

Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia na zaprojektowanie, dostarczenie, instalację, uruchomienie i wdrożenie projektu pt. „Inteligentny System Transportu w Wałbrzychu”

realizowany w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Ograniczenie niskiej emisji poprzez wprowadzenie zrównoważonej mobilności miejskiej i podmiejskiej, polegającej na wybudowaniu centrum przesiadkowego Wałbrzych Plac na Rozdrożu oraz poprawie systemów zarządzania ruchem i energooszczędnym oświetleniem miejskim”

Spis Treści :

1. WSTĘP	2
2. CENTRUM MONITORINGU, STEROWANIA I ZARZĄDZANIA RUCHEM (CSR)	4
2.1. WYPOSAŻENIE I WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE CSR	4
2.2. INFRASTRUKTURA INFORMATYCZNA	22
3. ZARZĄDZANIE RUCHEM DROGOWYM.....	49
3.1. SYSTEM STEROWANIA RUCHEM DROGOWYM	49
3.2. SYSTEM INFORMACJI PARKINGOWEJ	53
4. ZARZĄDZANIE TRANSPORTEM ZBIOROWYM	54
4.1. SYSTEM ZARZĄDZANIA KOMUNIKACJĄ ZBIOROWĄ	54
4.2. SYSTEM PRIORYTETU DLA KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ	56
5. USŁUGI INFORMACYJNE DLA PODRÓŻNYCH.....	58
5.1. SYSTEM DYNAMICZNEJ INFORMACJI PASAŻERSKIEJ.....	58
5.2. SYSTEM INFORMACJI MOBILNYCH I PORTAL INTERNETOWY ITS.....	63
6. BEZPIECZEŃSTWO PUBLICZNE	64
6.1. SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO	64
6.2. SYSTEM STEROWANIA OŚWIETLENIEM MIEJSKIM	67
6.3. Portal Informacyjny ITS – zakładka do www.um.walbrzych.pl	72
7. SYSTEM TRANSMISJI DANYCH (ŁĄCZA)	72
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI	76
8.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	76
8.2. DOKUMENTACJA BUDOWY	81
8.3. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	83
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZARZĄDZANIA PROJEKTEM.....	83

1. WSTĘP

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostarczenie oraz instalacja i uruchomienie systemu centralnego zarządzania ruchem i transportem publicznym, wraz z wybranymi elementami infrastruktury, pn. „Inteligentny system transportu w Wałbrzychu” zwany dalej Systemem. System powinien być zaprojektowany tak, aby stanowił zintegrowane i elastyczne narzędzie do realizacji założeń polityki transportowej w mieście.

Podstawowym celem instalacji systemu centralnego zarządzania ruchem i transportem publicznym jest poprawa warunków ruchu ulicznego, w tym pojazdów lokalnego transportu publicznego, przez dostarczenie zintegrowanych narzędzi dla realizacji zadań w zakresie zarządzania i sterowania ruchem. System zarządzania ruchem i transportem publicznym ma wspomagać działania w zakresie:

- poprawy warunków ruchu dla wszystkich użytkowników,
- optymalnego wykorzystania istniejącej infrastruktury transportowej,
- zwiększenia atrakcyjności transportu publicznego,
- zarządzania parkowaniem,
- poprawy bezpieczeństwa uczestników ruchu,
- redukcji negatywnego oddziaływania ruchu na środowisko,
- informacji o ruchu w zakresie ruchu indywidualnego i transportu zbiorowego.

Opisane w tym SPOZ wymagania, konieczne do spełnienia, będą definiowały przedmiot zamówienia oraz będą pomocnymi na etapie oceny i weryfikacji projektu Systemu. Fakt pominięcia w opisie elementów Systemu, bez których osiągnięcie wymaganych przez zamawiającego celów nie będzie możliwe, nie może być podstawą do żądania dopłat ponad cenę ofertową.

Wykonawca powinien być świadomy, że przedmiotem zamówienia jest projekt, zakup, dostawa, instalacja, uruchomienie oraz zapewnienie przez Wykonawcę serwisu gwarancyjnego umożliwiającego utrzymanie w stałej sprawności technicznej całości Systemu przez okres 60 miesięcy od daty odbioru końcowego całości wykonanego Systemu.

