tablica powinna pracować na bateriach instalowanych w przestrzeni technicznej wiaty przystankowej.
3. Tablica powinna posiadać panel solarny instalowany na dachu wiaty.
4. Zasilanie akumulatorów powinno działać w sposób hybrydowy. W ciągu dnia ładowanie akumulatorów powinno być realizowane za pomocą paneli solarnych, a w nocy, z wykorzystaniem zasilania zmiernego. Zamawiający dopuszcza rezygnację z wymogu instalacji paneli fotowoltaicznych w sytuacji, gdy dostarczane rozwiązanie (akumulatory + zasilanie zmierne) wystarczą do pracy urządzenia co najmniej przez okres 96 godzin.
5. Tablica informacyjna powinna posiadać inteligentną ładowarkę, realizującą i posiadającą następujące funkcjonalności (Zamawiający potwierdza, że ładowarka wymagana będzie wyłącznie w sytuacji dostarczenia tablic zasilanych przez panele słoneczne oraz akumulatory:

- a. określenie poziomu naładowania akumulatorów oraz dostarczenie obliczonych wartości poprzez API Zamawiającego,
- b. ładowarka powinna realizować ciągły pomiar prądu oraz napięcia ładowania oraz udostępniać tę informację z wykorzystaniem API Zamawiającego,
- c. ładowarka musi posiadać zaimplementowane zabezpieczenie nadnapięciowe, nadprądowe i nadtemperaturowe oraz w razie wystąpienia przekroczenia ustalonych progów, chronić system przed jego uszkodzeniem. Informacja o zdarzeniu powinna być wysyłana do API Zamawiającego.
- d. ładowarka musi zabezpieczać akumulatory przez przeładowaniem poprzez odłączenie ładowarki, gdy akumulatory są naładowane.
- e. ładowarka powinna wysyłać informacje do API Zamawiającego o krytycznie niskim poziomie naładowania akumulatorów.
- f. ładowarka powinna wysyłać status czy aktualnie ładowanie następuje poprzez panel solarny czy poprzez zasilanie zmierzchowe.
- g. ładowarka powinna automatycznie przełączać źródło zasilania pomiędzy zasilaniem zmierzchowym oraz solarnym.

Funkcjonalność tablicy

1. Elementem aktywnym tablicy powinien być ekran o przekątnej co najmniej 13,3 cala.
2. Rozdzielczość ekranu co najmniej 1600x1200 px (150 PPI)
3. Tablica informacyjna powinna posiadać funkcję detekcji naruszenia integralności obudowy wraz z powiadomieniem do API Zamawiającego o jej naruszeniu.
4. Tablica powinna być w stanie pracować w zakresie temperatur od -35°C do +70°C; o ile w tym celu wymagane będzie zastosowanie systemu podgrzewania i utrzymania odpowiedniej temperatury panującej wewnątrz obudowy, tablica powinna informować Zamawiającego (poprzez API) o temperaturach wewnątrz tablicy i czasach włączenia/wyłączenia elementów grzejnych.,
5. Tablica powinna posiadać wewnątrz czujnik wilgotności – higrometr oraz informować Zamawiającego, poprzez API, o aktualnym poziomie wilgotności.
6. Tablica powinna zawierać sprzętowe i programowe mechanizmy nadzorujące pracę urządzenia oraz wykonującego procedurę restartu w przypadku stwierdzenie nieprawidłowej pracy. Liczba resetów tablicy powinna być monitorowana. W sytuacji, gdy pierwszy reset tablicy nie doprowadzi do poprawy sytuacji, wówczas system monitoringu powinien ją odłączyć wysyłając komunikat o jej awarii i jednocześnie powinien wymusić treść na tabliczce o awarii i ją wyłączyć. W przypadku spadku napięcia poniżej określonej wartości tablica wyświetli ekran informujący pasażerów, że mają do czynienia z awarią zasilania i informację, że dane nie mogą zostać odświeżone.
7. Wykonawca musi zaimplementować w oprogramowaniu tablicy mechanizm API pozwalający na wywołanie odpowiednią metodą/funkcją pobrania zrzutu ekranu

z wybranej tablicy. Zrzut ekranu powinien zostać zwrócony w postaci pliku graficznego z rozszerzeniem *.bmp, *.jpg lub *.png. Pobranie zrzutu ekranu wybranej tablicy nie może przekraczać 10 sekund od momentu wysłania żądania.

8. Ekran tablicy powinny być wyposażone we frontowe, krawędziowe podświetlenie. Podświetlenie powinno mieć barwę białą, zimną. Sterowanie jasnością podświetlenia poprzez API Zamawiającego oraz ze względu na porę dnia, wyliczoną na podstawie algorytmu wschodów i zachodów słońca dla danej lokalizacji geograficznej.
9. Ekran powinien mieć możliwość odświeżenia częściowego (niecałości ekranu) np. tylko pojedynczej godziny albo zegara w celu przedłużenia żywotności ekranów.
10. Ekran powinien udostępniać możliwość zmiany kontrastu czarno-biały – biało-czarny.
11. Tablica informacyjna powinna komunikować się z API Zamawiającego poprzez modem 3G i LTE. Modem musi być odporny na zakłócenia generowane przez sąsiadujące linie elektryczne i elektroenergetyczne oraz przez zasilanie własne.
12. Tablica powinna posiadać czujniki sygnalizujące wystąpienie uderzeń wynikających z aktów wandalizmu – odpowiednie sygnały i zdarzenia muszą być przekazywane poprzez API Zamawiającego.
13. Tablica powinna zostać wyposażona w modem GPS i wysyłać informacje do API Zamawiającego o położeniu tablicy w momencie wykrycia aktu wandalizmu.
14. Tablica musi wyświetlać informacje w oparciu o konfigurację udostępnianą przez API Zamawiającego. Tablica musi aktualizować konfigurację zgodnie z parametrami przekazywanymi w API Zamawiającego, nie rzadziej niż raz na 5 minut. W danych konfiguracji przekazywane są między innymi parametry:
 - a. częstotliwość odświeżania prognoz,
 - b. częstotliwość odświeżania komunikatów,
 - c. częstotliwość odświeżania konfiguracji,
 - d. liczbę wyświetlanych wierszy prognoz.
15. W ramach zamówienia wykonawca dostarczy zamawiającemu oprogramowanie pozwalające na konfigurowanie parametrów komunikacji pomiędzy tablicą a API Zamawiającego.
16. Na tablicach muszą być wyświetlane następujące informacje przekazywane przez API Zamawiającego:
 - a. Ekran rozkładu jazdy:
 - i. wyświetlanie wszystkich dostępnych rozkładów linii komunikacyjnych na wybranym przystanku,
 - ii. możliwość zmiany wyświetlania treści za pomocą przycisków mechanicznych: wybrana linia, typ dnia (dzień powszedni, sobota, święta, itd.),
 - iii. możliwość podglądu przebiegu trasy całej linii (wszystkich przystanków na jakich zatrzymuje się linia wraz z ulicami oraz obiektami specjalnymi – np.: objazdy – wymaganymi przez Zamawiającego),



- iv. możliwość zmiany treści wyświetlanego obrazu na „informacje”,
 - v. ekranem domyślnym jest ekran wyświetlający informację dla pierwszej w kolejności linii dla obecnego („dzisiejszego”) typu rozkładu jazdy.
- b. Ekran systemu informacji pasażerskiej:
- i. oznaczenie linii – co najmniej 3 znaki alfanumeryczne, z wyrównaniem do prawego marginesu kolumny z oznaczeniem linii,
 - ii. kierunek jazdy (nazwa przystanku krańcowego) – co najmniej 30 znaków alfanumerycznych, z wyrównaniem do lewego marginesu kolumny z oznaczeniem kierunku, z zachowaniem odstępu pomiędzy oznaczeniem linii a nazwą kierunku; w przypadku, gdy nazwa przystanku krańcowego nie mieści się w polu przeznaczonym na jej prezentację Wykonawca musi zaprezentować przesłaną w API nazwę przystanku w sposób skrócony,
 - iii. informacja o pojazdach niskopodłogowych w postaci piktogramu wózka inwalidzkiego umieszczoną w kolumnie z oznaczeniem kierunku, z zachowaniem odstępu pomiędzy nazwą kierunku a piktogramem,
 - iv. prognoza odjazdu - czas pozostały do odjazdu autobusu, z dokładnością do jednej minuty - co najmniej 3 znaki alfanumeryczne, z wyrównaniem do prawego marginesu kolumny z czasem do odjazdu,
 - v. informacja o typie prognozy – wyświetlenie znaku/ciągu znaków uzgodnionych z Zamawiającym w przypadku wyświetlania prognozy, która nie jest oparta na rzeczywistej lokalizacji autobusu danej linii,

komunikaty specjalne dotyczące wystąpienia sytuacji awaryjnej na trasie (np. zamknięcia tunelu i innych utrudnień w ruchu, tymczasowych zmian tras autobusów, zdarzeń z udziałem pojazdów, itp.) oraz inne zaprogramowane do wyświetlania w zdefiniowanym terminie informacje.

Lokalizacja tablic dynamicznej informacji pasażerskiej

Lp.	Lokalizacja	Id przystanku
Tablice LED 6-cio wierszowe		
1.1	Plac Wolności	5
1.2	11-Listopada (przy dworcu UBB)	-----
Tablice LED 3-wierszowe		
2.1	Prom	4
2.2	Plac Kościelny	6
2.3	Matejki / Konstytucji 3 Maja	7
2.4	Matejki / Witosa	8
2.5	11 Listopada / Szkolna	9
2.6	11 Listopada / Szkolna	23
2.7	Matejki / 11 Listopada	24
2.8	Matejki / Konstytucji 3 Maja	25

2.9	Plac Kościelny	26
2.10	Rusałka	36
2.11	Słowackiego / Gierczak	37
2.12	Słowackiego / Orkana	38
2.13	Rusałka	50
2.14	Osiedle Posejdon	56
2.15	Grunwaldzka / Nowokarsiborska	62
2.16	Grunwaldzka / Łużycka	63
2.17	Grunwaldzka / Karsiborska	71
2.18	Grunwaldzka / Nowokarsiborska	72
2.19	Słowackiego / Orkana	81
2.20	Słowackiego / Gierczak	82
2.21	Wojska Polskiego – Granica	84
2.22	Markiewicza – poczta	110
2.23	Markiewicza / Szkolna	111
Tablice e-paper		
3.1	Wielkopolska	12
3.2	Wydrzany - pętla	19
3.3	Wieża widokowa	33
3.4	Grodek	34
3.5	Promenada	35
3.6	11 Listopada - Dworzec UBB	39
3.7	11 Listopada - Dworzec UBB	47
3.8	Żeromskiego / Orkana	48
3.9	Żeromskiego / Energetyków	49
3.10	Chopina	51
3.11	Chrobrego	53
3.12	Wojska Polskiego / Roosevelta	57
3.13	Urząd Miasta	58
3.14	Logos	61
3.15	Urząd Miasta	65
3.16	Wojska Polskiego - Dworzec UBB	66
3.17	Wojska Polskiego / Roosevelta	70
3.18	Logos	74
3.19	Wojska Polskiego - Dworzec UBB	76
3.20	Roosevelta / Wojska Polskiego	77
3.21	1 Maja - Kościół	89
3.22	Osiedle Zachodnie	122

3.23	Zalewowa / Sąsiedzka	175
------	----------------------	-----

2.8. Centrum Zarządzania Ruchem – ETAP II

Centrum Zarządzania ruchem zostanie zlokalizowane w budynku obsługi tunelu, który powstaje w ramach inwestycji budowy tunelu. Zakłada się integrację funkcji operatora tunelu z operatorem Systemu Zarządzania Ruchem.

Wyposażenie sprzętowe centrum zostanie zainstalowane w serwerowni budynku, a na sali operatorów zostaną dodatkowo zainstalowane dwie stacje obsługujące SZR.

Wszystkie prace montażowe w Centrum Zarządzania Ruchem powinny zostać wykonane w koordynacji Wykonawcy z zarządcą i użytkownikiem budynku.

Zatem w zakresie wykonawcy zostaje umieścić sprzęt we wskazanych lokalizacjach przez Zamawiającego oraz wykorzystać infrastrukturę wewnątrz budynku. Nie zakłada się dodatkowych prac budowlanych adaptacyjnych.

Zakłada się, że dostarczony sprzęt wyposażony będzie w serwer wspólnego referencyjnego czasu bazujący na protokołach NTP, oprogramowanie podsystemów wraz z repozytorium danych będzie wykorzystywało go jako odnośnik dla wszelkich operacji i logów systemu. Zamawiający wymaga zsynchronizowanej pracy wszystkich podsystemów dostarczanego systemu (wszelkie procesy powinny mieć zgodny przebieg w czasie – przykładowo: obraz z monitoringu wizyjnego i wyświetlany pasek stanu programu sygnalizacji świetlnej).

2.8.1. Sprzęt IT – wyposażenie serwerowe

Sprzęt serwerowy będzie instalowany w serwerowni zlokalizowanej w budynku Centrum Zarządzania Tunelem. Zasilanie wszystkich urządzeń serwerowni jest przewidziane jako rozbudowa zasilania istniejącej serwerowni. Wymaga się zaprojektowania i wykonania rozdzielnic, oraz obwodów zasilających wszystkie nowo dostarczone urządzenia serwerowni. Okablowanie strukturalne w postaci kabli ekranowanych kat. Min. 6_A należy układać w kanałach podłogowych oraz drabinkach w suficie podwieszonym. Sieć musi osiągnąć klasę E_A.

Wszystkie typy kabli i przewodów dobrać na etapie projektowania wg obowiązującej dyrektywy 305/2011 z dn. 09.03.2011 „CPR” wraz z pakietem norm zharmonizowanym oraz normy N SEP-E-007:2017-09.

Zadaniem Wykonawcy będzie dostawa, montaż i uruchomienie wyposażenia IT dla potrzeb Systemu Zarządzania Ruchem.

Należy zapewnić **minimum pięć lat wsparcia producenta**. Wsparcie musi zapewniać jeden punkt kontaktu z gwarantem dla całego projektu, reakcję nie później niż w następny dzień roboczy. Wsparcie musi umożliwiać zgłoszenia zarówno telefoniczne, mailowe, jak i zgłoszenia gwarancyjne z konsoli minimum środowiska wirtualizacyjnego, oraz deduplikatorów. Serwis powinien być świadczony przez

producenta, lub certyfikowanego do celów serwisowych, przedstawiciela producenta. Wszelkie urządzenia zawierające dyski twarde (serwery, deduplikatory) muszą posiadać gwarancję zezwalającą na bezkosztowe pozostawienie uszkodzonych nośników.

2.8.1.2. Serwery przeznaczone pod klaster wirtualizacyjny

Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań Serwerów
Ilość sztuk	Min. 3
Obudowa	Do instalacji w szafie Rack 19", wysokość nie więcej niż 1U, z zestawem szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych.
Procesor	Architektura x86, maksymalny TDP dla procesora – 185W. Minimalna ilość rdzeni dla procesora – 16, zegar min 2.9GHz. Wsparcie dla procesorów do 40 rdzeni o mocy do 270W.
Liczba procesorów	Min. 1
Płyta główna	Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów wykonujących 64-bitowe instrukcje AMD64 lub EM64T (np. AMD Opteron albo Intel Xeon)
Pamięć operacyjna	Zainstalowane minimum 128GB pamięci RAM o częstotliwości 3200MHz w kościach 32GB. Minimum 32 sloty na pamięć. Możliwość rozbudowy do 1TB RAM bez wyciągania kości. Możliwość instalacji pamięci nieulotnych Intel Optane PM200. Maksymalnie nawet do 8TB RAM (przy odpowiednim układzie pamięci).
Zabezpieczenie pamięci	memory mirroring, ECC, SDDC, ADDDC
Procesor Graficzny	Zintegrowana karta graficzna z minimum 16MB pamięci osiągająca rozdzielczość 1920x1200 przy 60 Hz. Opcjonalny 1 port VGA na przednim panelu serwera. 1 port VGA z tyłu serwera.
Rozbudowa dysków	W chwili dostawy każdy serwer musi posiadać zainstalowane minimum 2 dyski SSD M.2 o pojemności nie mniejszej niż 480GB. Możliwość instalacji do 8 dysków 2.5" SSD / SATA .
Zasilacz	Minimum dwa redundantne zasilacze o mocy minimum 750W z certyfikatem minimum Platinum.
Interfejsy sieciowe	Jeden port RJ-45 o przepustowości 1GbE dedykowany dla karty zarządzającej. Jedna karta dwuportowe 10/25Gb SFP+, wraz z wkładkami SFP+ 10Gb,

	Jedna karta dwuportowa FC 16Gb
Dodatkowe sloty I/O	Obudowa z obsługą do 3 slotów PCIe i do 3 kart GPU (do 16GB RAM każda). Dodatkowy port na kartę OCP.
Dodatkowe porty	<ul style="list-style-type: none"> • 5x USB 3.1, VGA
Chłodzenie	Redundatne wentylatory N+1
Zarządzanie	Możliwość zdalnego zarządzania serwerem, udostępniania zdalnej konsoli graficznej i podłączania zdalnych napędów. Opcjonalna licencja na zarządzanie farmą serwerów tego samego typu – pozwalająca na automatyzację zadań administratora.
Funkcje zabezpieczeń	Hasło włączania, hasło administratora, moduł TPM (wspierający TPM 2.0). Możliwość użycia funkcji Secure Boot. Opcjonalna przednia obudowa zamykana na klucz. Opcjonalny czujnik otwarcia obudowy.
Urządzenia hot swap	Dyski twarde, zasilacze, wentylatory.
Diagnostyka	Możliwość przewidywania awarii dla procesorów, regulatorów napięcia, pamięci, dysków wewnętrznych, wentylatorów, zasilaczy, a także nietypowych temperatur serwera i komponentów wewnętrznych.
Systemy operacyjne	Wsparcie dla systemów VMware ESXi 7.0, SUSE Linux 12 i 15, Redhat Linux (minimum w najnowszej i poprzedniej wersji systemu 7 i 8)
Waga	Nieprzekraczająca 27kg
Wymagania środowiskowe	Serwer musi umożliwiać pracę w zakresie temperatur 10-45 st C. Klasa Ashrae4. Hałas generowany przez serwer nie powinien przekraczać 70 decybeli.
Gwarancja	60 miesięcy gwarancji producenta. Serwis świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu. Możliwość rozszerzenia serwisu o serwis z lepszym SLA (np. 8 lub 12h) – również jako serwis producenta.
Zarządzanie	Zintegrowany z płytą główną serwera, niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler zdalnego zarządzania umożliwiający: <ul style="list-style-type: none"> • Monitoring stanu systemu (komponenty objęte monitoringiem to przynajmniej: cpu, pamięć RAM, dyski, karty PCI, zasilacze, wentylatory, płyta główna) • Pozyskanie następujących informacji o serwerze: nazwa, typ i model, numer seryjny, nazwa systemu, wersja UEFI oraz BMC, adres ip karty zarządzającej, użycie cpu, użycie pamięci oraz komponentów I/O • Logowanie zdarzeń systemowych oraz związanych z działaniami użytkownika. Każdy dziennik zdarzeń powinien mieć możliwość zapisu co najmniej 1024 rekordów. • Logowanie zdarzeń związanych z utrzymaniem systemu jak upgrade firmware, zmiana/installacja sprzętu. System powinien umożliwiać zapisanie minimum 250 zdarzeń. • Wysyłanie określonych zdarzeń poprzez SMTP oraz SNMPv3 • Update systemowego firmware