Poszczególne podsystemy wchodzące w skład Systemu powinny być zaprojektowane jako podsystemy zintegrowane w ramach jednego centralnego systemu nadrzędnego z jednoczesnym zachowaniem ich autonomicznego funkcjonowania podczas awarii systemu nadrzędnego lub jednego z podsystemów.

Wymagane w podsystemach elementy nadmiarowe powinny być zlokalizowane w obszarze urządzeń współużytkowanych systemu.

Podawane dla poszczególnych podsystemów, wymagania odnośnie sprzętu, oprogramowania, liczby licencji na używanie oprogramowania itp., muszą być spełniane łącznie dla całego systemu i tak zaprojektowane, aby była jednocześnie zapewniona autonomia pracy poszczególnych podsystemów w przypadkach np. awarii systemu.

Zintegrowany System centralnego zarządzania ruchem i transportem powinien posiadać budowę modułową, gdzie wszystkie podsystemy będą działały jako jeden zintegrowany system.

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, prowadzonych przez wyznaczone osoby funkcyjne.

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

Projekt będzie realizowany przez Gminę Wałbrzych, przy wsparciu środków finansowych zewnętrznych pochodzących z Unii Europejskiej.

Aktualnie miasto Wałbrzych posiada i użytkuje podstawowe elementy infrastruktury ITS oraz systemów wspomagających utrzymanie bezpieczeństwa w mieście.

W ramach dostawy systemu centralnego sterowania ruchem i transportem publicznym Wykonawca jest zobowiązany zaprojektować, wybudować, uruchomić do eksploatacji zintegrowany System zarządzania, składający się z następujących podsystemów:

- sterowania ruchem,
- zarządzania transportem zbiorowym,
- dynamicznej informacji pasażerskiej,
- monitoringu wizyjnego,
- informacji parkingowej.

Założonymi celami projektu są:

- poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- poprawa skuteczności służb ratowniczych,
- zmniejszenie strat czasu w sieci ulic, a tym samym oszczędności zużycia paliwa i

- ograniczenie zanieczyszczenia środowiska,
- zwiększenie zadowolenia mieszkańców i kierowców,
- skrócenie czasu podróży transportem zbiorowym oraz obniżenie kosztów tych przewozów,
- usprawnianie i tym samym zwiększanie atrakcyjności oferty przewozowej w transporcie publicznym,
- usprawnienie pracy służb odpowiedzialnych za utrzymanie dróg,
- przyspieszenie reakcji na zdarzenia losowe (wypadki drogowe), stały monitoring zdarzeń,
- zwiększenie skuteczności i efektywności zimowego utrzymania.

W wyniku realizacji projektu powinny zostać wybudowane, zainstalowane i uruchomione następujące elementy infrastruktury technicznej ITS:

a/ skrzyżowania/przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną objęte sterowaniem z CSR (Centrum Sterowania Ruchem) - 17 szt.

b/ tablice dynamicznej informacji pasażerskiej – 10 szt.

c/ modernizacja sterowania oświetleniem miejskim

d/ monitoring wizyjny:

- instalacja i uruchomienie kamer w nowych lokalizacjach – 29 szt.

- wymiana kamer analogowych na cyfrowe w istniejących lokalizacjach – 10 szt.

e/ instalacja i uruchomienie tablic informacji parkingowej – 5 szt.

f/ wybudowanie przyłączy kablowymi liniami światłowodowymi

g/ adaptacja pomieszczeń i uruchomienie Centrum Monitoringu, Sterowania i Zarządzania Ruchem z wyposażeniem – 1 kpl.

2. CENTRUM MONITORINGU, STEROWANIA I ZARZĄDZANIA RUCHEM (CSR)

2.1. WYPOSAŻENIE I WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE CSR

Zadaniem Wykonawcy będzie adaptacja sali operatorów Systemu Centralnego ITS wraz z zapleczem (serwerownia, pomieszczenia socjalne, sala konferencyjna) niezbędnym do funkcjonowania pracowników Centrum. Zadaniem Wykonawcy będzie przystosowanie pomieszczeń udostępnionych w budynku do nowych funkcji użytkowych. Centrum będzie realizować funkcje monitorowania i zarządzania dla wszystkich podsystemów systemu ITS.

W ramach adaptacji pomieszczenia planuje się wykonanie niezbędnych prac adaptacyjno-budowlanych (w zakresie instalacji elektrycznej, stolarki okiennej/drzwiowej, remontu pomieszczeń dla potrzeb Centrum).

W docelowym kształcie, CSR powinno się składać z niżej wymienionych pomieszczeń:

- Pokoje operacyjne
- Pokoje zadaniowe
- Pokój utrzymania ruchu
- Sala konferencyjna
- Serwerownia (w wariantcie zapasowym Zamawiający planuje instalację urządzeń serwerowni w pomieszczeniu istniejącej serwerowni Urzędu Miasta)
- Pomieszczenie techniczne

W ramach wykonania CSR, Zamawiający wymaga wykonania prac budowlanych oraz instalacyjnych, a także dostarczenia wszelkich niezbędnych elementów, zainstalowania i skutecznego uruchomienia systemów niskoprądowych opisanych w dalszej części.

CSR posiadać powinno pełne wyposażenie sprzętowe i socjalne z nastawieniem na ergonomię i komfort obsługi, co ułatwi bardziej efektywną pracę służb operatorskich.

Przewiduje się następujące wyposażenia Sali operatorów Centrum Monitoringu, Sterowania i Zarządzania Ruchem:

- 2 stanowiska robocze dla operatorów Systemu ITS, każde stanowisko pracy będzie się składać minimum z:
 - 2 monitorów LCD z podświetleniem LED o przekątnej minimum 24",
 - stacji roboczej (platforma workstation),
 - aparatu telefonu stacjonarnego,
 - klawiatury do sterowania obrazem z kamer monitoringu,
 - szafki zamykanej podręcznej,
 - biurka na wymiar mieszczącego powyższe elementy,
 - fotela obrotowego,
 - monitor do systemu CCTV o przekątnej minimum 19 cali.

Stanowiska należy wyposażyć w zestawy komputerowe, o parametrach nie niższych niż:

PC	
Obudowa	typu desktop/tower
Chipset	płyta główna sygnowana logo producenta komputera oparta na dedykowanym dla oferowanego procesora chipsecie.
Wydajność obliczeniowa	Procesor (CPU) z wynikiem nie gorszym niż 7216 dnia 2017-06-08 zgodnie z załącznikiem PassMark - CPU Benchmarks.pdf, natomiast zintegrowana karta graficzna 1007 dnia 2017-06-08 zgodnie z załącznikiem PassMark Software - Video Card (GPU).pdf. Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testu przez Oferent może zażądać dostarczenia oprogramowania testującego, komputera do testu oraz dokładny opis metodyki przeprowadzonego testu wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od Zamawiającego.
Pamięć operacyjna	4 GB, DDR4, 2133 MHz, możliwość rozbudowy do 64 GB
Parametry pamięci masowej	Min. 512 GB HDD SATA3, 7200 orb./min., 3,5 cala zawierający partycję RECOVERY umożliwiającą odtworzenie systemu operacyjnego fabrycznie zainstalowanego na komputerze po awarii bez dodatkowych nośników. Dodatkowy dysk twardy zamontowany wewnątrz obudowy komputera. możliwość instalacji dodatkowego dysku twardego. Dysk musi być fabrycznie zamontowany przez producenta.
System operacyjny	Windows 10 pro lub w 100% kompatybilny. Zainstalowany system operacyjny w wersji polskiej, niewymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu. Dopuszczalny jest system operacyjny dla komputerów PC, spełniający następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji: Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z możliwością wyboru instalowanych poprawek, Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu, Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera www, Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim,