	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring i możliwość ograniczenia poboru prądu • Zdalne włączanie/wyłączanie/restart • Zapis video zdalnych sesji • Podmontowanie lokalnych mediów z wykorzystaniem Java client • Przekierowanie konsoli szeregowej przez IPMI • Zrzut ekranu w momencie zawieszenia systemu • Możliwość przejęcia zdalnego ekranu • Możliwość zdalnej instalacji systemu operacyjnego • Alerty Syslog • Przekierowanie konsoli szeregowej przez SSH • Wyświetlanie danych aktualnych i historycznych dla użycia energii oraz temperatury serwera • Możliwość mapowania obrazów ISO z lokalnego dysku operatora • Możliwość mapowania obrazów ISO przez HTTPS, SFTP, CIFS oraz NFS • Możliwość jednoczesnej pracy do 6 użytkowników przez wirtualną konsolę • wspierane protokoły/interfejsy: IPMI v2.0, SNMP v3, CIM, DCMI v1.5, REST API • Wymaga się możliwości wykorzystania frontowego portu USB do celów serwisowych (komunikacja portu z karta zarządzającą) bez możliwości uzyskania jakiegokolwiek funkcjonalności na poziomie zainstalowanego systemu operacyjnego. Funkcjonalność ta musi być realizowana na poziomie sprzętowym i musi być niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego. <p>Wraz z serwerem powinno zostać dostarczone dodatkowe oprogramowanie zarządzające dostarczaną infrastrukturą (tj. serwerami, macierzami dyskowymi oraz przełącznikami sieciowymi) umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zarządzanie infrastruktura serwerów, przełączników i storage bez udziału dedykowanego agenta - przedstawianie graficznej reprezentacji zarządzanych urządzeń - możliwość skalowania do minimum 1000 urządzeń - obsługę szyfrowanej komunikacji z zarządzanymi urządzeniami, wsparcie dla NIST 800-131A oraz FIPS 140-2 - wsparcie dla certyfikatów SSL tzw self-signed oraz zewnętrznych - udostępnianie szybkiego podgląd stanu środowiska - udostępnianie podsumowania stanu dla każdego urządzenia - tworzenie alertów przy zmianie stanu urządzenia - monitorowanie oraz tracking zużycia energii przez monitorowane urządzenie, możliwość ustalania granicy zużycia energii, - konsola zarządzania oparta o HTML 5 - dostępność konsoli monitorującej na urządzeniach przenośnych ze wsparciem dla systemu Android oraz iOS, aplikacja musi umożliwiać włączenie wyłączenie oraz restart urządzenia, musi również mieć możliwość aktywowania diody lokacyjnej na urządzeniu,
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - automatyczne wykrywanie dołączanych systemów oraz szczegółowa inwentaryzacja - możliwość podnoszenia wersji oprogramowania dla komponentów zarządzanych serwerów w oparciu o repozytorium lokalne jak i zdalne dostępne na stronie producenta oferowanego rozwiązania - definiowanie polityk zgodności wersji firmware komponentów zarządzanych urządzeń - definiowanie roli użytkowników oprogramowania - obsługa REST API oraz Windows PowerShell - obsługa SNMP, SYSLOG, Email Forwarding - autentykacja użytkowników: centralna (możliwość definiowania wymaganego poziomu skomplikowania danych autentykacyjnych) oraz integracja z MS AD oraz obsługa single sign on oraz SAML - obsługa tzw Forward Secrecy w komunikacji z zarządzanymi urządzeniami - przedstawianie historycznych aktywności użytkowników - blokowanie możliwości podłączenia innego systemu zarządzania do urządzeń zarządzanych - tworzenie dziennika zdarzeń ukończonych sukcesem lub bledem, oraz zdarzeń będących w trakcie. Możliwość definiowania filtrów wyświetlanych zdarzeń z dziennika. Możliwość eksportu dziennika zdarzeń do pliku csv - Obsługa NTP - przesyłanie alertów do konsoli firm trzecich - tworzenie wzorców konfiguracji zarządzanych urządzeń (definiowanie przez konsolę albo kopiowanie konfiguracji z już zaimplementowanych urządzeń) - instalowanie systemów operacyjnych oraz wirtualizatorów Vmware i Hyper-V. Wymagana jest integracja konsoli zarządzania z konsolą wirtualizatora tak, aby zarządzanie środowiskiem sprzętowym mogło odbywać się z konsoli wirtualizatora. Wymaga się możliwości instalacji systemu na przynajmniej 20 nodach jednocześnie - możliwość automatycznego tworzenia zgłoszeń w centrum serwisowym producenta dla określonych zdarzeń wraz z przesyłem plików diagnostycznych, <p>Producent serwera ponadto powinien mieć w swojej ofercie narzędzia integrujące zarządzanie infrastrukturą z następującymi produktami:</p> <p>VMware vCenter, Microsoft AdminCenter, Microsoft SystemCenter, RedHat CloudForms, Splunk.</p>
--	--

Macierz dyskowa produkcyjna

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru
1.	Obudowa	Macierz musi być dostarczona ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19".
1.	Pojemność:	<p>Macierz musi zostać dostarczona w konfiguracji zawierającej minimum: 7 dysków SSD o pojemności minimum 3.84TB każdy, 12 dysków 1.8TB SAS 10k, 12 dysków 4TB.</p> <p>Macierz musi wspierać dyski:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SSD: od 800GB do 15.3TB <p>Macierz musi mieć możliwość rozbudowy do minimum 192 dysków hot-swap.</p>
2.	Kontroler	Dwa kontrolery macierzy wyposażone w przynajmniej 32GB cache każdy. W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania baterijnego przez 72 godziny lub jako zrzut na pamięć flash. Zawartość cache musi być mirrorowana (kopia lustrzana) między kontrolerami.
3.	Interfejsy	<p>Oferowana macierz musi posiadać minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8 portów 32Gb FC obsadzonych wkładkami SFP+, - 4 porty SAS 12 Gb/s do komunikacji z półkami rozszerzeń - 2 porty RJ-45 10/100/1000 Mb Ethernet typu out-of-band management. <p>Macierz musi pozwalać na wymianę portów FC na porty 10/25Gb iSCSI bez potrzeby wymiany kontrolera macierzy.</p>
4.	RAID	Kontrolery macierzy muszą umożliwiać konfigurację dysków w RAID: 0, 1, 5, 6, 10. Dodatkowo macierz musi posiadać mechanizm tworzenia wirtualnej przestrzeni na minimum 120 dyskach macierzy wraz z wyliczaniem parzystości oraz podwójnej parzystości w celu zabezpieczenia danych. Mechanizm ten musi być przygotowany do optymalizacji procesów odtwarzania dysków pojemnościowych.
5.	Obsługiwane protokoły	Macierz musi obsługiwać protokoły FC, iSCSI.
6.	Inne wymagania	Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów:

		<p>Microsoft Windows Server 2012 R2, 2016, and 2019; Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6, 7, and 8; SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11, 12, and 15; VMware vSphere 6.5, 6.7, and 7.0.</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność wykonywania minimum 512 kopii migawkowych typu copy-on-write. Macierz musi posiadać funkcjonalność klonowania danych i replikacji asynchronicznej.</p> <p>Macierz musi mieć możliwość replikacji danych po FC w trybie synchronicznym i asynchronicznym. Macierz musi pozwalać na wykonanie do 32 jednoczesnych replikacji bez używania systemów zewnętrznych wykonujących replikację.</p> <p>Macierz musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie.</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność partycjonowania macierzy na odseparowane od siebie logicznie systemy na których rezydują osobne dyski logiczne dla heterogenicznych systemów. Licencja na macierzy musi pozwalać na wykonanie do 512 partycji.</p> <p>Macierz musi pochodzić od tego samego producenta co serwery rack objęte niniejszym zapytaniem.</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność thin provisioning.</p> <p>Macierz musi pozwalać na dynamiczną migrację pomiędzy poziomami RAID.</p> <p>Macierz musi posiadać możliwość integracji z Active Directory w zakresie definicji i mapowania grup i użytkowników pod kątem autentykacji.</p> <p>Macierz musi posiadać oprogramowanie pozwalające na integrację z VMware vCenter.</p> <p>Macierz musi zapewniać możliwość szyfrowania danych przy użyciu dysków typu FIPS SSD. Realizacja procesu szyfrowania i zarządzania kluczem może się odbywać przez kontrolery macierzy lub zewnętrzne urządzenia i oprogramowanie do zarządzania kluczami.</p> <p>Wszystkie licencje (z wyłączeniem replikacji synchronicznej) na funkcjonalności muszą być dostarczone na maksymalną pojemność macierzy.</p>
7.	Gwarancja i serwis	<p>5 lat serwisu producenta.</p> <p>Dyski uszkodzone pozostają u Zamawiającego.</p> <p>Dostarczony system musi posiadać również 5 lat subskrypcji dla dostarczonego wraz z macierzą oprogramowania, dostęp do portalu serwisowego producenta,</p>

		dostęp do wiedzy i informacji technicznych dotyczących oferowanego urządzenia.
--	--	--

Macierz dyskowa na potrzeby CCTV

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru
1.	Obudowa	System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19".
2.		<p>System musi zostać dostarczony w konfiguracji zawierającej minimum 150 dysków 18TB NL-SAS i zajmować maksymalnie 12U w szafie rack</p> <p>System musi ponadto wspierać dyski:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SSD: od 800GB do 15.3TB - SAS 10k od 900GB do 1800GB - NL-SAS od 4TB do 18TB <p>System musi mieć możliwość rozbudowy do minimum 180 dysków oraz musi pozwalać na rozbudowę do wyższych modeli bez potrzeby migracji danych (przez rozbudowę do wyższego modelu zamawiający rozumie do modelu macierzy z większą ilością Cache, większą skalowalnością i mocniejszymi procesorami). Zamawiający dopuszcza rozwiązanie, które nie pozwala na taką rozbudowę w przypadku, gdy zostanie zaoferowany najwyższy z modeli macierzy skalowalny min do 500 dysków oraz pamięcią cache min 512GB.</p> <p>Macierz musi pozwalać i być przystosowana na rozbudowę do modelu NVME bez potrzeby wymiany dysków i kopiowania danych.</p>
3.	Kontroler	<p>Dwa kontrolery wyposażone w przynajmniej 32GB cache każdy.</p> <p>W przypadku awarii zasilania dane niezapisane na dyski, przechowywane w pamięci muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez 72 godziny lub jako zrzut na pamięć flash.</p>
4.	Interfejsy	<p>Oferowana macierz musi posiadać minimum</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8 portów 32Gb FC do podłączenia serwerów z 8 wkładkami SFP+ - 4 porty SAS 12 Gb/s do podłączenia półek dyskowych <p>Możliwość rozbudowy lub wymiany do 8 portów 25GbE lub/i 8 portów SAS 12Gb</p>

5.	RAID	<p>Wsparcie dla RAID: 0, 1, 5, 6, 10</p> <p>Dodatkowo macierz musi posiadać mechanizm tworzenia wirtualnej przestrzeni na minimum 180 dyskach macierzy wraz z wyliczaniem parzystości oraz podwójnej parzystości w celu zabezpieczenia danych. Mechanizm ten musi być przygotowany do optymalizacji procesów odtwarzania dysków pojemnościowych.</p> <p>Obliczanie sum kontrolnych (kodów parzystości) dla grup dyskowych RAID5 i RAID6 musi być realizowane w sposób sprzętowy przez dedykowany układ w macierzy.</p>
6.	Obsługiwane protokoły	<p>FC, iSCSI, SAS, S3, CIFS, NFS</p> <p>Zamawiający dopuszcza zrealizowanie protokołu CIFS, NFS i S3 za pomocą zewnętrznego oprogramowania typu Software Defined Storage.</p>
7.	Inne wymagania	<p>Macierz musi posiadać wsparcie dla wielościeżkowości dla systemów:</p> <p>Microsoft® Windows Server®, Red Hat Enterprise Linux®, Novell SUSE Linux Enterprise Server, VMware® ESX®, Oracle® Solaris, HP HP-UX, IBM AIX,</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność wykonywania snapshotów - minimum 128 per wolumen.</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność klonowania danych</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność replikacji danych po FC (po zainstalowaniu portów FC na macierzy) w trybie synchronicznym i asynchronicznym, oraz po Ethernetie w trybie asynchronicznym system musi pozwalać na wykonanie do 32 jednoczesnych replikacji. Macierz musi wspierać natywną replikację na istniejącą macierz NetApp EF280.</p> <p>Macierz musi posiadać możliwość tworzenia i prezentacji dysków logicznych (LUN) o pojemności większej niż zajmowana fizyczna przestrzeń dyskowa (ang. ThinProvisioning).</p> <p>Macierz musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie.</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność partycjonowania macierzy na odseparowane od siebie logicznie systemy, na których rezydują osobne dyski logiczne dla heterogenicznych systemów. Licencja na macierzy musi pozwalać na wykonanie do 128 partycji.</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność automatycznego balansowania obciążenia kontrolerów macierzy przez przełączanie w trybie online wolumenów logicznych pomiędzy nimi w zależności od wygenerowanego na nich ruchu. Musi</p>

	<p>istnieć możliwość wyłączenia tej funkcjonalności z poziomu interfejsu użytkownika.</p> <p>Macierz musi pozwalać na dynamiczną migrację pomiędzy poziomami RAID.</p> <p>Z poziomu graficznego interfejsu do zarządzania musi istnieć możliwość sprawdzenia stanu zużycia dysków SSD.</p> <p>Macierz musi posiadać oprogramowanie do monitoringu stanu dysków, które pozwala na identyfikowanie potencjalnie zagrożonych awarią dysków</p> <p>Wraz z systemem musi zostać dostarczone narzędzie do monitoringu macierzy w kontekście:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajności i opóźnień na wolumenach - wydajności I/Ops, MB/s <p>Macierz musi posiadać możliwość integracji z Active Directory w zakresie definicji i mapowania grup i użytkowników pod kątem autentykacji.</p> <p>Macierz musi posiadać oprogramowanie do aplikacji pozwalające na integrację z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VMware vCenter – provisioning i monitoring macierzy z widoku vCenter - VMware VASA - Microsoft Virtual Disk Service (VDS) - Microsoft Virtual Shadow Service (VSS) - Oracle Enterprise Manager – monitoring zasobów macierzowych <p>Zamawiający dopuszcza zaoferowania zewnętrznego oprogramowania do zapewnienia integracji i monitoring w/w aplikacji np. w formie Software Defined storage.</p> <p>Macierz musi pozwalać na szyfrowania danych, realizacja procesu szyfrowania i zarządzania kluczem może się odbywać przez kontrolery macierzy lub zewnętrzne urządzenia i oprogramowanie do zarządzania kluczami.</p>
--	---

8.	Gwarancja i serwis	<p>5 lat serwisu producenta zapewniającego dostawę podzespołu zapasowego na następny dzień roboczy od diagnozy problemu. Możliwość zgłaszania awarii poprzez linię telefoniczną lub inne systemy firmy serwisującej.</p> <p>Dostarczony system musi posiadać również 5 lat serwisu (aktualizacje i wsparcie) producenta dla dostarczonego wraz z macierzą oprogramowania, dostęp do portalu serwisowego producenta, dostęp do wiedzy i informacji technicznych dotyczących oferowanego urządzenia.</p> <p>Zepsute dyski pozostają własnością zamawiającego</p>
----	--------------------	--

Wymaga się dostarczenia co najmniej dwóch przełączników

Komponent	Minimalne wymagania
Porty	Przełącznik 1U wyposażony w porty: <ul style="list-style-type: none"> - 24 x 10 Gigabit Ethernet SFP+ - 2 x 100 Gigabit Ethernet QSFP28 - 1 port konsolowy RJ45 - 1 port zarządzający typu out-of-band management - 1 port typu USB
Kable/wkładki	Min. 2x wkładka sfp+ 10GbE SFP+ SR Min. 1x kabel QSFP28 to QSFP28 min. 0.5m Min. 4x kabel SFP28 to SFP28 DAC min. 2.5M
MTBF	min. 350.000 godzin
Zasilanie	2 redundantne zasilacze AC
RACK	Musi zapewniać instalację w szafach 19"
Pamięć	Pamięć CPU: 8GB Pojemność bufora pakietów: 32MB Flash min.: 32MB
Wydajność	Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 1.10 Tbps (full-duplex), min. 830Mpps
Pobór prądu temp. Pracy	Pobór max. 230W Temperatura pracy w przedziale 0-45 stopni Celsjusza
Funkcjonalności warstwy II	Musi obsługiwać ramki „Jumbo” o długości min. 9000B. Musi obsługiwać, co najmniej 4000 VLANów. Pamięć, dla co najmniej 120 000 adresów MAC. Musi obsługiwać, co najmniej protokoły: STP, RSTP, PVST+, MSTP Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą: <ol style="list-style-type: none"> 1. terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel/LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera, przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach 2. budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy 3. umożliwić wysokodostępny mechanizm kontroli dla 2 niezależnych opisywanych urządzeń

	Urządzenie musi posiadać możliwość definiowania łączy w grupy LAG (802.3ad).
Funkcjonalności warstwy III	<p>Musi obsługiwać protokoły dynamicznego routingu dla IPv4 i dla IPv6: OSPF, BGP</p> <p>Musi obsługiwać protokół BFD, przynajmniej dla protokołu OSPF i OSPF v3</p> <p>Musi przechowywać sprzętowo minimum 32000 wpisów routingu IPv4 i 16000 wpisów routingu IPv6</p> <p>Musi wspierać mechanizm L3 ECMP Load Balancing Musi wspierać protokół redundancji VRRP</p> <p>Wsparcie dla DHCP server i DHCP Relay oraz DHCPv6 Relay Obsługa Policy Based Routing</p> <p>Obsługa Multicastów, IGMP Snooping oraz Multicast Snooping, protokołu PIM oraz filtrów dla PIM</p> <p>Musi obsługiwać funkcjonalność VxLAN, MPLS, BGP, IS-IS</p>
Mechanizmy bezpieczeństwa i QoS	<p>Klasyfikacja ruchu dla klas różnej, jakości obsługi QoS poprzez wykorzystanie, co najmniej następujących paramentów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, vlan, wartość DSCP</p> <p>Implementacja, co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi.</p> <p>Możliwość obsługi jednej z powyższych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority).</p> <p>Implementacja mechanizmu Weighted Random Early Detection (WRED)</p> <p>Obsługa IP Precedence i DSCP</p> <p>Obsługa Control-Plane-Policing (ochrona systemu operacyjnego przed atakami DoS)</p> <p>Musi obsługiwać DCB (Data Center Bridging), 802.1Qbb Priority-Based Flow Control oraz Priority Flow Control oraz Enhanced Transmission Selection i iSCSI TLV</p> <p>Co najmniej 3 poziomy dostęp administracyjny przez konsole:</p> <p>Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o 802.1x</p> <p>Obsługa List dostępu ACL dla adresów MAC i adresów IPv4 i IPv6</p> <p>Wsparcie dla Ipv6 RA Guard</p>
Mechanizmy zarządzania	<p>Musi wspierać następujące mechanizmy zarządzania</p> <p>Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv1/2/3 i SSHv2</p> <p>Obsługa monitorowania ruchu na porcie (Port Monitoring), ACL-Based Monitoring oraz RSPAN</p> <p>Urządzenie musi posiadać dedykowany port konsolowy do zarządzania typu RJ45 (konsola) oraz drugi wydzielony typu ethernet 100/1000BaseT</p> <p>Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji 'off-line'. Tzn.</p> <p>konieczna jest możliwość przeglądania zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.</p>

<p>Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej instalacji oprogramowania poprzez ściągnięcie z serwera TFTP pliku z oprogramowaniem (firmware), w trakcie pierwszego podłączenia do sieci Ethernet</p> <p>Urządzenie musi mieć możliwość utworzenia skryptów systemu linux oraz Uruchomienia skryptów utworzonych w języku Python</p>

2.8.1.3. Oprogramowanie systemu wirtualizacji

Oferowana równoważna warstwa wirtualizacji musi być rozwiązaniem systemowym tzn. musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym, nie może być częścią innego systemu operacyjnego. System do wirtualizacji musi umożliwić stworzenie jednolitego środowiska wirtualnego, obejmującego wszystkie serwery opisane w rozdziale 2.8.1.2. oraz musi być zarządzane ze wspólnej konsoli zarządzającej. System do wirtualizacji musi ponadto spełniać poniższe warunki:

1. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi być instalowane bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być ono częścią innego systemu operacyjnego .
2. W oferowanym oprogramowaniu warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 200MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego .
3. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi potrafić obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne tego serwera wyposażone w 768 logicznych wątków, 24TB pamięci fizycznej RAM tego serwera .
4. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z ilością od 1 do 768 procesorów wirtualnych.
5. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 24 TB pamięci operacyjnej RAM.
6. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia od 1 do 10 wirtualnych kart sieciowych dla każdej z nich. Dodatkowo, oprogramowanie musi posiadać możliwość utworzenia maszyny wirtualnej bez przydzielonej wirtualnej karty sieciowej.
7. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowy, 3 porty równoległe i 20 urządzeń USB.
8. Oferowane oprogramowanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows XP, Windows Vista, Windows 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows 7, Windows 8, SLES 12, SLES 11, SLES 10, SLES 9, RHEL 8, RHEL 7, RHEL 6, RHEL 5, RHEL 4, RHEL 3, RHEL Atomic 7, Solaris 11, Solaris 10, Debian, CentOS, FreeBSD, Asianux, Ubuntu, SCO OpenServer, SCO Unixware, Mac OS X, Photon OS, eCommStation 1/2/2.1, Oracle Linux , CoreOS, NeoKylin, Amazon Linux 2.
9. W celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji, oferowane oprogramowanie musi umożliwiać przydzielenie łącznie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera, na którym maszyny te są posadowione.

10. Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie dostępne na zasobach dyskowych.
11. Oferowane oprogramowanie musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla wirtualizacji zagnieżdżonej, w szczególności w zakresie możliwości zastosowania trybu XP mode w Microsoft Windows 7 a także instalacji wszystkich funkcjonalności w tym Microsoft Hyper-V pakietu Microsoft Windows Server 2012 na maszynie wirtualnej.
12. Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji bez ingerencji w systemy operacyjne maszyn wirtualnych (bezagentowość).
13. Oferowane oprogramowanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta „root”.
14. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość powielania maszyn wirtualnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
15. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej.
16. Konsola zarządzająca zaoferowanego oprogramowania musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, minimalnie z: Microsoft Active Directory i Open LDAP.
17. Oferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej.
18. Oferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność tworzenia wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta (hypervisora wirtualizacyjnego) i pozwalającego połączyć tym przełącznikiem maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji minimum 4000 portów.
19. Pojedynczy wirtualny przełącznik w oferowanym oprogramowaniu, w celu zapewnienia bezpieczeństwa połączenia ethernetowego w razie awarii fizycznej karty sieciowej, musi posiadać możliwość przyłączania do niego minimum dwóch fizycznych kart sieciowych.
20. Wirtualne przełączniki w zaoferowanym oprogramowaniu muszą posiadać funkcjonalność obsługi wirtualnych sieci lokalnych (VLAN).
21. Oferowane oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii przepustowości sieci komputerowych do 200GbE w tym agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi.
22. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek.
23. Oferowane oprogramowanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych.
24. Oferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi zapewniać możliwość replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym ośrodku przetwarzania. Replikacja musi gwarantować współczynnik RPO (ang Recovery Point Objective) na poziomie minimum 5 minut.
25. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek.



26. Oferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi bez przerywania pracy usług na przenoszonych maszynach wirtualnych.
27. Oferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, oraz w środowisku z więcej niż pojedynczym wirtualizatorem, musi umożliwiać automatyczne, ponowne uruchomienie maszyn wirtualnych w przypadku awarii jednego z wirtualizatorów na kolejnym, działającym w tym samym klastrze wirtualizatorze (funkcjonalność HA) (ang. high availability).
28. Oferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter w środowisku z minimalnie dwoma wirtualizatorami oraz w przypadku potrzeby wgrania aktualizacji do warstwy wirtualizacji, musi posiadać możliwość w przypadku wywołania startu aktualizacji, automatycznego przeniesienia bezprzerwowego działających maszyn wirtualnych do innego wirtualizatora nie objętego aktualizacją, przed rozpoczęciem samej aktualizacji.
29. Oferowane oprogramowanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami z zainstalowanym wirtualizatorem oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci.
30. Oferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, w środowisku z minimum dwoma wirtualizatorami, musi zapewniać pracę bez przestoju dla wybranych maszyn wirtualnych (o maksymalnie dwóch procesorach wirtualnych), niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii wirtualizatora, bez utraty danych i dostępności danych na maszynach wirtualnych objętych ochroną.
31. Oferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB.
32. Oferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej.
33. Producent oferowanego oprogramowania do wirtualizacji musi wspierać rozwiązania do automatyzacji procesów oraz wirtualizacji sieci (SDN, ang. software defined network).
34. Oferowane oprogramowanie musi wspierać TPM 2.0. Minimalne wymaganie Zamawiającego dla TPM oznacza, że TPM zapewnia mechanizm gwarantujący, że serwer fizyczny, na którym zainstalowane jest zaofertowane oprogramowanie, uruchomił się z włączoną opcją Secure Boot. Po potwierdzeniu, że Secure Boot jest włączone, system gwarantuje, poprzez weryfikację podpisu cyfrowego, że hypervisor uruchomił się w niezmienionej formie.
35. Wirtualizator w oferowanym oprogramowaniu musi mieć możliwość włączenia funkcji "Microsoft virtualization-based security", tzw. Microsoft VBS dla systemów operacyjnych maszyn wirtualnych opartych o system operacyjny Microsoft Windows 10 oraz Microsoft Windows Server 2016.
36. Oferowane oprogramowanie musi posiadać certyfikację FIPS-140-2 min. dla modułu jądra wirtualizatora odpowiedzialnego za szyfrowanie danych.
37. Oferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność wirtualnego TPM 2.0 dla maszyn wirtualnych z zainstalowanym Microsoft Windows 10 oraz Microsoft Windows 2016. Zamawiający wymaga aby z punktu widzenia maszyny wirtualnej z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 lub Microsoft Windows 2016 wirtualny TPM widziany był jako standardowy TPM, gdzie można przechowywać bezpiecznie wrażliwe dane np. certyfikaty. Zawartość wirtualnego TPM musi być przechowywana w pliku przynależnym do maszyny wirtualnej oraz musi być szyfrowana.



38. Oferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność szybkiego uruchamiania wirtualizatora po przeprowadzonym procesie jego aktualizacji. Zamawiający wymaga aby w procesie aktualizacji wirtualizatora, jeśli wymagany jest jego restart, funkcjonalność szybkiego uruchamiania powodowała eliminację czasochłonnej fazy inicjalizacji serwera fizycznego.
39. Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość aktualizacji i kontroli wersji oprogramowania do wirtualizacji w ramach klastra serwerów z poziomu centralnej konsoli zarządzającej.
40. Oferowane oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla natywnych dysków 4K.
41. Oferowane oprogramowanie musi wspierać protokół precyzyjnej synchronizacji czasu PTP (ang. Precision Time Protocol).
42. Oferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi posiadać mechanizm, który ogranicza dostęp do indywidualnego zarządzania warstwą wirtualizacji na serwerach fizycznych w ramach klastra serwerów w celu utwardzenia/hardening (maksymalnego zwiększenia bezpieczeństwa dostępu) systemu wirtualizacji.
43. Oferowane oprogramowanie musi mieć funkcjonalność migracji w trybie rzeczywistym dysków działających maszyn wirtualnych z jednego podsystemu dyskowego do innego bez konieczności przerywania pracy maszyny wirtualnej, której dysk jest migrowany.
44. Licencjonowanie zaoferowanego oprogramowania lub zapewnienie udzielenia licencji na zaoferowane oprogramowanie spełniające wymagania Standardowe musi posiadać możliwość swobodnego przeniesienia praw do użytkowania na dowolny podmiot wymieniony w umowie ramowej i dowolny serwer fizyczny będący w posiadaniu Zamawiającego (bez ograniczeń licencji OEM). Licencje dostępne w modelu licencjonowania na procesor fizyczny.
45. Oferowane oprogramowanie musi posiadać certyfikację dla pakietu NVIDIA AI Enterprise, natywnego dla chmury zbioru zoptymalizowanych aplikacji AI i frameworków przeznaczonych dla kompleksowego rozwiązania AI;
46. Oferowane oprogramowanie umożliwia uruchamianie poufnych kontenerów w serwerach opartych na procesorach EPYC™ firmy AMD.
47. Oferowane oprogramowanie zapewnia podstawowe funkcje serwera zarządzania kluczami (KMS), które upraszcza włączenie szyfrowania i zaawansowanych funkcji bezpieczeństwa.
48. Oferowane oprogramowanie obejmuje walidację FIPS, a także zaktualizowane przewodniki audytów.
49. Licencjonowanie zaoferowanego oprogramowania lub zapewnienie udzielenia licencji na zaoferowane oprogramowanie spełniające powyższe wymagania musi posiadać możliwość swobodnego przeniesienia praw do użytkowania na dowolny podmiot wymieniony w umowie ramowej i dowolny serwer fizyczny będący w posiadaniu Zamawiającego (bez ograniczeń licencji OEM). Licencje dostępne w modelu licencjonowania na procesor fizyczny.
50. Dostarczone oprogramowanie musi być objęte co najmniej standardową gwarancją producenta. Wymagana jest możliwość aktualizacji oprogramowania (update i upgrade) przez okres 5 lat od daty podpisania protokołu odbioru.

2.8.1.4. Oprogramowanie do zarządzania systemem wirtualizacji

Oprogramowanie do zarządzania systemem wirtualizacji



- 1) Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. min: zasobów dyskowych oraz zasobów sieci komputerowej. Konsola graficzna powinna działać jako zainstalowana aplikacja na maszynie wirtualnej. Dodatkowo wymaga się aby maszyna z aplikacją była wstępnie skonfigurowana i dostępna jako tzw. virtual appliance. Instalacja w/w virtual appliance nie może wiązać się z potrzebą dostawy dodatkowego oprogramowania takiego jak np. system operacyjny lub baza danych.
- 2) Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowany serwer ściany ogniowej (ang. firewall) dający możliwość konfiguracji blokady lub akceptacji ruchu pomiędzy konsolą zarządzającą a serwerami oraz serwerami wirtualnymi na nich posadowionymi, przy założeniu blokowania całego ruchu a nie poszczególnych portów
- 3) Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość konfiguracji uwierzytelniania użytkowników logujących się do niego w oparciu o minimum: domenę Microsoft Active Directory, Microsoft Active Directory over LDAP oraz Open LDAP.
- 4) Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać konsole graficzną, która musi być dostępna poprzez dedykowanego klienta (za pomocą przeglądark, minimum Microsoft IE i Mozilla Firefox) lub poprzez konsolę graficzną, która zbudowana jest z wykorzystaniem języka HTML5
- 5) Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność zcentralizowanego zarządzania hostami.
- 6) Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać natywne mechanizmy do wykonywania kopii zapasowej swojej konfiguracji. Dodatkowo wymaga się możliwości ustawienia harmonogramu wykonywania kopii zapasowej. Wymaga się aby kopie zapasowe wspierały protokoły: FTPS, HTTPS, SCP, FTP oraz HTTP
- 7) Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać interfejs graficzny do prowadzenia prac administracyjnych w zakresie swojej konfiguracji oraz monitoringu (możliwość monitorowania obciążenia min. vCPU, vRAM, vHDD, sieci, bazy danych). Interfejs graficzny powinien być wykonany w standardzie HTML5
- 8) Licencjonowanie zaoferowanego oprogramowania lub zapewnienie udzielenia licencji na zaoferowane oprogramowanie spełniające wymagania Minimalne musi posiadać możliwość swobodnego przeniesienia praw do użytkowania na dowolny serwer fizyczny będący w posiadaniu Zamawiającego (bez ograniczeń licencji OEM). Licencje dostępne w modelu licencjonowania na procesor fizyczny (nielimitowana ilość rdzeni procesora).
- 9) Zaoferowane oprogramowanie zawiera możliwość automatyzacji instalacji wielu konsoli zarządzania poprzez użycie schematów konfiguracji.
- 10) Zaoferowane oprogramowanie umożliwia aktualizowanie wielu wirtualizatorów równocześnie.



- 11) Rozwiązanie musi pozwalać na wykorzystanie łącz o szybkości 25 GbE, 40 GbE i 100 GbE do bezawaryjnego przenoszenia maszyn wirtualnych między wirtualizatorami.
- 12) Rozwiązanie musi zapewniać natywne mechanizmy wysokiej dostępności HA (ang. high availability) w niezawodnej architekturze Active-Passive-Witness dla wszystkich składowych komponentów centralnej konsoli graficznej zarządzającej platformą wirtualną
- 13) Zaoferowane oprogramowanie musi prezentować poziom zbalansowania mocy obliczeniowej w klastrze opartym o w/w wirtualizatory
- 14) Dostęp przez przeglądarkę do konsoli graficznej w zaoferowanym oprogramowaniu musi być skalowalny tj. powinien umożliwić rozdzielenie komponentów na wiele instancji w przypadku zapotrzebowania na dużą liczbę jednoczesnych dostępów administracyjnych do środowiska

Licencjonowanie zaoferowanego oprogramowania lub zapewnienie udzielenia licencji na zaoferowane oprogramowanie spełniające wymagania Standardowe musi posiadać możliwość swobodnego przeniesienia praw do użytkowania na dowolny serwer fizyczny będący w posiadaniu Zamawiającego (bez ograniczeń licencji OEM). Licencje dostępne w modelu licencjonowania na procesor fizyczny (nielimitowana ilość rdzeni procesora).

2.8.1.5. System ochrony danych

Poniżej przedstawione zostały wymagane funkcjonalności dotyczące poszczególnych części systemu ochrony danych, będącego przedmiotem niniejszego postępowania.

Oprogramowanie:

Oprogramowanie musi być produktem przeznaczonym do obsługi środowisk DataCenter. Oferowany produkt musi znajdować się w kwadracie liderów Gartner Magic Quadrant for Data Center Backup and Recovery Solutions oraz na ogólnie dostępnej liście referencyjnej Gartner: <https://www.gartner.com/reviews/market/data-center-backup-and-recovery-solutions> i spełniać minimalne wymaganie : - minimalna liczba referencji 150, - minimalna ocena z referencji 4,5

Oprogramowanie musi współpracować z infrastrukturą VMware w wersji 5.5, 6.0, 6.5, 6.7 and 7.0 oraz Microsoft Hyper-V 2008R2SP1, 2012, 2012 R2 i 2019. Wszystkie funkcjonalności w specyfikacji muszą być dostępne na `wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych, chyba, że wyszczególniono inaczej

Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami.

Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez System Center Virtual Machine Manger, klastrami hostów oraz pojedynczymi hostami.

Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych z sieciowych urządzeń plikowych NAS opartych o SMB, CIFS i/lub NFS oraz bezpośrednio z serwerów plikowych opartych o Windows i Linux.
Oprogramowanie musi być niezależne sprzętowo i umożliwiać wykorzystanie dowolnej platformy serwerowej i dyskowej
Oprogramowanie musi tworzyć "samowystarczalne" archiwa do odzyskania których nie wymagana jest osobna baza danych z metadanymi deduplikowanych bloków
Oprogramowanie musi pozwalać na tworzenie kopii zapasowych w trybach: Pełny, pełny syntetyczny, przyrostowy i odwrotnie przyrostowy (tzw. reverse-incremental)
Oprogramowanie musi mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów. Włączenie tych mechanizmów nie może skutkować utratą jakichkolwiek funkcjonalności wymienionych w tej specyfikacji
Oprogramowanie nie może przechowywać danych o deduplikacji w centralnej bazie. Utrata bazy danych używanej przez oprogramowanie nie może prowadzić do utraty możliwości odtworzenia backupu. Metadane deduplikacji muszą być przechowywane w plikach backupu.
Oprogramowanie musi zapewniać warstwę abstrakcji nad poszczególnymi urządzeniami pamięci masowej, pozwalając utworzyć jedną wirtualną pulę pamięci na kopie zapasowe. Wymagane jest wsparcie dla nieograniczonej liczby pamięci masowych to takiej puli.
Oprogramowanie musi pozwalać na rozszerzenie lokalnej przestrzeni backupowej poprzez integrację z Microsoft Azure Blob, Amazon S3 oraz z innymi kompatybilnymi z S3 macierzami obiektowymi. Proces migracji danych powinien być zautomatyzowany. Jedynie unikalne bloki mogą być przesyłane w celu oszczędności pasma oraz przestrzeni na przechowywane dane. Funkcjonalność ta nie może mieć wpływu na możliwości odtwarzania danych.
Oprogramowanie nie może instalować żadnych stałych agentów wymagających wdrożenia czy upgradowania wewnątrz maszyny wirtualnej dla jakichkolwiek funkcjonalności backupu lub odtwarzania
Oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania snapshota.
Oprogramowanie musi oferować portal samoobsługowy, umożliwiający odtwarzanie użytkownikom wirtualnych maszyn, obiektów MS Exchange i baz danych MS SQL oraz Oracle (w tym odtwarzanie point-in-time)
Oprogramowanie musi zapewniać możliwość delegacji uprawnień do odtwarzania na portalu
Oprogramowanie musi mieć możliwość integracji z innymi systemami poprzez wbudowane RESTful API

Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy backupu konfiguracji w celu prostego odtworzenia systemu po całkowitej reinstalacji
Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy szyfrowania zarówno plików z backupami jak i transmisji sieciowej. Włączenie szyfrowania nie może skutkować utratą jakiegokolwiek funkcjonalności wymienionej w tej specyfikacji
Oprogramowanie musi posiadać mechanizmy chroniące przed utratą hasła szyfrowania
Oprogramowanie musi wspierać backup maszyn wirtualnych używających współdzielonych dysków VHDX na Hyper-V (shared VHDX)
Oprogramowanie musi posiadać architekturę klient/serwer z możliwością instalacji wielu instancji konsoli administracyjnych.
Oprogramowanie musi wykorzystywać mechanizmy Change Block Tracking na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. Mechanizmy muszą być certyfikowane przez dostawcę platformy wirtualizacyjnej
Oprogramowanie musi wykorzystywać mechanizmy śledzenia zmienionych plików przy zabezpieczaniu udziałów plikowych.
Oprogramowanie musi oferować możliwość sterowania obciążeniem storage'u produkcyjnego tak aby nie przekraczane były skonfigurowane przez administratora backupu poziomy latencji. Funkcjonalność ta musi być dostępna na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych
Oprogramowanie musi oferować ten mechanizm z dokładnością do pojedynczego datastoru
Oprogramowanie musi automatycznie wykrywać i usuwać snapshoty-sieroty (orphaned snapshots), które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu. Proces ten nie może wymagać interakcji administratora
Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych z bezpośrednim wykorzystaniem snapshotów macierzowych. Musi też zapewniać odtwarzanie maszyn wirtualnych z takich snapshotów. Proces wykonania kopii zapasowej nie może wymagać użycia jakichkolwiek hostów tymczasowych. Opisana funkcjonalność powinna działać w środowisku VMware i być dostępna dla następujących macierzy: HPE, Dell EMC, NetApp, Cisco, IBM, Lenovo, Fujitsu, Huawei, INFINIDAT, Pure Storage.
Oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla VMware vSAN potwierdzone odpowiednią certyfikacją VMware.
Oprogramowanie musi wspierać kopiowanie backupów na taśmy wraz z pełnym śledzeniem wirtualnych maszyn
Oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla NDMP
Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia retencji GFS (Grandfather-Father-Son)

Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu DDBOOST w przypadku, gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na Dell EMC DataDomain. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.
Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu Catalyst (w tym Catalyst Copy) w przypadku, gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na HPE StoreOnce. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.
Oprogramowanie musi wspierać BlockClone API w przypadku użycia Windows Server 2016 lub 2019 z systemem pliku ReFS jako repozytorium backupu. Podobna funkcjonalność musi być zapewniona dla repozytoriów opartych o linuxowy system plików XFS.
Repozytoria oparte o XFS muszą pozwalać na zmienność danych przez określoną ilość czasu (tzw. Immutability)
Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów oraz replikacji wirtualnych maszyn z wykorzystaniem wbudowanej akceleracji WAN.
Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji asynchronicznej włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere pomiędzy hostami ESXi oraz pomiędzy hostami Hyper-V. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji.
Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji ciągłej, opartej o VMware VAAI, włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere. Dla replikacji ciągłej musi być możliwość zdefiniowania dziennika pozwalającego na odzyskanie danych z dowolnego punktu w ramach ustalonego parametru RPO.
Oprogramowanie musi umożliwiać przechowywanie punktów przywracania dla replik
Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie istniejących w infrastrukturze wirtualnych maszyn jako źródła do dalszej replikacji (replica seeding)
Oprogramowanie musi wykorzystywać wszystkie oferowane przez hypervisor tryby transportu (sieć, hot-add, LAN Free-SAN)
Oprogramowanie musi umożliwiać jednoczesne uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na storage produkcyjny. Funkcjonalność musi być oferowana dla środowisk VMware oraz Hyper-V niezależnie od rodzaju storage'u użytego do przechowywania kopii zapasowych.
Dodatkowo dla środowiska vSphere i Hyper-V powyższa funkcjonalność powinna umożliwiać uruchomienie backupu z innych platform (inne wirtualizatory, maszyny fizyczne oraz chmura publiczna)
Oprogramowanie musi pozwalać na migrację on-line tak uruchomionych maszyn na storage produkcyjny. Migracja powinna odbywać się mechanizmami wbudowanymi w hypervisor. Jeżeli

licencja na hypervisor nie posiada takich funkcjonalności - oprogramowanie musi realizować taką migrację swoimi mechanizmami
Oprogramowanie musi pozwalać na zaprezentowanie pojedynczego dysku bezpośrednio z kopii zapasowej do wybranej działającej maszyny wirtualnej vSpehre
Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków
Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny bezpośrednio do Microsoft Azure, Microsoft Azure Stack oraz Amazon EC2.
Oprogramowanie musi umożliwić odtworzenie plików na maszynę operatora, lub na serwer produkcyjny bez potrzeby użycia agenta instalowanego wewnątrz wirtualnej maszyny. Funkcjonalność ta nie powinna być ograniczona wielkością i liczbą przywracanych plików
Oprogramowanie musi mieć możliwość odtworzenia plików bezpośrednio do maszyny wirtualnej poprzez sieć, przy pomocy VIX API dla platformy VMware i PowerShell Direct dla platformy Hyper-V.
Oprogramowanie musi wspierać odtwarzanie pojedynczych plików z następujących systemów plików: <ul style="list-style-type: none"> o Linux: ext2, ext3, ext4, ReiserFS, JFS, XFS, Btrfs o BSD: UFS, UFS2 o Solaris: ZFS, UFS o Mac: HFS, HFS+ o Windows: NTFS, FAT, FAT32, ReFS o Novell OES: NSS
Oprogramowanie musi wspierać przywracanie plików z partycji Linux LVM oraz Windows Storage Spaces.
Oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej.
Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie obiektów Active Directory takich jak konta komputerów, konta użytkowników oraz pozwalać na odtworzenie haseł.
Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych atrybutów, rekordów DNS zintegrowanych z AD, Microsoft System Objects, certyfikatów CA oraz elementów AD Sites.

Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Exchange 2010 i nowszych (dowolny obiekt w tym obiekty w folderze "Permanently Deleted Objects"),
Oprogramowanie musi wspierać przywracanie danych Exchange do oryginalnego środowiska
Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft SQL 2005 i nowszych
Oprogramowanie musi wspierać odtworzenie point-in-time wraz z możliwością przywrócenia bazy do oryginalnego środowiska
Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Sharepoint 2010 i nowszych
Oprogramowanie musi wspierać odtworzenia elementów, witryn, uprawnień dla witryn Sharepoint.
Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie baz danych Oracle z opcją odtwarzanie point-in-time wraz z włączonym Oracle DataGuard. Funkcjonalność ta musi być dostępna dla baz uruchomionych w środowiskach Windows oraz Linux.
Oprogramowanie musi pozwalać na zaprezentowanie oraz migrację online baz MS SQL oraz Oracle bezpośrednio z pliku kopii zapasowej do działającego serwera bazodanowego
Oprogramowanie musi posiadać natywną integrację dla backupów wykonywanych poprzez Oracle RMAN
Oprogramowanie musi posiadać natywną integrację dla backupów wykonywanych poprzez SAP HANA
Oprogramowanie musi wspierać także specyficzne metody odtwarzania w tym "reverse CBT" oraz odtwarzanie z wykorzystaniem sieci SAN
Oprogramowanie musi dawać możliwość stworzenia laboratorium (izolowane środowisko) dla vSphere i Hyper-V używając wirtualnych maszyn uruchamianych bezpośrednio z plików backupu.
Dla VMware'a oprogramowanie musi pozwalać na uruchomienie takiego środowiska bezpośrednio ze snapshotów macierzowych stworzonych na wspieranych urządzeniach.
Oprogramowanie musi umożliwiać weryfikację odtwarzalności wielu wirtualnych maszyn jednocześnie z dowolnego backupu według własnego harmonogramu w izolowanym środowisku. Testy powinny uwzględniać możliwość uruchomienia dowolnego skryptu testującego również aplikację uruchomioną na wirtualnej maszynie. Testy muszą być przeprowadzone bez interakcji z administratorem
Oprogramowanie musi mieć podobne mechanizmy dla replik w środowisku vSphere
Oprogramowanie musi umożliwiać integrację z oprogramowaniem antywirusowym w celu wykonania skanu zawartości pliku backupowego przed odtworzeniem jakichkolwiek danych. Integracja musi być zapewniona minimalnie dla Windows Defender, Symantec Protection Engine oraz ESET NOD32.

Oprogramowanie musi umożliwiać dwuetapowe, automatyczne, odtwarzanie maszyn wirtualnych z możliwością wstrzyknięcia dowolnego skryptu przed odtworzeniem danych do środowiska produkcyjnego.

Licencja nie może posiadać żadnego ograniczenia czasowego ani jeśli chodzi o ważność licencji, ani jeśli chodzi o termin użytkowania oprogramowania.

Dostarczone oprogramowanie musi być objęte standardową gwarancją producenta.

Wymagana jest możliwość aktualizacji oprogramowania (update i upgrade) przez okres 5 lat od daty podpisania protokołu odbioru.

Serwer backupu

Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań Serwerów
Ilość sztuk	Min 1
Obudowa	Do instalacji w szafie Rack 19", wysokość nie więcej niż 2U, z zestawem szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych.
Procesor	Architektura x86, maksymalny TDP dla procesora – 105W. Ilość rdzeni dla procesora – 8, zegar min 2.8GHz. Wsparcie dla procesorów do 40 rdzeni o mocy do 270W.
Liczba procesorów	2
Płyta główna	Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów wykonujących 64-bitowe instrukcje AMD64 lub EM64T (np. AMD Opteron albo Intel Xeon)
Pamięć operacyjna	Zainstalowane minimum 64GB pamięci RAM. Minimum 32 sloty na pamięć. Możliwość rozbudowy do 1TB RAM bez wyciągania kości. Możliwość instalacji pamięci nieulotnych Intel Optane PM200 – min. 8TB Optane PM
Zabezpieczenie pamięci	memory mirroring, ECC, SDDC, ADDDC
Procesor Graficzny	Zintegrowana karta graficzna z minimum 16MB pamięci osiągająca rozdzielczość 1920x1200 przy 60 Hz. Opcjonalny 1 port VGA na przednim panelu serwera. 1 port VGA z tyłu serwera.
Rozbudowa dysków	Backplany dyskowe pozwalające na instalację czternastu dysków SAS/SATA/SSD 3.5". W chwili dostawy każdy serwer musi posiadać zainstalowane minimum 2 dyski SSD M.2 w RAID o pojemności nie mniejszej niż 480GB, oraz 10 dysków nSAS o poj. 10TB każdy, oraz kontroler dyskowy z pamięcią cache/flash 4GB.

Zasilacz	Minimum dwa redundantne zasilacze o mocy minimum 750W z certyfikatem minimum Platinum.
Interfejsy sieciowe	Jeden port RJ-45 o przepustowości 1GbE dedykowany dla karty zarządzającej. Jedna karta dwuportowe 10/25Gb SFP+, wraz z wkładkami SFP+ 10Gb.
Dodatkowe sloty I/O	Obudowa z obsługą do 8 slotów PCIe i do 8 kart GPU. Dodatkowy port na kartę OCP.
Dodatkowe porty	<ul style="list-style-type: none"> • 5x USB 3.1, VGA
Chłodzenie	Redundatne wentylatory N+1
Zarządzanie	Możliwość zdalnego zarządzania serwerem, udostępniania zdalnej konsoli graficznej i podłączania zdalnych napędów. Opcjonalna licencja na zarządzanie farmą serwerów tego samego typu – pozwalająca na automatyzację zadań administratora.
Funkcje zabezpieczeń	Hasło włączania, hasło administratora, moduł TPM (wspierający TPM 2.0). Możliwość użycia funkcji Secure Boot. Opcjonalna przednia obudowa zamykana na klucz. Opcjonalny czujnik otwarcia obudowy.
Urządzenia hot swap	Dyski twarde, zasilacze, wentylatory.
Diagnostyka	Możliwość przewidywania awarii dla procesorów, regulatorów napięcia, pamięci, dysków wewnętrznych, wentylatorów, zasilaczy, a także nietypowych temperatur serwera i komponentów wewnętrznych.
Systemy operacyjne	Wsparcie dla systemów VMware ESXi 7.0, SUSE Linux 12 i 15 , Redhat Linux (minimum w najnowszej i poprzedniej wersji systemu 7 i 8)
Waga	Nieprzekraczająca 39kg
Wymagania środowiskowe	Serwer musi umożliwiać pracę w zakresie temperatur 10-45 st C. Klasa Ashrae4. Hałas generowany przez serwer nie powinien przekraczać 85 decybeli.
Gwarancja	60 miesięcy gwarancji producenta. Serwis świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu. Możliwość rozszerzenia serwisu o serwis z lepszym SLA (np. 8 lub 12h) – również jako serwis producenta.

W ramach oferowanych licencji wymaga się następujących funkcjonalności – dotyczy rozwiązań Continuous Data Protection dla środowisk VMware vSphere

2.8.2. Stacje robocze

W ramach realizowanego zadania należy dostarczyć 2 stacje robocze dla potrzeb systemu ITS zamontowane w Centrum Zarządzania Ruchem oraz 3 stacje wyniesione zainstalowane we wskazanych przez Zamawiającego miejscach:

- Budynek Żeglugi Świnoujskiej/Zarząd Dróg Miejskich,
- Budynek Wydziału Infrastruktury i Zieleni Miejskiej,
- Budynek Komunikacji Autobusowej – przy realizacji etapu IV.

Konfiguracja wszystkich stacji ma być taka sama, ma zawierać komputer o nie gorszych niż poniżej wyspecyfikowanych parametrach wraz z dwoma monitorami których charakterystyka znajduje się poniżej.

Płyta główna	Chipset dedykowany dla procesora
	Procesor dedykowany do pracy w komputerach stacjonarnych, w architekturze x64, osiągający w teście PassMark nie mniejszy niż 15000 pkt według wyników opublikowanych na stronie: https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html
	Zintegrowany kontroler SATA z obsługą funkcjonalności RAID 0,1,5
	Pamięć RAM minimum 16 GB: Pamięć dostosowana do częstotliwości szyny CPU z technologią ECC Z możliwością rozszerzenia do minimum 64 GB
	Dysk HDD SATA SSD min. 1TB
	Min. 2 sloty dedykowane dla pracy kart graficznych
BIOS	Zabezpieczenie hasłem dostępu do systemu operacyjnego i dostępu do BIOS komputera - zabezpieczenia te muszą działać niezależnie od siebie Odczyt z BIOS komputera informacji o numerze seryjnym i numerze inwentaryzacyjnym (asset tag) Odczyt z BIOS dokładnych informacji o procesorze – co najmniej model, typ, częstotliwości FSB, prędkość rzeczywista, ilość pamięci cache
	Odczyt z poziomu BIOS lub systemu operacyjnego modelu i wersji firmware dysku twardego oraz modelu i wersji firmware napędu optycznego Możliwość wyłączania portów COM, USB z BIOS komputera bez pośrednictwa systemu operacyjnego, ani bez pośrednictwa urządzeń zewnętrznych i ograniczania dostępu do portów USB dla dysków i pamięci flash pracujących w standardzie USB 1.x i 2.x Możliwości przywrócenia BIOS w przypadku jego uszkodzenia (ataki wirusów itp.)
Napędy optyczne	Napęd optyczny – nagrywarka Blu-Ray wraz z licencją i zainstalowanym programem do nagrywania płyt CD/DVD/BD nie będącym częścią systemu operacyjnego.
Karta dźwiękowa	Zintegrowana z płytą główną w standardzie minimum High Definition
Karta graficzna	Minimum 5 GB V-RAM – DDR5 Karta musi obsługiwać wielomonitorowość min. 4 monitory, Karta(y) graficzne muszą wyświetlać obraz na min. 4 monitorach w rozdzielczości min. Full HD
Karta sieciowa	Karta sieciowa wbudowana w płytę główną pracująca z prędkościami 10/100/1000Mbps, z obsługą protokołów: WoL, ASF 2.0, PXE, obsługą protokołów IEEE: 802.1x, 802.1q i QoS, zgodna ze standardem opisanym w sekcji Funkcje bezpieczeństwa i monitorowania.
Porty i złącza (minimum)	Audio (słuchawki + mikrofon na przednim panelu obudowy) 6 x USB (w tym minimum 3 porty 3.0 oraz min. 2 porty z przodu obudowy)

Funkcje bezpieczeństwa i monitorowania	<p>Wbudowana w płytę główną technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym działająca niezależnie od stanu czy obecności systemu operacyjnego oraz stanu włączenia komputera podczas pracy na zasilaczu sieciowym AC, obsługująca zdalną komunikację sieciową w oparciu o protokół IPv4 oraz IPv6, zapewniająca: monitorowanie konfiguracji komponentów komputera - CPU, Pamięć, HDD wersja BIOS płyty głównej;</p> <p>możliwość zdalnego zarządzania stanem zasilania komputera:</p> <p>włączenie/wyłączenie/reset/poprawne zamknięcie systemu operacyjnego zdalną konfigurację ustawień BIOS, zdalne przejęcie konsoli tekstowej systemu, przekierowanie procesu ładowania systemu operacyjnego z wirtualnego CD ROM lub FDD z serwera zarządzającego; zdalne przejęcie pełnej konsoli graficznej systemu tzw. KVM Redirection (Keyboard, Video, Mouse) bez udziału systemu operacyjnego ani dodatkowych programów, również w przypadku braku lub uszkodzenia systemu operacyjnego; zapis i przechowywanie dodatkowych informacji o wersji zainstalowanego oprogramowania i zdalny odczyt tych informacji (wersja, zainstalowane uaktualnienia, sygnatury wirusów, itp.) z wbudowanej pamięci nieulotnej.</p> <p>Technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym powinna być zgodna z otwartymi standardami DMTF WS-MAN 1.0.0 (http://www.dmtf.org/standards/wsman) oraz DASH 1.0.0 (http://www.dmtf.org/standards/mgmt/dash/)</p> <p>nawiązywanie przez sprzętowy mechanizm zarządzania, zdalnego szyfrowanego protokołem SSL/TLS połączenia z predefiniowanym serwerem zarządzającym, w definiowanych odstępach czasu, w przypadku wystąpienia predefiniowanego zdarzenia lub błędu systemowego (tzw. platform event) oraz na żądanie użytkownika z poziomu BIOS.</p> <p>Wbudowany układ TPM o wersji min. 2.0</p>
Osprzęt	<p>Klawiatura bezprzewodowa w układzie US (QWERTY)</p> <p>Mysz bezprzewodowa optyczna min. 800 DPI z rolką przewijania oraz dołączona podkładka</p> <p>Mikrofon stacjonarny</p> <p>Kabel zasilający</p> <p>Kabel audio stereo</p>
Obudowa	<p>Obudowa typu Tower z czujnikiem otwarcia obudowy</p> <p>Obudowa z możliwością instalacji 2 dysków twardej rozmiaru 3,5" wewnątrz obudowy</p> <p>Wbudowany w obudowę komputera lub klawiaturę czytnik kart elektronicznych typu SmartCard</p>
Oprogramowanie	<p>Oprogramowanie producenta komputera dedykowane do wykonywania diagnostyki komputera</p>
	<p>Oprogramowanie zarządzające producenta komputera</p>
	<p>Licencja dla aktualnie dostępnej, najnowszej wersji Windows 64-bitowej w języku polskim z możliwością downgrade-u do wersji niższej.</p> <p>Dla wersji OEM wymagany nośnik pozwalający na ponowną instalację systemu niewymagającą wpisywania klucza rejestracyjnego lub rejestracji poprzez Internet czy telefon. Zamawiający dopuszcza produkt równoważny. Pakiety oprogramowania opisane w rozdziale 4.2.</p>
Gwarancja	<p>Całość zestawu (komputer + monitor) musi posiadać minimum 60 miesięczną gwarancję</p>

Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne monitora
Typ ekranu	Ekran ciekłokrystaliczny z aktywną matrycą IPS 27"
Jasność typowa	300 cd/m ²
Kontrast typowy	1000:1
Kąty widzenia (pion/poziom)	178/178 stopni
Czas reakcji matrycy (maksymalnie)	8ms grey to grey
Rozdzielczość maksymalna	1920 x 1080 przy 60Hz
Gama koloru	min. 99% sRGB
Częstotliwość odświeżania poziomego	30 – 83 kHz
Częstotliwość odświeżania pionowego	56 – 76 Hz
Powłoka powierzchni ekranu	Antyodblaskowa
Waga bez podstawy	Maksymalnie 5kg
Złącza	1 x HDMI 1.4 1 x DisplayPort 1.2 1 x Display Port 1.2 z MST (out)
Gwarancja	5 letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego
Inne	Podstawa odłączana bez użycia narzędzi VESA 100mm. Możliwość podłączenia do obudowy dedykowanych głośników producenta monitora lub głośniki wbudowane Dołączone kable do monitora: 1x kabel DP 1,8m (DP do DP) 1x kabel USB C 1,8m 1x kabel zasilający

2.8.1.6. Oprogramowanie dla komputerów.

Minimalne wymagania dla oprogramowania dla komputerów stacjonarnych i laptopów:

- system operacyjny w języku polskim,
- licencjonowane oprogramowanie antywirusowe,
- pakiet biurowy

Oprogramowanie biurowe powinno być zgodne z oprogramowaniem MS Office Home and Business 2016 Win Polish EuroZone Medialess (celem zapewnienia pełnej zgodności z innymi sprzętami funkcjonującymi w firmie) generujące pliki w formacie docx, odt, doc lub równoważny w Polskiej wersji językowej, zawierający min: Word, Excel, Power Point, Outlook (lub równoważne). Przy czym, równoważności będzie rozstrzygnięta w zakresie posiadania przez zaproponowane oprogramowanie, oprócz istotnych zbliżonych cech i

parametrów do produktu referencyjnego, również następujących szczegółowych funkcjonalności:

- dla edytora tekstu MS Word 2016:
 - wstawianie clipartów z bazy Pakietu
 - podział okna roboczego na kilka dokumentów
 - edytor rysunków
 - korespondencja seryjna
- dla arkusza kalkulacyjnego MS Excel 2016:
 - ustawianie obszaru wydruku
 - ręczne rysowanie obramowania
 - automatyczne dopasowanie wielkości komórek do zawartości
 - obsługa makr
 - obsługa co najmniej 2 tys. kolumn
- dla programu do prezentacji MS Power Point 2016:
 - wstawianie clipartów z bazy Pakietu
 - ustawianie rozdzielczości prezentacji

Pakiet musi być kompatybilny z systemem operacyjnym dostarczonym do w/w PC w tej specyfikacji. Pakiet powinien mieć wbudowaną możliwość udostępniania dokumentów w sieci internetowej do pracy grupowej w ramach firmy. Dostarczona licencja powinna być nieotwarta, oryginalnie zapakowana przez producenta. Licencja w formie pudełka z załączoną kartą z numerem podawaną przy aktywacji produktu.

- program w języku polskim z bazą danych do tworzenia projektów oznakowania poziomego i pionowego (formaty plików .dwg, .dxf, .pdf)

2.8.1.7. Ekran Wielkoformatowy

Ekran wielkoformatowy ma składać się z:

- ekranu,
- systemu pozyskiwania obrazów ze źródeł i przetwarzania obrazów,
- oprogramowania do zarządzania układami obrazów.

Ekran musi składać się z 4 profesjonalnych wyświetlaczy przeznaczonych do modułowej budowy ścian graficznych ustawionych w układzie 2x2. Profesjonalne wyświetlacze w tej konfiguracji charakteryzują się:

- brakiem ramek (co przekłada się na jak najmniejsze przerwy w obrazie pomiędzy wyświetlaczami na ekranie ściany graficznej),
- pracą w trybie 24/7,

- redundancją podzespołów,
- długą żywotnością,
- wysoką jednorodnością parametrów obrazu,
- w celu zapewnienia kompatybilności wszystkie elementy systemu ściany graficznej muszą pochodzić od jednego producenta,
- minimalna rozdzielczość ekranu: 3840 x 2190,
- minimalne wymiary ekranu: 2210 x 1240 mm,
- maksymalne wymiary ekranu: 3100 x 1750 mm.

Wymagania techniczne dla pojedynczego wyświetlacza, z których zbudowany będzie ekran ściany graficznej:

L.p.	Wymaganie:
1.	Wielkość przekątnej wyświetlacza: od 50" do 70"
2.	Przystosowany do pracy ciągłej - 24/7
3.	Rozdzielczość wyświetlacza Full HD (1920x1080)
4.	Grubość ramek wyświetlacza - 0 mm, brak ramek
5.	Jasność świecenia- nie mniej niż 300 cd/m2
6.	Jednorodność kolorystyki i jasności musi wynosić min. 98%@ANSI9
7.	Minimalna ilość portów wejściowych: 2xHDMI 2.0 lub 2xDisplay Port 1.2 lub 2DVI i 1xEthernet Minimalna ilość portów wyjściowych: 1xDisplay Port 1.2 albo 1xHDMI 2.0
8.	Możliwość automatycznego przełączania sygnału na drugie wejście w przypadku utraty sygnału na wejściu pierwszym.
9.	Każdy pojedynczy wyświetlacz musi posiadać wbudowane czujniki jasności i kolorów.
10.	Ekran ściany graficznej złożony z wielu wyświetlaczy, musi posiadać system automatycznej kalibracji kolorów i jasności, wykorzystujący czujniki wbudowane w każdy wyświetlacz, w celu zapewnienia równomiernej jasności i kolorystyki obrazu na całym ekranie ściany. System ten musi pracować w czasie rzeczywistym, w trybie on-line, bez konieczności interwencji obsługi technicznej.
11.	Każdy wyświetlacz musi być wyposażony w dwa redundantne moduły zasilacza.
12.	Żywotność wyświetlacza musi wynosić min. 100 000 godz.
13.	Nie dopuszcza się występowania elementów eksploatacyjnych, które podlegałyby okresowym wymianom.
14.	Przedni dostęp serwisowy (brak konieczności dostępu od tyłu ekranu w celach serwisowych).

15.	Wyświetlacze muszą być fabrycznie nowe, posiadać aktualny certyfikat CE i test CB na podstawie którego ten certyfikat został wydany; CB test musi być wystawiony dla producenta wyświetlacza i dotyczyć oferowanego modelu.
-----	---

System pozyskiwania obrazów ze źródeł i przetwarzania obrazów to niezbędna infrastruktura sprzętowa umożliwiająca pozyskanie źródeł obrazu (np. z komputera aplikacyjnego lub ze stacji operatorów), przetworzenie ich i wyświetlenie na ekranie ściany graficznej w prawidłowy, zdefiniowany przez użytkownika sposób. W skład systemu wchodzi kontroler graficzny którego zadaniem jest poprawne wyświetlenie obrazów ze źródeł na całej lub dowolnej części powierzchni ekranu ściany graficznej oraz możliwość uruchomienia aplikacji użytkownika bezpośrednio na kontrolerze i wyświetlenie obrazu z tych aplikacji na ekranie ściany graficznej wraz z obrazami ze źródeł.

Wymagania techniczne dla kontrolera ściany graficznej i systemu pozyskiwania obrazów ze źródeł.

L.p.	Wymagania dot. kontrolera ściany graficznej:
1.	Dwa redundantne zasilacze, dyski SSD w układzie RAID1
2.	Możliwość obsługi 4 ekranów wielkoformatowych o rozdzielczości FullHD każdy
3.	Wydajny procesor pozwalający na dekodowanie 16 strumieni 1920x1080@30Hz
4.	Pamięć RAM 64GB
5.	Karta graficzna z 4 wyjściami Display Port 1.2 lub HDMI 2.0
6.	Karta graficzna z pamięcią min. 8GB
7.	Karta graficzna z prędkością transferu danych min 160Gbit/s.
8.	Możliwość wyświetlania obrazów bezpośrednio z kamer IP lub z systemu CCTV w formatach H.264 i H.265
9.	Wymaga się, aby kontroler graficzny obsługiwał pełną, natywną rozdzielczość wielkoformatowej ściany graficznej.
10.	Windows 10 prof. lub Enterprise
11.	Wymaga się, aby system był rozwiązaniem profesjonalnym deklarowanym przez producenta do pracy w sposób ciągły 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu i 365 dni w roku.

W ramach zamówienia należy dostarczyć oprogramowanie do zarządzania układami obrazów, które służy do zarządzania układami obrazów na ścianie graficznej. Umożliwia tworzenie i zapisywanie żądanych przez użytkownika układów obrazów, a następnie proste ich odtwarzanie.

Oprogramowanie do zarządzania wyświetlanymi obrazami musi zapewniać przyjazny, łatwy w obsłudze interfejs graficzny. Oparte o architekturę serwer – klient musi umożliwiać dostęp do zarządzania wyświetlanymi obrazami dla każdego operatora przy zachowaniu zdefiniowanych poziomów autoryzacji. Oprogramowanie musi być dostępne w polskiej wersji językowej.

Wymagania techniczne dla oprogramowania do zarządzania układami obrazów na ścianie graficznej.

L.p.	Wymaganie:
1.	Serwer oprogramowania, zainstalowany na kontrolerze ściany graficznej lub w środowisku wirtualnym
2.	System automatycznego przełączania obrazów między kontrolerem podstawowym i redundantnym.
3.	Na co najmniej trzech stanowiskach operatorskich zainstalowany pakiet oprogramowania - graficzny interfejsem użytkownika pozwalającym na łatwe zarządzanie układem obrazów na ścianie graficznej.
4.	Możliwość nadawania uprawnień użytkownikom praw dostępu do określonych zasobów oprogramowania do zarządzania układami obrazów – np. konkretnych źródeł obrazów, możliwości lub braku możliwości dokonywania zmian układów.
5.	System logowania użytkowników wykorzystujący technologię LDAP, Active Directory bez konieczności tworzenia nowych baz użytkowników i nowych haseł.
6.	Zapisywanie stworzonych układów obrazów i ich wywoływanie prostym kliknięciem myszy lub tylko sekwencją wciśniętych klawiszy.

2.9. Podsystem Informacji Internetowej

Wykonawca Systemu ITS Świnoujście będzie zobowiązany dostarczyć portal internetowy. Portal rozumiany jest jako responsywna strona www wraz z aplikacją na urządzenia mobilne. Platformy dla których należy zoptymalizować portal to przeglądarki MS Edge, Firefox i Chrome dla komputerów PC oraz przeglądarki internetowe dostępne na tabletach i smartfonach co najmniej w systemie iOS i Android. Aplikacja powinna być wykonana na urządzeniach mobilnych iOS i Android. Wykonawca przez okres 5 lat ma zapewnić dystrybucję aplikacji przez sklepy z aplikacjami, co najmniej w App Store i Google Play.

Jego zadaniem będzie dostarczanie informacji publicznych dostępnych w systemie ITS. Portal będzie składał się z poniższych modułów:

- System informacji o ruchu drogowym wraz z powiadamianiem o sytuacjach specjalnych np. zamknięcie tunelu, wypadki, zamknięcie ulic.

Informacja powinna być możliwa do pozyskania przez użytkowników również w formie subskrypcji informacji np. poprzez SMS, powiadomienia push.

- System informacji pasażerskiej wraz z planem podróży, rozkładem jazdy, interaktywną mapą z lokalizacją autobusów, wirtualnymi tablicami dynamicznej informacji pasażerskiej dla każdego z przystanków. Powinna być możliwość wczytania tych tablic poprzez zeskanowanie QR kodu umieszczonego na przystanku.
- System informacji parkingowej – informacja o zajętości wszystkich parkingów w systemie, wyznaczanie drogi dojazdu do parkingu, możliwość prezentacji danych z wirtualnych tablic typu A i B.

Możliwość dołączania dodatkowych modułów, np.: System Informacji turystycznych, kamery – obraz przepraw promowych itp.

System powinien udostępniać również dane w otwartym standardzie, celem zasilenia innych systemów/portali (bezterminowo, bezpłatnie, bezwarunkowo, niezwłocznie po ich zgromadzeniu, za pośrednictwem API, z możliwością zbiorczego pobrania).

Portal i aplikacja powinny być zgodne z ustawą z dnia 11 sierpnia 2021 r. o otwartych danych i ponownym wykorzystywaniu informacji sektora publicznego (Dz. U. z 2021 r. poz. 1641) w której określono zasady otwartości danych, zasady i tryb udostępniania i przekazywania informacji sektora publicznego w celu ponownego wykorzystywania oraz podmioty, które udostępniają lub przekazują te informacje.

2.10. Sieć transmisji danych – ETAP II

Platforma komunikacyjna do obsługi wymiany danych w systemach ITS proponowanych w Świnoujściu oparta jest o sieć dzierżawioną od lokalnego operatora telekomunikacyjnego oraz w oparciu o sieć GSM/GPRS/LTE.

Na potrzeby transmisji obrazu z kamer CCTV oraz transmisji do sygnalizacji świetlnej zakłada się wykorzystanie sieci lokalnego operatora. Dobudowa odcinków sieci do punktów dostępowych operatora należy wykonać w ramach niniejszego zamówienia.

W załączniku nr 4 – Dokumentacja dostępności infrastruktury teletechnicznej, określono dostępność infrastruktury teletechnicznej w lokalizacjach urządzeń ITS wskazanych przez Zamawiającego.

Należy zapewnić okres dzierżawy łączy do odbioru końcowego systemu, a następnie dokonać cesji umów na rzecz Zamawiającego. Zapis dotyczy umowy z operatorem GSM oraz operatorem łączy światłowodowych. Wszelkie ustalenia co do wyboru operatora i warunków umowy należy uzgodnić z Zamawiającym. Umowa z operatorem GSM powinna brać pod uwagę techniczną dostępność sieci na terenie miasta, stąd Zamawiający wymaga wyboru operatora, który posiada swoją infrastrukturę techniczną (nadajniki BTS itp.) Umowa nie może zakładać konieczności zmian kart SIM w przypadku przeprowadzania cesji na Zamawiającego.

Zakłada się, że w postępowaniu przetargowym na realizację zadań ITS zostanie wybrany również wykonawca, którego zadaniem będzie zaproponowanie operatora GSM/GPRS i przejęcie kosztów

uruchomienia punktu dostępowego APN dla wszystkich urządzeń ITS w mieście, które wymagają dostępu do poziomu centralnego, a są to:

- tablice Dynamicznej Informacji Pasażerskiej na przystankach – ETAP IV,
- tablice VMS – ETAP II
- transmisja sygnału z pojazdów – ETAP IV
- transmisja sygnału z parkingów – ETAP III

Ilość danych przesyłana pomiędzy tablicą DIP i TIP, a centrum nie jest duża i możliwa do przesyłania przez GSM/GPRS.

Do komunikacji lokalnej pojazd-sterownik proponuje się urządzenia radiowe w oparciu o pasmo licencjonowane lub V2X. Zamawiający dopuści również do zastosowania komunikację GSM, dla której należy zapewnić odpowiednią częstotliwość wysyłania komunikatów, celem możliwości precyzyjnej lokalizacji pojazdu przed skrzyżowaniem. W przypadku wykorzystania komunikacji GSM można bazować na danych przesyłanych pomiędzy systemem dynamicznej informacji pasażerskiej, a systemem sterowania (poziom centralny)

2.11. Zasilanie w energię elektryczną i koszty pośrednie

Wykonawca wykonuje projekty, przyłącza i zapewnia zasilanie dla wszystkich elementów ITS.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty bezpośrednie i pośrednie związane z realizacją umowy, tj. z montażem, eksploatacją dostawami i usługami powiązаныmi w tym w szczególności koszty urządzeń, przyrządów, oprogramowania, materiałów eksploatacyjnych, transportu, opakowań, łączności, przesyłu danych, zajęcia terenu, zasilania.

Zamawiający ponosi koszty energii elektrycznej.

Zamawiający przekazuje pełnomocnictwo wyłonionemu w postępowaniu publicznym Wykonawcy do zawarcia umów z dostawcą energii elektrycznej i do występowania przed instytucjami niezbędnymi dla uzgodnień w procesie realizacji projektu ITS, na czas realizacji projektu objętego zamówieniem.

2.12. Licencje do oprogramowania

W związku z realizacją umowy Wykonawca zobowiązany jest do dostawy dokumentacji, w języku polskim, w wersji papierowej oraz wersji elektronicznej (w formacie ustalonym przez Zamawiającego), obejmującej:

- a. instrukcje użytkownika (do urządzeń oraz do wszelkiego innego oprogramowania współpracującego w ramach ITS),

- b. dokumentację techniczną;
- c. dokumentację serwisową;
- d. instrukcje przeglądów oraz konserwacji;
- e. schematy elektryczne i logiczne poszczególnych urządzeń zainstalowanych w ramach ITS;
- f. dokumentację powykonawczą posadowienia urządzeń (tzw. teczki inwestycyjne dla poszczególnych elementów ITS), obejmującą w szczególności mapy projektowe i poinwentaryzacyjne posadowienia urządzeń, zgody/zezwoleń/umowy na montaż, posadowienie i zasilanie urządzeń wraz z ewentualnymi potwierdzeniami dokonania opłat, schematy zasilania urządzeń i posadowienia w gruncie, protokoły pomiarów elektrycznych, zdjęcia usytuowania urządzeń w terenie,
- g. scenariusze i przypadki testowe niezbędne do potwierdzenia spełnienia wszystkich warunków technicznych i funkcjonalnych dostarczonych elementów ITS,
- h. certyfikat zgodności dla elementów i urządzeń instalowanych w ramach ITS,
- i. licencje na dokumentację i oprogramowanie, zgodnie z zapisami pkt.3,
- j. kody źródłowe oprogramowania.

Kompletna dokumentacja (nieposiadająca wad), o której mowa w ust. 1 ma zostać dostarczona najpóźniej w momencie zgłoszenia przedmiotu do odbioru, lecz w celu skrócenia czasu weryfikacji dokumentacji przez Zamawiającego, Wykonawca powinien konsultować i uzgadniać jej treść z Zamawiającym po stwierdzeniu gotowości konkretnego dokumentu przed rozpoczęciem procedury odbiorowej. Do wymienionej powyżej dokumentacji Zamawiający może wносить uwagi merytoryczne (zarówno przed zgłoszeniem przez Wykonawcę przedmiotu umowy do odbioru, jak i w trakcie procedury odbiorowej), które Wykonawca powinien uwzględnić w terminie 10 dni roboczych. Ponadto, w przypadku zmian powodujących konieczność dokonania zmian w dokumentacji w czasie trwania umowy (w szczególności w przypadku modyfikacji lub wprowadzenia nowej funkcjonalności), Wykonawca jest zobowiązany do aktualizacji dokumentacji i przekazania Zamawiającemu zaktualizowanej dokumentacji w terminie 10 dni roboczych od wprowadzenia zmiany.

PRAWA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ

1. Na gruncie realizacji projektu SZR w Świnoujściu przyjmuje się następujące definicje:
 - a. **Oprogramowanie** – wszelkie oprogramowanie dostarczane przez Wykonawcę Zamawiającemu w ramach realizacji zadania pn. SZR w Świnoujściu, aplikacje, systemy operacyjne, bazy danych, programy narzędziowe, biblioteki programistyczne i inne, składające się z Oprogramowania Dedykowanego, Oprogramowania Narzędziowego, Oprogramowania Standardowego, Oprogramowania Open Source.
 - b. **Oprogramowanie Dedykowane** - Oprogramowanie stworzone na potrzeby lub w trakcie realizacji przedmiotu umowy oraz inne oprogramowanie tak określone przez Strony w trakcie realizacji Umowy, a także opracowania, modyfikacje i rozszerzenia ww. elementów stanowiących



Oprogramowanie Dedykowane. W razie wątpliwości, czy dane oprogramowanie stanowi Oprogramowanie Dedykowane, Oprogramowanie Narzędziowe, Oprogramowanie Open Source lub Oprogramowanie Standardowe przyjmuje się, że oprogramowanie takie stanowi Oprogramowanie Dedykowane. W skład Oprogramowania Dedykowanego wchodzi również Dokumentacja dotycząca ww. oprogramowania.

Za oprogramowanie dedykowane zostanie uznane także każde inne oprogramowanie, które zostało zmodyfikowane lub dostosowane do indywidualnych potrzeb klienta końcowego z użyciem wyspecjalizowanych narzędzi deweloperskich, przy pomocy których wytwarza się lub rozwija lub modyfikuje się kod źródłowy oprogramowania.

- c. **Oprogramowanie Standardowe** – Oprogramowanie dostarczone przez Wykonawcę w trakcie realizacji niniejszej Umowy, które nie stanowi Oprogramowania Dedykowanego, Oprogramowania Narzędziowego ani Oprogramowania Open Source. W skład Oprogramowania Standardowego wchodzi również Dokumentacja dotycząca ww. oprogramowania komputerowego stanowiącego Oprogramowanie Standardowe.
 - d. **Oprogramowanie Narzędziowe** – Dodatkowe Oprogramowanie zapewniane przez Wykonawcę, w tym m.in. oprogramowanie bazodanowe, systemy operacyjne, biblioteki, SDK, frameworki, niewyprodukowane przez Wykonawcę, niezbędne do bezbłędnego działania i oprogramowania do jego obsługi. W skład Oprogramowania Narzędziowego wchodzi również Dokumentacja dotycząca ww. oprogramowania stanowiącego Oprogramowanie Narzędziowe.
 - e. **Oprogramowanie Open Source** - Oprogramowanie dystrybuowane na warunkach tzw. licencji otwartych.
 - f. **Dokumentacja** - wszelka dokumentacja dostarczana przez Wykonawcę Zamawiającemu w wykonaniu niniejszej Umowy, w tym powstała w toku dalszej realizacji niniejszej Umowy, do której dostarczenia zobowiązany jest Wykonawca, w szczególności dokumentacja Oprogramowania oraz inna dokumentacja dotycząca wszystkich elementów ITS lub innych narzędzi (urządzeń, sprzętów) dostarczanych Zamawiającemu w ramach niniejszej umowy.
2. Wykonawca oświadcza i zobowiązuje się, że przeniesie na Zamawiającego majątkowe prawa autorskie lub zapewni udzielenie albo udzieli mu licencji albo sublicencji, lub w inny sposób opisany Umową upoważni Zamawiającego do korzystania ze wszystkich dóbr własności intelektualnej wykonanych lub dostarczonych w ramach zadania. Wykonawca w szczególności oświadcza i gwarantuje, że jest uprawniony do transferu praw do Oprogramowania i Dokumentacji na Zamawiającego, tj. w szczególności do udzielenia Zamawiającemu licencji na korzystanie z Oprogramowania Dedykowanego oraz związanej z nim Dokumentacji, Oprogramowania Standardowego oraz związanej z nim Dokumentacji oraz licencji lub sublicencji na korzystanie z Oprogramowania Narzędziowego oraz związanej z nim Dokumentacji. Oprogramowania, nie później niż z momentem zgłoszenia przedmiotu umowy do odbioru w całości lub części, wyda Zamawiającemu certyfikat udzielenia licencji, jeśli jest wymagany przez producenta Oprogramowania.
 3. Zamawiający jest uprawniony do korzystania z Oprogramowania i Dokumentacji w odniesieniu do wszystkich elementów dostarczanych przez Wykonawcę (w tym dostarczanych zarówno w ramach

zamówienia podstawowego, jak i uzupełniającego (w sytuacji jego zlecenia), a także w ramach rękojmi, serwisu i gwarancji), a także przy wykorzystaniu innych narzędzi (urządzeń, sprzętów), jeżeli występuje tam Oprogramowanie i/lub Dokumentacja dostarczona w ramach zadania.

4. Wykonawca jest świadomy, że celem Zamawiającego jest możliwość samodzielnego lub za pomocą osób trzecich utrzymania i rozwoju Oprogramowania. Wykonawca oświadcza, że warunki, na których Oprogramowanie wraz z Dokumentacją jest udostępniane Zamawiającemu, nie zawierają ograniczeń, które uniemożliwiałyby dokonanie takich czynności przez Zamawiającego lub osoby trzecie.
5. Wykonawca oświadcza, że w przypadku, w którym do Oprogramowania wraz z Dokumentacją, takiego jak podstawowy system wejścia/wyjścia (BIOS), programy narzędziowe, sterowniki urządzeń czy procedury diagnostyczne, znajdują zastosowanie szczególne warunki umowne, warunki te nie zawierają ograniczeń, które uniemożliwiałyby dokonanie takich czynności przez Zamawiającego lub osoby trzecie. Wykonawca oświadcza w szczególności, że warunki, o których mowa w niniejszym ustępie, nie ograniczają Zamawiającego w wykorzystaniu, dla potrzeb utrzymania lub rozbudowy Oprogramowania, podzespołów nie pochodzących od producentów lub autoryzowanych dystrybutorów poszczególnych składników Oprogramowania, w tym nabytych z rynku wtórnego lub pochodzących z importu równoległego. Wykonawca potwierdza, że nie ma przeszkody do przekazania przez Zamawiającego całości lub części Oprogramowania do obsługi (np. administracji, utrzymania, serwisowania, rozwoju) przez Zamawiającego lub osoby trzecie.
6. W celu uniknięcia wątpliwości Strony zgodnie postanawiają, że w przypadku, w którym możliwa jest modyfikacja sposobu działania Oprogramowania za pomocą wbudowanych lub dostarczonych narzędzi, w tym parametryzacja i konfiguracja Oprogramowania, tworzenie raportów, itp., Zamawiający uprawniony jest do dokonania takich czynności bez konieczności zawierania odrębnych umów, uzyskiwania dodatkowych zgód lub ponoszenia dodatkowych opłat.
7. W zakresie, w jakim z brzmienia Umowy z Zamawiającym lub właściwości Oprogramowania wynika, że Oprogramowanie lub jego komponenty (np. aplikacja użytkownika końcowego, skrypty, applety, inne elementy stron internetowych lub ekrany interfejsu użytkownika) przeznaczone są do udostępnienia osobom trzecim, udzielone lub zapewniane przez Wykonawcę upoważnienie (licencja) na korzystanie z Oprogramowania obejmuje również obrót takim Oprogramowaniem lub jego komponentami, w tym ich wprowadzenie do obrotu, użyczenie lub najem, a także inne rozpowszechnienie, w tym publiczne wykonywanie, wystawianie, wyświetlanie, odtwarzanie, a także publiczne udostępnianie w taki sposób, aby każdy mógł mieć do niego dostęp w miejscu i w czasie przez siebie wybranym. W zakresie, w jakim jest to niezbędne dla zapewnienia zgodnego z prawem korzystania z komponentów Oprogramowania przez osoby trzecie, Zamawiający jest uprawniony do udzielania takim osobom sublicencji.
8. Wykonawca oświadcza i gwarantuje, że warunki korzystania z Oprogramowania oraz Dokumentacji nie wymagają ponoszenia dodatkowych opłat na rzecz Wykonawcy, twórców lub producentów takiego Oprogramowania oraz Dokumentacji. Wynagrodzenie w ramach realizacji projektu obejmuje całość wynagrodzenia za korzystanie z Oprogramowania wraz z Dokumentacją.