	system operacyjny ma pozwalać na włączenie komputera do domeny Active Directory o minimalnym poziomie funkcjonalności domeny Serwera 2008, akceptujący reguły GPO, oraz pozwalający na uruchomienie i poprawne funkcjonowanie oprogramowania merytorycznego wykorzystywanego przez Zamawiającego
Certyfikaty	Certyfikat Energy Star, Energy Star Qualified, Znak bezpieczeństwa CE, RoHS
Wbudowane porty minimalnie	<ul style="list-style-type: none"> • USB tył 4 porty 3.0, 2 porty 2.0, USB przód lub bok 2 porty 3.0 • COM (RS232) • DP (DisplayPort) • LAN • Audio (przód/bok i tył)
Pozostałe	<ul style="list-style-type: none"> • Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45, zintegrowana z płytą główną • Klawiatura USB • Mysz USB • napęd optyczny DVD-RW
Warunki gwarancji	3-letnia gwarancja producenta, gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego
Monitor 3 sztuki	
Przekątna	24"
Rozdzielczość	1920x1080
Proporcje obrazu	16:9
Typ Ekranu	Full HD
Matryca	Matowa IPS z podświetleniem LED
Plamka	0,265
Jasność [cd/m2]	250
Kontrast	1000:1
Czas reakcji	7
kont widzenia poziomy i pionowy w stopniach	178
Wbudowane porty minimalnie	<ul style="list-style-type: none"> • DP (DisplayPort) • USB HUB - 5 portów 3.0 • wejście audio
Głośniki	w przypadku braku wbudowanych należy dostarczyć i zamontować, dedykowane przez producenta do montażu w monitorze.
Certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> • Certyfikat TCO • Certyfikat Energy Star • EPEAT Compliant • EPEAT Level gold • RoHS
Warunki gwarancji	3-letnia gwarancja producenta, gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego

Podana charakterystyka stacji roboczej dotyczy również minimalnych wymagań dla wszystkich stacji wyniesionych systemu ITS, tj. dla stacji systemu monitoringu CCTV w Straży Miejskiej, oraz dwóch stacji systemu zarządzania transportem publicznym zainstalowanych w siedzibie operatora transportu i zarządcy transportu.

Dodatkowo Centrum należy wyposażyć w:

- ścianę wizyjną z monitorów LCD (należy zaprojektować i zainstalować 1 centralną ścianę wizyjną, którą ma stanowić ekran wielkoformatowy, z możliwością dowolnego przesyłania danych z min. 4 różnych stacji roboczych wraz z oprogramowaniem do edycji stref wyświetlania i ich rozmiarów),
- urządzenie wielofunkcyjne - drukarka sieciowa (format A3)/ skaner /kopiarka,
- 1 komputer przenośny do zdalnej łączności z systemem,
- tablicę do pisania - magnetyczna (1,8m x 1,2m).

Opis wymagań dla ściany wizyjnej

Należy zainstalować ścianę graficzną LCD z wyniesioną elektroniką o następującej charakterystyce: ściana z sześciu monitorów LCD w układzie 3x2.

System montażu

- ścienny, dedykowane zawieszenie z 6 osiowym systemem kontroli położenia, głębokość konstrukcji zawieszenia wraz z monitorami poniżej 115 mm,
- w pozycji serwisowej musi zapewniać dostęp do wszystkich komponentów i kabli przyłączeniowych,
- musi zapewniać możliwość zdemontowania pojedynczego monitora bez konieczności demontowania sąsiadujących monitorów.

Specyfikacja monitora LCD:

- przekątna (min.): 60",
- rozdzielczość: 1920x1080,
- matryca: SPVA, z technologią DID,
- łączna ramka po złożeniu monitorów: nie większa niż 7 mm,
- jasność (min): 500 nit,
- czas reakcji: <8 ms,
- kontrast (min.): 3500:1,
- kąt widzenia (min.): 170 st.,
- kolory (min.): 16,7 miliona,
- podświetlenie: LED,
- żywotność podświetlenia (min.): 100.000 godz.,
- automatyczna detekcja sygnału,

Elektronika sterująca:

- obsługa sygnału dual link,
- obsługa HDCP,
- kontrola poprzez RS-232 lub LAN,
- redundantny zasilacz wchodzący w skład elektroniki sterującej producenta lub dostawcy monitora.
- wydatek cieplny: 650 BTU/h@500 nit,
- pobór mocy: do 200 W (typowy),
- pasywny system chłodzenia, brak wentylatorów w konstrukcji monitorów - wentylatory dostępne w części skrzynek elektroniki sterującej i zasilania.
- Wymagane są standardowe europejskie certyfikaty: EN60950, EC, Eu RoHS,
- Sterownik ściany graficznej musi mieć następujące parametry:

- zgodność z dostarczonym sprzętem i oprogramowaniem (w szczególności zastosowaną ścianą graficzną i stacjami operatorskimi),
 - możliwość jednoczesnej obsługi min. 6 niezależnych źródeł sygnałów (min. DVI/HDMI),
 - możliwość dowolnego pozycjonowania i skalowania okien w czasie rzeczywistym (prezentujących dane z poszczególnych źródeł sygnału),
 - możliwość zdalnego zarządzania poprzez sieć z poziomu stacji operatorskiej,
 - wbudowana macierz (hot-swap, RAID 1) lub możliwość współpracy z dostarczoną macierzą zewnętrzną,
 - redundanthy system zasilania (hot-swap),
 - redundanthy system chłodzenia z wymiennalnym filtrem powietrza (hot-wap),
 - możliwość instalacji w szafie rack 19" (wys. maks. 4U).
- Całość musi być objęta minimum 5 letnią gwarancją świadczoną na miejscu u zamawiającego z czasem reakcji serwisu do końca następnego dnia roboczego.

Opis wymagań dla komputera przenośnego:

- typ laptop
- laptop ma być wyposażona w procesor minimum 4-ro rdzeniowy o wydajności mierzonej testem wg. strony www.cpubenchmark.net, lub lepszej wynikowi 8500 punktów – wynik testu opublikowany na stronie www.cpubenchmark.net.
- 16GB pamięci RAM DDR3 1600 MHz
- dysk SSD o pojemności nie mniejszej niż 500 GB
- karta sieciowa 1 Gbit/s
- karta bezprzewodowa WIFI a/b/g/n/ac
- klawiatura z podświetlaniem
- Minimum 3 porty USB w tym 2 usb 3.0
- czytnik kart pamięci SD
- kamera internetowa o rozdzielczości minimum 1 Mpix, wbudowany mikrofon
- wyjście HDMI lub Displayport
- wbudowany modem 3G
- zintegrowany wyświetlacz antyrefleksyjny o przekątnej od 13 do 15 cali i rozdzielczości min. Full HD 1920x1080
- dodatkowa bateria
- plecak dedykowany do laptopa
- stacja dokująca
- waga poniżej 2.5 kg
- oprogramowanie systemowe i pakiet biurowy – wymagania takie jak dla stacji roboczej.
- 5-letnia gwarancja producenta, gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego.

Opis wymagań dla urządzenia wielofunkcyjnego

- Proces kopiowania laserowa wiązka skanująca,
- Prędkość kopiowania A4/A3 pełnokolorowe min. 30/15 kopii na minutę ,
- Czarno-białe A4/A3 min. 30/15 kopii na minutę,

- Rozdzielczość kopiowania min. 600 dpi,
- Kopiowanie wielokrotne min. 999,
- Czas nagrzewania max 25 sekund,
- Prędkość wykonania pierwszej kopii pełnokolorowe maksymalnie 10 sekund,
- Czarno-białe maksymalnie 6,2 sek.,
- Zoom 25 - 400% (w 1% krokach),
- Pamięć min. 1.5 GB (standardowo),
- Dysk twardy min.160 GB (standardowo),
- Pojemność wejściowa papieru min: 2 x 500-arkuszowe kasety na papier, 1x100-arkuszowa taca ręczna,
- Wbudowany min. 50-arkuszowy podajnik ARDF (automatyczny duplex),
- Pojemność wyjściowa papieru min. 500 arkuszy,
- Rozmiar papieru A6 - A3,
- Gramatura papieru Kasety na papier 60 - 256 g/m², Taca ręczna 60 - 300 g/m²,
- Wbudowany duplex (Drukowanie dwustronne),
- Obsługa język drukarki PCL5c, PCL6,
- Rozdzielczość drukarki 1200 x 1200 DPI ,
- Wbudowany interfejs Ethernet 10 base-T/100 base-TX, USB 2.0, USB Host I/F,
- Protokół sieciowy TCP/IP, IPX/SPX,
- Obsługiwane środowiska minimum: Windows 10/Server 2003/Server 2008/Server 2008R2, RedHat® Linux 6.x/7.x/8.x/9.x/Enterprise,
- Wydajność z tonera nie mniejsza niż:
 - czarny min. 20 000 stron /toner,
 - kolor min. 15 000 stron/ toner,
- Miesięczne obciążenie: min. 20 000 stron / miesiąc,
- 5-letnia gwarancja producenta, gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego.

Sala operatorów ma być wyposażona w podłogę technologiczną, sufit podwieszany, system kontroli dostępu, system przeciwpożarowy oraz klimatyzację. Wszystkie te elementy należy zaprojektować i wdrożyć w ramach zamówienia. Szczegóły techniczne, wizualizacje pomieszczeń oraz inne elementy Centrum zostaną ustalone na etapie projektowania.