9. Wykonawca oświadcza i gwarantuje, że jeżeli w ramach opłat należnych producentowi Oprogramowania i twórcy Dokumentacji mieści się opłata za jakiegokolwiek dodatkowe świadczenia, w szczególności dostarczanie aktualizacji lub poprawek błędów lub inne usługi serwisowe, nieprzedłużenie korzystania z tych świadczeń przez Zamawiającego nie może powodować ustania licencji na korzystanie z Oprogramowania oraz Dokumentacji lub uprawniać do wypowiedzenia umowy licencyjnej.
10. Wykonawca dostarczy Oprogramowanie, umieszczając je w zdalnym repozytorium Zamawiającego, a na żądanie Zamawiającego także na informatycznych nośnikach danych lub w innej postaci umożliwiającej prawidłową instalację tego Oprogramowania, a nadto w taki sam sposób Wykonawca dostarczy Zamawiającemu certyfikaty autentyczności, klucze instalacyjne oraz inne dokumenty i zabezpieczenia, najpóźniej w dacie zgłoszenia przedmiotu umowy do odbioru, w tym częściowego, chyba że z Umowy z Zamawiającym wynikać będzie inna data przekazania. Obowiązek dostarczenia kodów źródłowych dotyczy w szczególności oprogramowania dedykowanego, które powstało na potrzeby Sytemu Zarządzania Ruchem w Świnoujściu. Zapis w zakresie kodów źródłowych nie dotyczy oprogramowania tzw. licencjonowanego, które jest oprogramowaniem standardowym i jest używane w innych projektach. Zamawiający chce uniknąć sytuacji braku możliwości rozwoju oprogramowania w sytuacjach wyjątkowych np. upadłość firmy, brak obsługi itp.
11. Informatyczne nośniki danych, kopie, certyfikaty autentyczności, klucze instalacyjne oraz inne dokumenty i zabezpieczenia, o których mowa w poprzednim ustępie, powinny być zgodne z wymaganiami określonymi przez producenta Oprogramowania. Zamawiający jest uprawniony do weryfikacji, czy certyfikaty autentyczności, klucze instalacyjne oraz inne dokumenty i zabezpieczenia są wystarczające i zgodne z wymogami określonymi przez producenta. W tym celu Zamawiający może zwracać się do osób trzecich, w tym producenta Oprogramowania.
12. Wykonawca musi zapewnić, że korzystanie z Oprogramowania oraz Dokumentacji podczas realizacji i na cele Umowy, w szczególności w okresie testów, nie będzie naruszać praw osób trzecich i nie będzie wymagało żadnych opłat na rzecz takich osób. Wykonawca w ramach wynagrodzenia udzieli lub zapewni udzielenie stosownej licencji na czas realizacji Umowy obejmującej prawo korzystania z Oprogramowania oraz Dokumentacji na potrzeby realizacji Umowy do czasu uzyskania – odpowiednio – praw majątkowych lub docelowych licencji opisanych Umową.
13. Wykonawca oświadcza, że posiada uprawnienia niezbędne do korzystania z Oprogramowania w celu wykonania Umowy.
14. W przypadku, w którym w wyniku świadczenia przez Wykonawcę usług gwarancyjnych, z tytułu rękojmi, serwisowych, świadczenia usług opisanych, a także świadczenia przez Wykonawcę innych usług, dojdzie do zmiany Oprogramowania, Dokumentacji lub innych utworów, postanowienia umowne dotyczące odpowiednio przeniesienia praw lub udzielenia licencji na Oprogramowanie, Dokumentację lub inne utwory poddane zmianom (w tym poprawkom lub aktualizacjom) stosuje się odpowiednio do takich zmian. Wykonawcy nie przysługuje z tego tytułu dodatkowe wynagrodzenie.



15. Jakikolwiek postanowienia zawarte w przedmiotowym opisie, nie ogranicza uprawnień Zamawiającego wynikających z obowiązujących przepisów prawa, w tym z art. 75 ust. 1 do 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1231, z późn. zm.).
16. Wykonawca oświadcza, że przekazane w ramach zadania dobra własności intelektualnej nie będą posiadały żadnych wad prawnych ani nie będą ograniczać Zamawiającego w korzystaniu z tych dóbr w inny sposób niż wyraźnie opisany Umową z Zamawiającym. Wykonawca w szczególności zapewnia, iż zgodnie z Umową rozporządzanie i korzystanie z przekazanych dóbr własności intelektualnej przez Zamawiającego i wszelkie osoby działające w imieniu lub na rzecz Zamawiającego oraz następców prawnych Zamawiającego nie będzie naruszać jakichkolwiek praw osób trzecich, w szczególności przysługujących takim osobom osobistych lub majątkowych praw autorskich, tajemnicy przedsiębiorstwa, praw własności przemysłowej lub dóbr osobistych. Wykonawca pokryje wszelkie opłaty, koszty, odszkodowania lub zadośćuczynienia, które będzie zobowiązany zapłacić Zamawiający, jeżeli powyższe zapewnienia okażą się niezgodne z rzeczywistością.

2.13. Dokumentacja powykonawcza, szkolenia i asysta techniczna

1. Wykonawca zapewni i przekaze Zamawiającemu opracowaną i uporządkowaną rodzajowo dokumentację powykonawczą (w tym Instrukcje eksploatacyjne, Instrukcje obsługi i DTR) dla zrealizowanych poszczególnych zakresów ITS i systemu ITS w całości w formie papierowej i elektronicznej (w tym pdf i wersji edytowalnej), a dla obiektów infrastruktury zapewni 2 kopie teczek inwestycyjnych oznaczonych odpowiednio dla obiektu, a także przygotuje schematy operacyjne dla pracowników CSR dla korzystania z podsystemów ITS.

Dokumentacja powinna zawierać opis systemu (wraz ze schematem blokowym, połączeniami pomiędzy podsystemami, opisem przepływu i przetwarzania danych, procedurą uruchamiania oraz zatrzymywania systemu, innymi istotnymi informacjami o systemie), opis konfiguracji poszczególnych podsystemów (lista serwerów z listą usług zainstalowanych na serwerze i poziomem dostępu użytkowników do usług, szczegółowe procedury uruchamiania, zatrzymywania i restartu podsystemu, porty i protokoły komunikacyjne wykorzystywane na potrzeby poszczególnych usług, inne istotne informacje o konfiguracji systemu), procedury tworzenia kopii zapasowych oraz sposób odtworzenia systemu po awarii, opis konfiguracji systemu baz danych, procedury aktualizacji systemów operacyjnych oraz aplikacji ITS – sposób aktualizacji systemów ITS, wykaz licencji na oprogramowanie systemu ITS z opisem sposobu licencjonowania ze szczegółami dot. licencji, dokumentację techniczną dla sieci i systemów przesyłu danych, procedury tworzenia użytkowników i nadawania uprawnień w podsystemach ITS, opis konfiguracji stacji roboczych dla użytkowników, opis innych istotnych składników systemu ITS.

2. Wykonawca zapewni szkolenia z zarządzania systemami dostarczanymi w ramach ITS dla Zamawiającego oraz wskazanych osób przez Zamawiającego, umożliwiające korzystanie

i zarządzanie systemem w sposób dający gwarancję zapewnienia jego funkcjonalności sprecyzowanych w PFU oraz wg najlepszej dostępnej wiedzy Wykonawcy, archiwizując dane ze szkolenia na potrzeby dokumentowania procesu obsługi ITS.

Szkolenie powinno skutkować nabyciem przez pracowników Zamawiającego (lub inne skierowane przez niego osoby na szkolenie) umiejętności samodzielnego obsługiwania systemu i wszelkich jego składowych, w tym również eksploatacji i utrzymania technicznego (w tym konserwacji, wymiany zużytych elementów), włączania kolejnych elementów do systemu (np. w sytuacji powstania kolejnego parkingu z systemem informacji o zajętości udostępniającym otwarte dane, czy kolejnej sygnalizacji świetlnej, tablicy VMS itd.) itd. Zamawiający powinien móc bez angażowania tego wykonawcy zamówić dostarczenie, montaż i włączenie do systemu kolejnego elementu, np. tablicy VMS.

3. Zamawiający stawia przed wykonawcą wymóg zapewnienia obsługi technicznej podczas wdrożenia, koordynacji pracy osób obsługujących SZR przez 3 miesiące od otwarcia tunelu (na miejscu w Świnoujściu). Dodatkowo również asysty technicznej po tym okresie przez okres 9 miesięcy wsparcia w obsłudze SZR (łącznie 12 m-cy). Należy zatem wliczyć wszystkie koszty, celem zapewnienia niniejszej obsługi przez Wykonawcę.

4. Szkolenia dla Zamawiającego wymagane są również w zakresie obsługi poszczególnych komponentów systemu i winny być aktualizowane w toku aktualizacji rozwiązań dostarczanych w ramach ITS. Wykonawca przeszkoli łącznie podczas szkoleń min. 10 osób wytypowanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi Systemu (z zastrzeżeniem, że te same osoby wytypowane przez Zamawiającego mogą brać udział w kilku szkoleniach organizowanych w różnych terminach). Plan szkoleń wymagany przez Zamawiającego z uszczegółowieniem liczby osób biorących w nich udział zamieszczono w dalszej części. Szkolenia będą prowadzone w języku polskim. Materiały szkoleniowe muszą być opracowane w języku polskim (każde odstępstwo od tego zapisu musi być uzgodnione z Zamawiającym). Szkolenia będą obejmować wiedzę teoretyczną jak i praktyczną. Wszystkie szkolenia muszą być zrealizowane przed dniem zgłoszenia gotowości do odbioru końcowego Systemu. W jednym terminie szkolenia musi uczestniczyć nie mniej niż 2 osoby i nie więcej niż 10 osób (liczby dotyczą osób szkolących się bez uwzględniania osób prowadzących szkolenie).

4. Wykonawca w ramach wdrożenia Systemu w ciągu 6 miesięcy od podpisania Umowy na jego wykonanie jest zobowiązany do zaproponowania terminarza szkoleń spełniających wymagania:

- w minimum trzech terminach dla każdego z bloków tematycznych,
- terminy szkoleń prowadzonych w zakresie:
 - kadry kierowniczej,
 - operatorów centrum ,
 - programów lub aplikacji do zarządzania, raportowania i analiz systemowych.

Terminy szkoleń nie mogą się wzajemnie pokrywać z uwagi na możliwość oddelegowanie przez Zamawiającego na te szkolenia pewnej liczby osób pełniących równoczesne funkcje na

wskazanych stanowiskach w Systemie (lub osób przewidzianych do pełnienia takiej podwójnej roli w przyszłości).

- szkolenia powinny być tak podzielone, aby jednorazowo cykl szkolenia dla danej grupy osób nie przekraczał w jednym ciągu 3 dni roboczych, tj. z uwagi na konieczność realizacji Statutowych obowiązków pracowników UM Świnoujście. Zamawiający może delegować na szkolenie określoną grupę osób na okres maksymalnie 3 dni kolejnych w tygodniu tj. w okresie od poniedziałku do piątku pomiędzy godziną: 7.00 – 15.00. Wykonawca musi opracować plan szkoleń, który będzie dostosowany do tego wymogu.
- Zamawiający określa minimalny czas szkoleń dla poszczególnych grup na:
 - administratorów Systemu w zakresie IT, w stopniu pozwalającym na administrację i rozwiązywanie problemów z poszczególnymi podsystemami Systemu – min. 2 osoby, minimum 40 godzin szkolenia,
 - obsługę stacji roboczych z zakresu aplikacji ITS, operatorów centrum – min. 6 osób, minimum 40 godzin szkolenia,
 - personel kierowniczy – min. 2 osoby, minimum 20 godzin szkolenia,
 - wytypowanych pracowników Zamawiającego w zakresie samodzielnej obsługi oprogramowania i aplikacji do zarządzania Systemem, raportowania, przeprowadzania analiz funkcjonowania Systemu – min. 6 osób, minimum 30 godzin szkolenia,
- prowadzonych w blokach tematycznych dla poszczególnych funkcji w Systemie, obejmujących swoim zakresem całość zagadnień związanych z zarządzaniem i utrzymaniem podsystemów oraz całości zintegrowanego Systemu,
- bloki szkoleniowe powinny trwać maksymalnie 6 godzin dziennie z przerwą min. 30 minutową na spożycie posiłku (dla szkoleń trwających łącznie 6 godzin) oraz 1 przerwą min. 15 minutową po każdym 2 godzinach szkolenia, w układzie np. „szkolenie 2h – przerwa 15 minut – szkolenie 2 h – przerwa 30 minut – szkolenie 2 h”,
- zapewnienie wykwalifikowanego personelu do prowadzenia szkoleń, pomieszczenia szkoleniowego dla bloku szkoleń teoretycznych, wszystkich materiałów szkoleniowych, przerwy kawowe oraz organizacja posiłków podczas szkoleń trwających łącznie jednorazowo przez okres 6 godzin (np. trzy bloki 2 godzinne z przerwami co dwie godziny) w zakresie bloków teoretycznych i praktycznych należą do Wykonawcy Systemu,
- bloki szkoleniowe z wiedzy teoretycznej muszą być prowadzone przez Wykonawcę na terenie miasta Świnoujście,
- bloki zajęć praktycznych dotyczące tematyki bezpośredniej obsługi Systemu muszą być prowadzone w pomieszczeniach i na urządzeniach zainstalowanych w ramach centrum,



- zakres szkolenia musi umożliwiać nabycie niezbędnej teoretycznej i praktycznej wiedzy umożliwiającej obsługę Systemu na poszczególnych stanowiskach,
- szkolenia łącznie muszą zawierać zarówno zajęcia teoretyczne jak i praktyczne w układzie: 50 % teoria + 50% praktyka,
- szkolenia muszą obejmować zarówno teorię jak i praktyczne zastosowanie wszystkich dostarczonych narzędzi programowych (oprogramowania), m.in. specjalistycznego oprogramowania do symulacji ruchu, projektowania sygnalizacji świetlnych, sporządzania analiz ruchu, diagnozowania Systemu, sprawdzania sprawności Systemu, obróbki danych, obróbki materiału wideo itp.

Szkolenia i nauka wykorzystania oprogramowania specjalistycznego powinna zostać zakończona potwierdzeniem pisemnym ukończenia szkolenia z danego zakresu wystawionym przez jednostkę szkolącą.

- Wszyscy uczestnicy szkoleń zostaną wyposażeni w okresie ich trwania przez Wykonawcę Systemu w materiały piśmiennicze, notatniki, niezbędne instrukcje obsługowe (poradniki) dotyczące urządzeń i zagadnień omawianych na szkoleniach, dotyczące poszczególnych elementów Systemu. Materiały dostarczone przez Wykonawcę podczas szkoleń muszą zostać opracowane w sposób umożliwiający późniejsze przypomnienie obsługi narzędzi systemowych, oprogramowania, urządzeń Systemu w stopniu niezbędnym do jego codziennej eksploatacji. Dostarczone instrukcje i poradniki muszą być opracowane w języku polskim, trwale oprawione i posiadać tytuł umożliwiający przyporządkowanie instrukcji do odpowiedniego stanowiska w Systemie, oprogramowania lub urządzenia. Ponadto Zamawiający wymaga dostarczenia niniejszych instrukcji również w wersji elektronicznej celem archiwizacji.

2.14

2.14. System obsługi zgłoszeń w okresie gwarancyjnym

1. Okres gwarancji w odniesieniu do dostarczonych urządzeń przedłuża się każdorazowo o liczbę dni przestoju spowodowanego awarią sprzętu i okresu trwania jego naprawy.
2. W ramach gwarancji Wykonawca uruchomi, będzie utrzymywał i udostępni Zamawiającemu interaktywny, internetowy system przyjmowania i obsługi zgłoszeń o wadach i usterkach i awariach, a także zapytań i uwag Zamawiającego składanych w ramach asysty technicznej. System będzie pozwalać na prowadzenie rejestru kontaktów z Zamawiającym obejmującego w szczególności wykonane czynności gwarancyjne oraz w ramach rękojmi, ewidencję wszystkich zgłoszeń gwarancyjnych oraz w ramach rękojmi, tematy i terminy rozmów telefonicznych,

wysyłane fakсы i pisma, opis zmian w konfiguracji oprogramowania Systemu. Prowadzenie rejestru zgłoszeń jest obowiązkiem Wykonawcy. System powinien funkcjonować nieprzerwanie 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu przez wszystkie dni kalendarzowe w roku, minimum przez okres obowiązywania gwarancji i potwierdzać w czasie rzeczywistym przyjęcie zgłoszenia (w tym poprzez przesłanie potwierdzenia na wskazane przez Zamawiającego adresy e-mail). Dodatkowo Wykonawca uruchomi również dedykowany nr telefonu i fax oraz skrzynkę e-mail o dedykowanym adresie, które będą mogły być wykorzystywane przez Zamawiającego w sytuacji niedostępności systemu internetowego lub w sytuacjach, w których niezbędny będzie bezpośredni kontakt (telefon/fax, e-mail) z konsultantem Wykonawcy (w tym w ramach asysty technicznej). Bezpośredni kontakt z konsultantem Wykonawcy powinien być możliwy minimum w dni robocze pomiędzy godzinami 7.00-16.00. Wszystkie wymienione powyżej formy kontaktu (poprzez system internetowy, telefon/fax, e-mail) pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą (gwarantem) stanowią kanał komunikacyjny.

3. System przyjmowania zgłoszeń powinien posiadać możliwość tworzenia raportów uwzględniający okresy co najmniej: tygodniowy, miesięczny, kwartalny, półroczny, roczny. Raporty muszą obejmować wszystkie czynności serwisowe z uwzględnieniem w szczególności wykonania naprawy w terminie, w przekroczonym terminie, z podaniem ilości czasu przekroczenia, status - w trakcie naprawy.
4. Wykonawca, minimum w okresie gwarancji, zapewni serwis gwarancyjny dla przedmiotu umowy w trybie 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu 365 dni w roku (trybie 24/7/365), z 4 godzinnym czasem reakcji i gwarantowanym czasem usunięcia awarii nie dłuższym niż 1 dzień od zgłoszenia i udostępnienia (w przypadku oprogramowania również zdalnego) przedmiotu naprawy przez Zamawiającego.
5. W ramach serwisu gwarancyjnego Wykonawca wykona również wymagane do utrzymania gwarancji, przeglądy i konserwacje infrastruktury sprzętowej oraz modyfikacje oprogramowania.
6. W przypadku napraw trwających dłużej niż 1 dzień Wykonawca jest zobowiązany zastąpić w ciągu 48 godzin uszkodzony element systemu (nie dotyczy oprogramowania) -na czas naprawy- innym elementem o równoważnej funkcjonalności i parametrach. W przypadku oprogramowania, obowiązki Wykonawcy sprowadzają się do jak najszybszego dokonania naprawy, rozumianej jako przywrócenie stabilnego działania i pełnej funkcjonalności oraz właściwości użytkowych.
7. Wszelkie naprawy gwarancyjne będą dokonywane, przez serwis gwarancyjny autoryzowany przez producenta, w obowiązku zgłoszenia terminu prac serwisu u Zamawiającego. Zamawiający może wyznaczyć odpowiednie służby do nadzoru podczas tych prac.
8. Wykonawca przy realizacji zamówienia jak i przy pracach wynikających z rękojmi i gwarancji zobowiązuje się do stosowania materiałów i urządzeń posiadających datę produkcji nie starszą niż 2022 rok.
9. W przypadku wad lub usterek lub awarii urządzeń przechowujących trwale zapisane informacje (dyski twarde, pamięci FLASH, itp.) naprawiane będą one w siedzibie Zamawiającego, a w przypadku konieczności ich wymiany uszkodzone (wadliwe) urządzenia pozostają u Zamawiającego.



10. Za transport sprzętu objętego gwarancją, do serwisu oraz jego zwrot odpowiada i ponosi koszty transportu Wykonawca.
11. Jeżeli w okresie gwarancyjnym wystąpi awaria urządzenia niemożliwa do usunięcia lub urządzenie będzie niesprawne pomimo wykonania uprzednio trzech napraw, Wykonawca jest zobowiązany do jego wymiany na fabrycznie nowy o parametrach nie gorszych niż określono w SWZ.
12. W przypadku, gdy Wykonawca w okresie gwarancyjnym nie przystąpi do usunięcia awarii w terminie 1 dnia od zgłoszenia i udostępnienia przedmiotu naprawy przez Zamawiającego lub nie usunie zgłoszonej awarii w czasie 48 godzin od zgłoszenia i udostępnienia przedmiotu naprawy przez Zamawiającego. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zlecenia usunięcia awarii innemu podmiotowi, a fakturą obciąży Wykonawcę -gwaranta. W takim przypadku nie stosuje się zapisów pkt 15.
13. Zamawiający oczekuje dostarczenia dokumentów gwarancyjnych na zainstalowane urządzenia i oprogramowanie najpóźniej w dniu odbioru końcowego Umowy.
14. W ramach gwarancji Wykonawca zapewni również asystę techniczną, rozumianą jako konsultacje merytoryczne w zakresie funkcjonowania, testowania i konfiguracji urządzeń i oprogramowania Systemu, w tym wsparcie przy indywidualnym dostosowywaniu środowiska pracy i dodatkowych pracach wdrożeniowych. Asysta ta powinna być świadczona poprzez Wykonawcę za pośrednictwem kanału komunikacyjnego w dni robocze w godzinach od 10.00-16.00. Przy czym czas odpowiedzi na pytania i uwagi Zamawiającego nie może przekroczyć 1 dnia roboczego od momentu zgłoszenia ich przez Zamawiającego.
15. Odpowiedzialność Wykonawcy z tytułu udzielonej gwarancji nie obejmuje zobowiązania do usuwania usterek i awarii spowodowanych użytkowaniem Systemu niezgodnie z dostarczoną dokumentacją, a także wykonanymi przez podmiot inny niż Wykonawca lub osobę nieupoważnioną do tego przez Wykonawcę: naprawami, modyfikacjami, ulepszeniami czy też poprawkami oprogramowania, w szczególności ingerencją w jego kod źródłowy.

3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO

3.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca musi uzyskać dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z obowiązującymi przepisami. Wszystkie pozostałe wymagane dokumenty (jeśli będzie taka konieczność) uzyska Wykonawca projektu. W przypadku braku zgody od właścicieli gruntów na wejście w teren lub innych decyzji uniemożliwiających budowę/installację elementów ITS, Wykonawca zaoferuje i po akceptacji przez Zamawiającego, wykona inne alternatywne rozwiązanie gwarantujące poprawną realizację zadania (zmiana lokalizacji, obejścia dzierżawa IRU, itp.).

Na obszarach objętych Miejscowymi Planami Zagospodarowania Przestrzennego nie są wymagane

decyzje o warunkach zabudowy - art. 4 Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 80 poz. 717 z 10.05.2003 z późn. zmianami).

3.2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że wg bieżących założeń projektowych posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane dla planowanych lokalizacji elementów ITS (poza elementami zlokalizowanymi na S3) oraz Serwerownią (są na działkach stanowiących własność lub będących w zarządzie Gminy Świnoujście).

Zamawiający informuje również, że w ramach zadań należy zainstalować tablice TIP-A i VMS na terenie drogi ekspresowej S3, Zamawiający uzyskał wstępną zgodę na realizację tych działań od GDDKiA. Zadaniem Wykonawcy będzie koordynacja tych prac z oddziałem GDDKiA.

Ze względu na to, że dokładne wytyczenie lokalizacji nowych elementów ITS, tras kablowych, nastąpi dopiero na etapie opracowywania przez Wykonawcę dokumentacji projektowej, wymaga się, aby Wykonawca uzyskał wówczas wszystkie potrzebne oświadczenia potwierdzające prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane dla niniejszej inwestycji w szczególności nie będących własnością Zamawiającego.

3.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania wszelkich norm i zaleceń regulowanych w pierwszej kolejności w Unii Europejskiej a następnie w Polsce, w szczególności:

- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie ram wdrażania inteligentnych systemów transportowych w obszarze transportu drogowego oraz interfejsów z innymi rodzajami transportu (Dz.U. L 207 z 6.8.2010, s. 1–13), ze zmianami – w tym decyzją [UE] 2017/2380,
- rozporządzenie delegowane Komisji (UE) nr 886/2013 z dnia 15 maja 2013 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE w odniesieniu do danych i procedur dotyczących dostarczania bezpłatnie użytkownikom, w miarę możliwości, minimalnych powszechnych informacji o ruchu związanych z bezpieczeństwem drogowym (Dz.U. L 247 z 18.9.2013, s. 6–10),
- rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2015/962 z dnia 18 grudnia 2014 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE w odniesieniu do świadczenia ogólnounijnych usług informacyjnych w czasie rzeczywistym dotyczących ruchu (Dz.U. L 157 z 23.6.2015, s. 21–31),
- rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2017/1926 z dnia 31 maja 2017 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE w odniesieniu do świadczenia

ogólnounijnnych usług w zakresie informacji o podróżach multimodalnych (Dz.U. L 272 z 21.10.2017, s. 1–13),

- ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1376 ze zm.),
- ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2021 r. poz. 450 ze zm.),
- rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2310 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311 ze sprost. Dz. U. z 2020 r. poz. 862 i ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2017 r. poz. 784),
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124 ze zm.);
- podręczniki ITS dostępne na stronie:
- <https://www.cupt.gov.pl/wdrazanie-projektow/its/publikacje>
- Ustawa z dnia 7 maja 2010r o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zagospodarowaniu przestrzennym ;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska ;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej;
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie



rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.;

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej;
- Ustawa z dnia 27 lutego 2003 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne;
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- Ustawa o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych;
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne;
- Ustawa z dnia 11 sierpnia 2021 r. o otwartych danych i ponownym wykorzystywaniu informacji sektora publicznego;
- ZN-96/TPSA-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-024. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-025. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-026. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
- Normy PN-79/E-08106 – Urządzenia elektroenergetyczne, stopnie ochrony
- ZN-01/MetroJET-0x.V03: Mikrokanalizacja światłowodowa FIBRAIN METROJET

Przy projektowaniu i budowie segmentu radiowego należy wziąć pod uwagę następujące normy i rekomendacje komitetu ITU:

- Recommendation ITU-R 838, Specific Attenuation Model For Rain For Use In Prediction Methods - [Rekomendacja (zalecenie) ITU-R P.838-3: „Ścisły (specyficzny) model do zastosowania w metodach przewidywania tłumienia przez deszcz”]
- Recommendation ITU-R P.676-3, Attenuation By Atmospheric Gases - [Rekomendacja (zalecenie) ITU-R P676.3: „Tłumienie przez gazy atmosferyczne”]
- Recommendation ITU-R Pn 837-1, Characteristics Of Precipitation For Propagation Modelling - [Rekomendacja (zalecenie) ITU-R PN 837-1: „Charakterystyki opadów atmosferycznych dla modelowania propagacji”]
- Recommendation ITU-R P.530-7, Propagation Data And Prediction Methods Required For The Design Of Terrestrial Line-Of-Sight Systems - [Rekomendacja (zalecenie) ITU-PN P530-7: „Dane propagacyjne i metody przewidywania wymagane dla projektowania systemów naziemnych z linią bezpośredniej widzialności”]

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i PPOŻ.

Wykonawca bezwzględnie winien stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach branżowych i innych związanych z projektem.

Urządzenia, osprzęt oraz kable telekomunikacyjne zastosowane przy budowie winny mieć certyfikat ze znakiem B.

3.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

3.4.1. Kopia mapy

Komplet map obejmujących obszar projektu do celów projektowych uzyska Wykonawca we własnym zakresie. Proponowane przebiegi trasowe rurociągów kablowych z kablem światłowodowym, mogą ulec korektom na etapie tworzenia dokumentacji projektowej, w oparciu o wydane warunki techniczne, uzgodnienia branżowe oraz w wyniku koordynacji z pracami modernizacyjnymi remontowanych i przebudowywanych dróg w ramach równolegle prowadzonych innych projektów w mieście Świnoujście.

Zakres możliwych zmian i związane z tym koszty Wykonawca musi oszacować we własnym zakresie. Zamawiający informuje, że nie wszystkie tereny, przez które planuje się przebieg rurociągów kablowych są objęte Planami Zagospodarowania Przestrzennego.

3.4.2. Wyniki badań gruntowo – wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Nie przewiduje się badań gruntowo – wodnych w tym projekcie (zadaniu).

3.4.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Realizacja części prac odbywać się będzie w obszarze ochrony konserwatorskiej, dotyczy to przede wszystkim robót związanych z systemem parkingowym oraz realizacja sieci transmisyjnej. Zadaniem Wykonawcy jest uzgodnienie wszystkich prac realizowanych w tym obszarze.

Ponadto należy jednak zwrócić uwagę na Art. 32 pkt 1, 3, 4 oraz Art.33 pkt 1 i Art. 35 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r wraz z późniejszymi zmianami „O ochronie zabytków i opiece nad zabytkami”.

Przed przystąpieniem do prac projektowych należy uzyskać informację od konserwatora zabytków, o kategorii i lokalizacji zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską, celem ujęcia ich w projekcie i realizacji prac tego zadania zgodnie z wymaganiami ustawy i przepisów związanych.

3.4.4. Inwentaryzacja zieleni

Projektowanie rurociągów kablowych z kablem światłowodowym lub miedzianym na miejskich terenach zielonych powinno być uzgodnione z właściwymi organami zarządzającymi tymi terenami.

3.4.5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

Zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, jak i w świetle rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – projektowane zadanie nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco lub potencjalnie oddziaływać na środowisko.

Zgodnie z ww. przepisami to zadanie nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, nie wymaga również uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Projektowana inwestycja nie ma wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, wód i gleby.

Niemniej jednak wskazane jest wystąpienie do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, w celu uzyskania Decyzji stwierdzającej brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla niniejszego przedsięwzięcia.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca podejmie wszelkie starania, aby podczas prowadzenia robót chronić środowisko na terenie budowy oraz na trasie transportu sprzętu i materiałów. Wykonawca zobowiązany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami ograniczyć szkody i uciążliwości dla ludzi, służb miejskich i ratowniczych wynikające z zastosowanych metod prowadzenia robót a w szczególności:

- nie przekraczać dopuszczalnych norm emisji do powietrza pyłów i gazów
- nie przekraczać dopuszczalnych norm hałasu
- przestrzegać warunków bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Protokolarne przejęcie od inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej oraz podlegającymi ochronie elementami środowiska przyrodniczego i kulturowego należy do obowiązków kierownika budowy.

3.4.6. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

W ramach przedmiotowej inwestycji polegającej na zaprojektowaniu i budowie rurociągu kablowego nie przewiduje się przebudowy, odbudowy, rozbudowy, nadbudowy lub remontów obiektów budowlanych w zakresie architektury, konstrukcji. Nie przewiduje się rozbiórki obiektów budowlanych.

3.4.7. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci oraz dróg

Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci oraz dróg zawierane będą w zależności od potrzeb na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

Wykonawca będzie działał w oparciu o uzyskane zgody i pozwolenia.

Wszelkie trudności i konflikty z jednostkami zarządzającymi obiektami, na terenie których będą instalowane urządzenia ITS - Zamawiający zobowiązuje się rozwiązywać wspólnie z Wykonawcą wobec podmiotu wnoszącego sprzeciw.

3.4.8. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

Wszystkie wymagania opisane w niniejszym programie to wymagania minimalne.

Przed przystąpieniem do prac projektowych, należy przeprowadzić weryfikację stanu istniejącej infrastruktury ITS.

Ponadto przed przystąpieniem do realizacji prac projektowych, należy zapoznać się z planami inwestycyjnymi /modernizacyjnymi spółek komunalnych, posiadających swoją infrastrukturę na terenie miasta . Do ich przyjętych planów , należy dopasować harmonogram prac wykonawczych w ramach tworzenia infrastruktury tego projektu.

Wykonawca musi dostosować konfigurację dostarczonych urządzeń systemu ITS i związanych usług do wymagań funkcjonalnych Zamawiającego opisanych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym oraz wymagań wynikających z zaleceń producentów sprzętu i oprogramowania zaoferowanego w rozwiązaniu projektowym.

3.5. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania i odbioru zadania

3.5.1. Metodyka zarządzania realizacją zadania

Wykonawca zaproponuje na początku realizacji kontraktu metodykę prowadzenia projektu i uzgodni ją z Zamawiającym. W okresie do 30 dni od daty podpisania umowy zostanie sporządzona przez Wykonawcę i w uzgodnieniu z Zamawiającym „Metodyka Zarządzania Projektem”. W skład opisu metodyki zarządzania projektem należy opracować:

- Plan Komunikacji

Plan Komunikacji (tzw. „macierz komunikacyjna”), która będzie zawierała: wykaz wszystkich istotnych osób realizujących zadanie po stronie Wykonawcy, ich dane teleadresowe (w tym dot. komunikacji elektronicznej i papierowej), tryb, formę komunikacji, zakres informacyjny, częstotliwość raportowania (zgodnie z punktem poniżej), obieg dokumentów. Plan Komunikacji należy opracować do 7 dni od podpisania umowy i w sytuacji jakichkolwiek zmian

niezwłocznie aktualizować. Zakłada się organizowanie Rad Projektu przynajmniej raz w miesiącu.

- Procedurę eskalacji – w przypadku wystąpienia problemów lub rozbieżności związanych z realizacją projektu, określi sposób przekazywania takich informacji dla różnego rodzaju działań podczas kontraktu, w tym szczególnie w zakresie prowadzenia prac terenowych i współpracy z Nadzorem/Inżynierem Kontraktu.
- Procedurę zarządzania zmianami w projekcie oraz ich kontrolą, dopuszczenie zmiany musi być zgodne z zapisami umowy oraz prawa zamówień publicznych.
- Procedurę zarządzania ryzykiem

Przedsięwzięcia realizacyjne ITS są realizowane w warunkach ryzyka – zdarzenia mającego wpływ na realizację o określonej niepewności. Na czas realizacji procesów projektowych wpływa wiele czynników, których częstość i siła oddziaływania zależą od warunków realizacji specyficznych dla danego przedsięwzięcia.

W celu analizy ryzyka podczas trwania projektu należy zdefiniować kryteria oceny skutków oraz prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka. Możliwość wystąpienia danego ryzyka należy sklasyfikować dla każdego rodzaju przedsięwzięcia oddzielnie oraz według przyjętych przez Zamawiającego skali. Realizacja celów projektowych jest nieodłącznie związana z kryterium oceny skutków ryzyka. Jako główne cele projektu można zdefiniować wykonanie założonych działań w określonym czasie oraz budżecie.

W celu uniknięcia problemów występujących już w początkowej fazie inwestycji należy przedstawić możliwe ryzyka. Pierwszą kategorią ryzyka są te związane z projektowaniem – planowaniem inwestycji, które w przedmiotowym zamówieniu mogą mieć wpływ na budowę – mogą zmaterializować się na znacznie późniejszym etapie, jednak trzeba je mieć na uwadze od samego początku planowania inwestycji. Spowodowane są głównie złym zaplanowaniem harmonogramu robót budowlanych, niezgodnością z ustalonymi standardami wykonania prac budowlanych, wystąpieniem nieadekwatnych w stosunku do zapisów projektowych rozwiązań. Kolejną kategorią są ryzyka związane z dostępnością elementów. Przyczyną wystąpienia powyższych ryzyk jest brak możliwości dostarczenia wymaganej ilości urządzeń, brak możliwości dostarczenia urządzeń spełniających wymagania Zamawiającego lub wystąpienie zmian technologicznych np. związanych z wycofaniem z produkcji zamówionego urządzenia.

W związku z powyższym na każdym etapie przedsięwzięcia, czyli w fazie planowania, przygotowania oraz budowy, należy zaplanować stosowne punkty kontrolne (tzw. Kamienie milowe) oraz ewentualne oddzielne dla każdego etapu zapasy czasowe przeznaczone na realizację opóźnień.

- Procedurę zarządzania jakością, uwzględniającą plan jakości oraz politykę jakości,

Monitorowanie realizacji zaprojektowania, dostawy, instalacji i wdrożenia systemu ITS zapisanych w PFU i OPZ przez Wykonawcę będzie stanowić integralną część zarządzania już właściwym projektem.

Monitorowanie realizacji wszystkich elementów Systemu ITS odbywa się w sposób ciągły, począwszy od chwili uruchomienia realizacji. Na podstawie zaplanowanego harmonogramu prac należy zdefiniować punkty kontrolne, których należyte wykonanie jest niezbędne do poprawnego funkcjonowania systemu. Nadzór Wykonawcy odbywać się będzie w miejscu realizacji poszczególnych elementów systemu na terenie miasta Świnoujście.

Główną zasadą weryfikacji i testowania jakości produktów jest określenie ich:

- Niezawodności – wytrzymałość na błędy i zdolność do powrotu do stanu stabilnego;
- Funkcjonalność – zapewnienie realizacji funkcji zgodnych z oczekiwaniami Zamawiającego, dokładność wykonywania zadań, integracja z innymi systemami;
- Wydajność – efektywne zarządzanie zasobami oraz niezbędna ilość czasu do realizacji postawionego przed systemem zadania;
- Bezpieczeństwo – zapewnienie najwyższego w stosunku do potrzeb poziomu bezpieczeństwa zarówno dla Użytkownika systemu jak i Zarządcy.

W tym celu niezbędne jest zdefiniowanie zespołu osób do zarządzania jakością, który powinien zostać utworzony na etapie realizacji dokumentacji projektowej. Głównym zadaniem tej niezależnej i obiektywnej grupy osób będzie odpowiedzialność za weryfikację jakości wdrażanego systemu, wyznaczanie na etapie tworzenia dokumentacji projektowej kryteriów standardów i norm jakościowych, jak również ustalenie formalnych zasad organizacji, przeprowadzania inspekcji i przeglądów jakościowych.

Wszystkie powyższe ustalenia i działania powinny zostać ujęte w planie jakości oraz zatwierdzone przez Zamawiającego. Powyższy dokument powinien obejmować:

- Zakres odpowiedzialności poszczególnych osób w projekcie;
- Wymagane standardy dla odpowiednich elementów systemu;
- Kryteria jakościowe przyjęte przez Zamawiającego;
- Opis funkcjonalności poszczególnych elementów;
- Harmonogram oraz sposób przeprowadzania testów i inspekcji.

W przypadku wdrożenia Inteligentnego Systemu Transportowego działania kontrolne i weryfikacyjne muszą zostać rozłożone w czasie. Niezbędnym jest przeprowadzenie inspekcji w trakcie wdrażania poszczególnych elementów składowych. Niemniej jednak za kontrolę jakości związaną z działaniem oraz zapewnienia oczekiwanego poziomu usług odpowiedzialne są końcowe testy akceptacyjne i przeglądy ilościowe i jakościowe urządzeń. W wyniku pozytywnych ocen każdego etapu następuje odebranie systemu, jako całości, spełniającego wszystkie wymagania techniczne Zamawiającego.

3.5.2. Harmonogram

Podstawowym założeniem na etapie opracowania planu realizacji zadania są przede wszystkim oczekiwania, jakie są wiązane z planowanym systemem, najlepiej w oparciu o nazwane

funkcjonalności, ułożenie ich w moduły, oraz opracowanie planu wdrożenia całości projektu oraz przygotowania harmonogramu realizacji umożliwiającego realizację zadań.

W okresie 14 dni od dnia podpisania umowy na wykonawstwo projektu, Wykonawca będzie zobowiązany do przygotowania planów zarządzania związanych z projektem, nazwanych dalej Planem Realizacji Projektu. Jest on uaktualniany w miarę postępu prac w realizacji projektu. Powinien zawierać:

- Harmonogram na poziomie projektu z określonymi etapami zarządczymi;
- Diagram struktury produktów na poziomie projektu;
- Określić tzw. „kamienie milowe” projektu
- Opisy Produktów na poziomie projektu;
- Sieć działań na poziomie projektu;
- Zestawienie wymaganych zasobów na poziomie projektu;
- Wnioskowane/przydzielone konkretne zasoby;
- Tolerancje na poziomie projektu;
- Plany rezerwowe, pokazujące, w jaki sposób zamierza się postępować z konsekwencjami wszelkich zagrożeń, które się zmaterializują.

Powyższy dokument powinien być zgodny w zakresie terminarza realizacji zadań, z Harmonogramem Rzeczowo-Finansowym realizacji całego projektu.

3.5.3. Raportowanie stanu prac

W trakcie realizacji projektu Kierownik Projektu Wykonawcy będzie składał raporty na temat realizowanego zadania. Będą to następujące rodzaje raportów:

1. Raport Otwarcia - złożony u Zamawiającego w ciągu 14 dni roboczych od podpisania umowy. Raport winien zawierać uwagi i komentarze względem otrzymanej dokumentacji zadaniowej, będącej przedmiotem aktualizacji, informacje na temat wymaganych i posiadanych dokumentów niezbędnych dla przekazania/przyjęcia placu budowy, inne niezbędne dla rozpoczęcia realizacji zadania.
2. Raport Miesięczny – składany u Zamawiającego, co miesiąc do 3 dnia roboczego każdego następnego miesiąca. Raport winien zawierać informacje z postępu robót budowlanych, dostaw i usług (w formule zaprojektuj i wybuduj), postęp prac w stosunku do harmonogramu realizacji robót/dostaw/usług, ewentualne opóźnienia w stosunku do harmonogramu realizacji robót/dostaw/usług, planowane zamierzenia na kolejny okres.
3. Raport Ukończenia - składany u Zamawiającego w terminie 21 dni od końcowego rozliczenia rzeczowo – finansowego robót. Raport winien zawierać wszystkie informacje dotyczące końcowego zaawansowania prac budowlano-montażowych wraz z przeprowadzoną analizą zgodności wykonanych robót z założonym harmonogramem rzeczowo-finansowym.

3.5.4. Testy systemu

Zadaniem Wykonawcy jest opracowanie i przedstawienie dokumentu „Plan testów”. Dokument „Plan testów” musi być dostosowany do harmonogramu realizacji projektu i musi zawierać opis sposobu organizacji testów z uwzględnieniem terminów, lokalizacji, wymaganego sprzętu IT i narzędzi.

Dokument „Plan testów” musi zawierać:

- listę uczestników z podziałem na role/funkcje podczas trwania testów.
- podział na rodzaje testów
- zawierać dane testowe (opis danych, źródło pochodzenia itp.).
- scenariusze i przypadki testowe.
- kategoryzację błędów i konsekwencję wynikające z wystąpienia określonej liczby danego rodzaju błędów (np. wystąpienie błędu krytycznego powoduje przerwanie testów do czasu jego usunięcia/poprawienia, jeżeli naprawa opóźnia realizację prac zgodnie z harmonogramem, to Wykonawca zobowiązany jest do zapłacenia kary itp.).
- opis sposobu rejestracji przebiegu i wyników testów.
- uwzględniać testy funkcjonalne, polegające na testowaniu produktów od strony użytkownika, tzw. metoda czarnej skrzynki.
- uwzględniać testy integracyjne sprawdzające współpracę pomiędzy różnymi produktami (np. sterownikami).
- uwzględniać testy systemowe, obejmujące wszystkie wymagania poza funkcjonalne, a w szczególności: testy bezpieczeństwa, testy ergonomii (używalności), sprawdzające szybkość opanowania obsługi aplikacji przez nowego użytkownika, testy niezawodności i szybkości działania, testy wydajnościowe.
- uwzględniać testy instalacyjne, sprawdzające, jak oprogramowanie zachowuje się na różnych platformach sprzętowych.
- uwzględniać testy dla wszystkich komponentów wdrożonych w ramach realizacji niniejszego projektu.

Dokument „Plan testów” będzie podlegał zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Testy funkcjonalne muszą obejmować testy systemu zarządzania ruchem on-line, w tym:

- zbieranie danych, przetwarzanie i udostępnienie informacji,
- sterowanie,
- analizowanie i tworzenie statystyk.

Testy funkcjonalne muszą obejmować testy wszystkich podsystemów.

Testy integracyjne muszą uwzględniać testy współpracy pomiędzy systemami: system zarządzania tunelem oraz system GDDKiA.

Testy systemowe muszą uwzględniać testy systemu łączności przewodowej i bezprzewodowej.

Testy systemowe muszą uwzględniać testy otwartych protokołów komunikacyjnych sprawdzających komunikację z wszystkimi komponentami ITS.

Podczas trwania wszystkich testów Wykonawca musi rejestrować:

- liczbę wszystkich wykrytych błędów,
- liczbę błędów należących do określonej kategorii,
- liczbę wykrytych błędów przez dany test,
- liczbę błędów danego komponentu oprogramowania,
- czas potrzebny na przeprowadzenie pojedynczych testów lub serii testów,
- liczbę poprawionych błędów.

Wykonawca przedstawi raport końcowy z przeprowadzonych testów w ciągu 7 dni od zakończenia testów. Raport zostanie przedstawiony do akceptacji Zamawiającemu. W przypadku, gdy testy zakończą się niepowodzeniem, Wykonawca wprowadzi konieczne korekty do systemu i testy zostaną powtórzone w najkrótszym możliwym terminie, uzgodnionym z Zamawiającym.

Wykonawca zapewni na koszt własny aparaturę oraz personel niezbędny do przeprowadzenia testów.

Odbiór funkcjonalny ZSR nastąpić może tylko po pozytywnym przejściu testów i pozytywnych wynikach procedur testowych dla wszystkich rodzajów testów. Testy zatem stanowią integralną część procedury odbiorowej systemu.

3.5.5. Przeznaczenie i ogólne zasady zastosowania Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) stanowiące część niniejszego PFU, określają wymagania Zamawiającego w stosunku do Przedmiotu Zamówienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013, poz. 1129, z późn. zm.);

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych uzupełniają opis Przedmiotu Zamówienia w zakresie wymagań technicznych a zawarte w nich wymagania w zakresie materiałów i ich jakości, sprzętu, środków transportowych, warunków wykonania Robót, badań i kontroli jakości należy traktować jako minimalne w stosunku do wymagań jakie będą zawarte w opracowywanych przez Wykonawcę Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zostaną sporządzone dla każdego rodzaju robót budowlanych wynikających z Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego, opracowanych przez Wykonawcę w ramach niniejszej Umowy i po zatwierdzeniu przez Zamawiającego będą stanowiły podstawę do oceny wykonania i odbioru Robót niezbędnych dla zrealizowania Przedmiotu Zamówienia.

Jeżeli po opracowaniu Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego wyniknie potrzeba wykonania Robót budowlanych, na które w niniejszym PFU nie załączono odpowiednich WWIORB, to należy również opracować i przedstawić do przeglądu i akceptacji Zamawiającemu dodatkowe, niezbędne SST na te Roboty oraz wykonać te Roboty w ramach wynagrodzenia wynikającego z Umowy.

3.5.6. Wymagania dotyczące odbioru przedmiotu zamówienia w tym usług i dostaw

1. Odbiór ze strony Zamawiającego może dokonać Komisję Odbiorowa w której skład wchodzi przedstawiciele Zamawiającego zwaną dalej Komisją. Skład Komisji dla tego typu odbioru, ustala Zamawiający.
2. Wykonawca powiadomi Zamawiającego o terminie zakończenia poszczególnych etapów prac z co najmniej 14 – dniowym wyprzedzeniem (3 dniowym w przypadku prac zanikających), w powiadomieniu Wykonawca wyznaczy osoby do współpracy z Komisją. Termin zakończenia danego etapu prac, określony w powiadomieniu jest jednocześnie terminem gotowości danego etapu zadania do odbioru,
3. W terminie 14 dni od daty powiadomienia Zamawiający powoła Komisję oraz powiadomi Wykonawcę o jej składzie, (3 dni dla odbiorów częściowych prac zanikających)
4. Zamawiający lub powołana przez Zamawiającego Komisja uprawniona jest do podpisania protokołów odbioru.
5. Zakończenie prac Komisji w zakresie odbioru końcowego Systemu nastąpi w przeciągu maksymalnie 20 dni od dnia dostarczenia przez Wykonawcę Systemu wyników przeprowadzonych pomiarów i testów (opisanych w rozdziale 3.5.4) wraz z ich analizą w odniesieniu do stanu z okresu poprzedzającego realizację Systemu oraz innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia odbioru końcowego. Osoby wyznaczone przez Wykonawcę do współpracy z Komisją mają prawo w sposób nieograniczony uczestniczyć w pracach związanych z badaniem oraz analizą dostarczonych wyników pomiarów i testów.
6. Zakończenie prac Komisji w zakresie odbioru poszczególnych etapów prac, z wyłączeniem odbioru końcowego, nastąpi bezpośrednio po odbiorze pod warunkiem braku uwag ze strony Zamawiającego oraz przekazaniu pełnej dokumentacji odbiorowej przez Wykonawcę prac.
7. Prace Komisją będą obejmować w szczególności:
 - przejęcie i sprawdzenie dokumentacji technicznej,
 - przejęcie i sprawdzenie świadectw, certyfikatów, dopuszczeń,
 - odbiór infrastruktury technicznej,
 - odbiór oprogramowania,

- sprawdzenie funkcjonalności i prawidłowości działania poszczególnych modułów Systemu,
 - przeprowadzenie prób eksploatacyjnych,
 - przeprowadzenie testów
 - rozruch całego podsystemu, Systemu lub jego części mogącego funkcjonować samodzielnie,
8. Wykonawca ma obowiązek uczestniczyć w pracach Komisji poprzez:
- zaprezentowanie Komisji działania Systemu i infrastruktury technicznej,
 - udział w próbach eksploatacyjnych, testach i rozruchu Systemu,
 - przekazanie Komisji kompletu dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej (instrukcje obsługi urządzeń, instrukcje obsługi systemu, dokumenty gwarancyjne, prawa licencyjne, itd.),
 - udzielania wyjaśnień przez okres prac Komisji
9. Zakończenie prac Komisji potwierdzone zostanie każdorazowo odpowiednim protokołem odbioru.
10. Każdy odbiór może nastąpić bez uwag, z uwagami, Komisja odbiorowa może także nie odebrać prac.
11. Odbiór bez uwag nastąpi wówczas gdy Komisja stwierdzi prawidłowe działanie Systemu (lub podsystemu na etapie odbiorów częściowych), w tym prawidłowe działanie wszystkich modułów, zrealizowanie wszystkich funkcjonalności Systemu (podsystemu), prawidłowe działanie i montaż sprzętu, kompletność przekazanej dokumentacji. Ponadto warunkiem odbioru bez uwag jest pomyślne zakończenie prób eksploatacyjnych, pomyślny rozruch Systemu (podsystemu) oraz stwierdzenie dokładności prognozy w wymaganym zakresie oraz wskaźników efektywności (wydajności) Systemu przy odbiorze końcowym.
12. Odbiór z uwagami nastąpi wówczas gdy stwierdzone usterki nie będą miały wpływu na prawidłowe działanie systemu (podsystemu). Przy czym nie uznaje się jako usterki braku realizacji jakiegokolwiek z kluczowych funkcjonalności systemu (podsystemu). W porozumieniu z Wykonawcą ustalony zostanie termin usunięcia usterek. Usunięcie usterek musi zostać potwierdzone przez Komisję protokolarnie. Dokument ten będzie załącznikiem do Protokołu odbioru.
13. Komisja nie dokona odbioru prac w przypadkach innych niż opisane w punktach powyżej.

3.5.7. Procedura odbiorowa

Sprawdzenie odbiorowe będzie obejmowało następujące prace:

- Sprawdzenie kompletności dokumentacji i wyników pomiarów
- Sprawdzenie wykonania instalacji elementów systemu /podsystemu
- Sprawdzenie funkcjonowania wybudowanych elementów i całości systemu / podsystemu.

Przed odbiorem Wykonawca dostarczy:

- co najmniej trzy komplety dokumentacji powykonawczej wykonanego systemu (obejmującej wszystkie odstępstwa od projektów)
- co najmniej trzy komplety protokołów pomiarów
- co najmniej trzy komplety instrukcji administrowania systemem i instrukcji obsługi
- raport z testów
- podręczniki użytkownika, eksploatacji i administracji Systemu,

- pozostałą dokumentację opisaną w p.2.13 (Wymagania dot. dokumentacji powykonawczej)
System można będzie uznać za uruchomiony, gdy podczas odbioru instalacji, komisja wraz z Inżynierem Kontraktu stwierdzi prawidłowe i wystarczające wykonywanie przez system wszystkich założonych jego funkcji.

Ponadto Zamawiający zastrzega sobie możliwość prowadzenia kontrolnego sprawdzenia działania systemu (bez ingerencji w system) przez okres co najmniej 14 dni w celu potwierdzenia prawidłowości wykonania i braku ewentualnych wad, czy usterek.

Bezawaryjna praca systemu w tym okresie będzie podstawą do stworzenia protokołu odbioru. Przez okres badania Wykonawca zapewni obecność pracowników z odpowiednią wiedzą techniczną, którzy będą posiadali uprawnienia do dokonywania ewentualnych zmian konfiguracyjnych i przeprowadzania prób diagnostycznych. Koszt udziału pracownika w tych pracach Wykonawca wliczy w cenę ryczałtowa oferty (obowiązkowa pozycja).

System nie będzie uznany za uruchomiony jeśli którakolwiek z założonych jego funkcji nie będzie wykonywana, lub nie będzie wykonywana prawidłowo.

Wymaga się by, oprócz spełnienia wymagań Zamawiającego, praca urządzeń była adekwatna do podanych przez Wykonawcę ich parametrów technicznych.

3.5.8. Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad opisanych poniżej. Odbioru robót dokonuje Nadzór Inwestorski/Inżynier Kontraktu.

1. Zakończenie każdego etapu prac zanikających zamówienia potwierdzone będzie protokołem odbioru rzeczowo-funkcjonalnego, a gotowych funkcjonujących segmentów Systemu (obejmujących poszczególne określone etapy realizacji Systemu) będzie potwierdzane protokołem odbioru rzeczowo-funkcjonalnego oraz protokołem odbioru jakościowego.
2. Nadzór Inwestorski dokona odbioru przedmiotu Umowy, zgodnie z etapami wyszczególnionymi w Zamówieniu.
3. Odbiór zostanie potwierdzony poprzez podpisanie protokołu odbioru przez Komisję Odbiorową zwaną dalej Komisją. Skład Komisji, dla każdego etapu prac, ustali Nadzór Inwestorski/Inżynier Kontraktu.

3.5.8.1. Odbiór dokumentacji projektowej

Projekt Systemu opracowany przez Wykonawcę musi odpowiadać pod względem zakresu: ofercie Wykonawcy, wymaganiom Zamawiającego określonym w Umowie wraz z załącznikami do Umowy. Techniczny Projekt Systemu musi zawierać wszystkie niezbędne projekty składowe (częstkowe) umożliwiające realizację i funkcjonowanie Systemu. Projekty składowe wchodzące w skład kompletnego Projektu Systemu muszą posiadać wszystkie wymagane uzgodnienia umożliwiające realizację Systemu.

Po uzyskaniu wszelkich wymaganych uzgodnień i decyzji Wykonawca przygotowuje dokumentację projektową zgodnie ze zleceniem i podpisaną umową.

Odbiór dokumentacji nastąpi w siedzibie Zamawiającego, w drodze bezusterkowych protokołów zdawczo – odbiorczych podpisanych przez strony po przekazaniu Zamawiającemu dokumentacji i po

sprawdzeniu przez Zamawiającego kompletności dokumentacji oraz po usunięciu zgłoszonych przez Zamawiającego ewentualnych wad i braków.

Podpisanie przez strony bezusterkowego protokołu zdawczo – odbiorczego nastąpi najpóźniej w terminie 7 dni od dnia dostarczenia Zamawiającemu dokumentacji, o ile przed upływem tego terminu nie zostaną zgłoszone zastrzeżenia lub uwagi. Wykonawca zobowiązany jest usunąć wskazane wady lub braki w ciągu 7 dni od dnia ich zgłoszenia przez Zamawiającego.

Odbiór dokumentacji projektowych polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót Projektowych. Odbiór prac projektowych przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za projekt.

3.5.9. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy całości zadania opisanego w Umowie nastąpi po wykonaniu wszystkich etapów zadania wyszczególnionych w Umowie. Odbiór końcowy warunkowany jest podpisaniem wszystkich Protokołów Odbiorów Rzeczowo-Funkcjonalnych oraz Protokołów Odbiorów Jakościowych dla poszczególnych etapów prac. Odbiór końcowy oceni finalnie wykonanie prac w zakresie budowy Systemu w nawiązaniu do przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów branżowych, badań i pomiarów zakładanych wskaźników efektywności funkcjonowania Systemu (rezultatów), zgodności wykonania prac z dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Zamawiającego, specyfikacjami technicznymi, Programem Funkcjonalno-Użytkowym oraz warunkami Umowy. Odbiór końcowy zostanie przeprowadzony przez komisję powołaną przez Zamawiającego i przeprowadzony w obecności Wykonawcy. Komisja odbioru końcowego przeanalizuje szczegółowo realizację wszystkich ustaleń wynikłych na etapie realizacji prac zanikających lub ulegających zakryciu, wykonywania prac poprawkowych, uzupełniających wskazanych w protokołach odbiorów rzeczowo-funkcjonalnych oraz odbiorów jakościowych poszczególnych etapów. Odbiór końcowy rozpocznie się w terminie 14 dni od daty zgłoszenia do odbioru lub od daty zgłoszenia usunięcia usterek zawartych w protokołach z weryfikacji poszczególnych podsystemów wchodzących w skład Systemu (decyduje termin najpóźniejszy).

Odbiór końcowy zostanie przeprowadzony po odbiorze wszystkich elementów Umowy na podstawie przeprowadzonych częściowych odbiorów rzeczowo-funkcjonalnych i jakościowych, skompletowaniu wszystkich protokołów odbiorowych potwierdzających prawidłowe wykonanie prac oraz dostarczenia raportów ze sprawdzenia efektywności funkcjonowania Systemu.

Warunkiem dokonania odbioru końcowego jest:

- dokonanie odbioru rzeczowo-funkcjonalnych i jakościowych wszystkich podsystemów Systemu,
- dokonanie przez Wykonawcę poprawek i uzupełnień zawartych w protokołach z weryfikacji poszczególnych podsystemów Systemu i potwierdzenie ich wykonania przez Nadzór Inwestorski/Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego,
- przedstawienie wiarygodnych badań oraz raportu z testów z wynikiem pozytywnym dla wszystkich procedur testowych

Elementem niezbędnym do podjęcia czynności odbioru końcowego jest wcześniejsze przekazanie całej dokumentacji technicznej (także tej tworzonej w czasie realizacji Umowy), instrukcji, gwarancji, licencji

programowych wraz wyszczególnionymi danymi dotyczącymi wsparcia technicznego. Wykonawca dostarczy wymienione materiały oraz opracuje ich spis.

Prace Komisją Odbiorowej będą obejmować w szczególności:

- przejście, sprawdzenie i weryfikacja całości dokumentacji technicznej,
- weryfikacja dokumentacji odbiorowej w zakresie objętym Systemem,
- weryfikacja wykonania zadania pod względem formalno – prawnym, tj. między innymi: przejście na stan infrastruktury technicznej, przejście wierzytelności (o ile zaistnieje taka konieczność), itd.
- weryfikację badań i analiz dotyczącą wskaźników efektywności funkcjonowania Systemu w odniesieniu do okresu przed jego wdrożeniem, sprawdzenie prawidłowości sporządzenia i osiągniętych wyników w raportach dostarczonych przez Wykonawcę

Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego prac realizowanego Systemu jest protokół odbioru końcowego (ostatecznego) sporządzony według wzoru ustalonego z Zamawiającym.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować i przekazać Zamawiającemu protokołem następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową Systemu podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Systemu (przedmiotu Umowy).
2. Specyfikacje techniczne podstawowe związane z opracowanym projektem Systemu i uzupełniające lub zamiennie opracowane przez Wykonawcę na etapie projektu lub realizacji Systemu,
3. Ustalenia technologiczne (jeżeli takie wystąpiły na etapie realizacji projektu),
4. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną.
5. Wyniki sprawności funkcjonowania Systemu – raport z testów
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wykorzystanych w Systemie materiałów zgodnie z specyfikacją techniczną.
7. Projekty (dokumentacje) na wykonanie wszystkich prac towarzyszących oraz protokoły odbioru prac,
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą prac instalacyjnych, montażowych sieci, lokalizacji urządzeń Systemu na mapie zasadniczej,
9. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej Systemu,
10. Protokoły wszystkich odbiorów rzeczowo-funkcjonalnych i odbiorów jakościowych dotyczące wszystkich podsystemów Systemu,
11. Gwarancję jakości (stanowiącą załącznik do Umowy) podpisaną przez Wykonawcę Systemu,

Zamawiający ma możliwość zgłoszenia uwag i niezgodności w przeciągu 10 dni od momentu przekazania kompletu wymienionych materiałów przez Wykonawcę prac. Jako datę uznawaną za dzień przekazania niezbędnej dokumentacji do odbioru końcowego Zamawiający uznaje datę przekazania

ostatniego dokumentu (z wymaganych). Kompletność materiałów musi zostać potwierdzona protokołem odbioru rzeczowego, do którego będzie załączony spis przekazanych materiałów. Spis przekazywanych materiałów opracuje i dostarczy Wykonawca wraz z przekazywanymi materiałami. W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego i wymienionych warunków niezbędnych do przeprowadzenia odbioru końcowego nie będą spełnione, komisja odbiorowa w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego (końcowego) robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione w tabeli według wzoru ustalonego z Nadzorem Inwestorskim /Inżynierem Kontraktu lub Zamawiającym.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja odbiorowa.

Komisja odbioru końcowego szacuje całkowity czas trwania prac odbioru końcowego od chwili otrzymania wszystkich niezbędnych dokumentów, protokołów i spełnienia warunków przeprowadzenia odbioru końcowego na maksymalnie 30 dni.

3.6. Działania informacyjno – promocyjne

Wszystkie urządzenia nie ulegające zakryciu i stanowiące wyposażenie wybudowanych obiektów infrastruktury ITS oraz Centrum, muszą być oznaczone tabliczką, plaketką lub nalepką przygotowaną zgodnie z aktualnymi wytycznymi w zakresie informacji i promocji, wydanymi przez instytucję finansującą projekt.

4. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Załącznik nr 1 - Zakres prac na skrzyżowaniach
2. Załącznik nr 2 – Lokalizacje urządzeń terenowych (sterowniki, vms, parkingi, TIP)
3. Załącznik nr 3 - Dokumentacja techniczno-ruchowa - akomodacyjny sterownik sygnalizacji ulicznej AsterIT
4. Załącznik nr 4 – Dokumentacja dostępności infrastruktury teletechnicznej.
5. Załącznik nr 5 – WWiORB.
6. Załącznik nr 6 – Specyfikacje techniczne.