Opisane wymagania są minimalnymi dla sprzętu i oprogramowania. Nawet, jeżeli elementy sprzętu czy oprogramowania nie zostały opisane, a istnieje konieczność ich zainstalowania w celu zapewnienia wymaganej funkcjonalności, to takie oprogramowanie i sprzęt jest przedmiotem zamówienia i powinien być ujęty w cenie ofertowej.

Wszystkie licencje na oprogramowanie powinny być licencjami wraz ze wsparciem technicznym przez okres od instalacji do 5 lat od przekazania systemu użytkownikowi.

Oprogramowanie minimalne dla komputerów stacjonarnych CSR:

- system operacyjny w języku polskim, kompatybilny z użytkowanym w UM Wałbrzych systemem
- 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 rozstrzygana 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,
 - tworzenie zagnieżdżonych tabel,
- dla arkusza kalkulacyjnego MS Excel 2016:
 - ustawianie obszaru wydruku,
 - ręczne rysowanie obramowania,
 - automatyczne dopasowanie wielkości komórek do zawartości,
 - obsługa makr w języku Visual Basic for Applications
 - 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 3 PC w tej specyfikacji. Pakiet powinien mieć wbudowaną możliwość udostępniania dokumentów w sieci internetowej do pracy grupowej w ramach firmy. Pakiet musi mieć możliwość dokonywania bezpłatnej aktualizacji i poprawek przez Internet. Interfejs programu, pomoc w programie, dokumentacja dostępne w języku polskim.

Wszystkie składniki muszą posiadać jednolity interfejs i być dostarczone na jednej licencji od jednego licencjodawcy. 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 organizacji ruchu - oznakowania poziomego i pionowego (formaty plików .dwg, .dxf, .pdf) - 4 licencje
Oprogramowanie to winno posiadać bibliotekę symboli znaków pionowych i poziomych i posiadać funkcje:
 - Każdy znak jest niezależnym blokiem, który można dowolnie zmieniać
 - Edycja treści wstawionych znaków z wykorzystaniem generatorów
 - Edycja parametrów wstawionego oznaczenia
 - Dodawanie i edycja danych ewidencyjnych
 - Symbole znaków BRD
 - Symbole sygnalizatorów
 - Generowanie raportów i zestawień
 - Eksport zestawienia do plików w formacie: html, .xls, .doc
 - Kolorystyka oznakowania pionowego - pełna konfiguracja kolorów.

Sala Konferencyjna powinna zostać wyposażona w stół i krzesła dla 12 osób oraz w rzutnik i ekran oraz komputer przenośny (laptop).

Zasilanie serwerowni

Dla potrzeb zasilania należy wykonać wydzieloną instalację 3 fazową z istniejącego układu pomiarowego obiektu. Napięcie zasilania 230/400V. Układ sieciowy TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód PE należy uziemić. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10 Ω . Instalacja musi być wyposażona w oznakowany wyłącznik główny, służący do wyłączenia dopływu energii elektrycznej w wypadku awarii lub pożaru.

Zasilanie należy doprowadzić do tablicy obwodów serwerowni. Tablica służyć będzie dla podłączenia szaf, klimatyzacji precyzyjnej oraz instalacji oświetlenia i gniazd porządkowych wewnątrz pomieszczenia. W układzie zasilania zastosować należy rozłącznik główny. Z tablicy wyprowadzić należy obwody do zasilania urządzeń sieciowych. Obwody należy zakończyć w szafach teleinformatycznych listwą elektryczną.

Dla każdego z obwodów należy wykonać osobne zabezpieczenie nadmiarowe. Do szaf instalacyjnych należy doprowadzić uziemienie od najbliższej szyny uziemień.

Wykonawca, w oparciu o moc urządzeń jakie zostaną zainstalowane w serwerowni, winien zweryfikować dostępność energii w budynku, a w razie konieczności wystąpić w imieniu Zamawiającego do właściwego dostawcy energii elektrycznej o zwiększenie mocy przyłączeniowej dla obiektu.

Wykonawca w zakresie prac wykona:

- Instalację elektryczną w pomieszczeniu w którym będzie znajdował się będzie zasilacz awaryjny UPS
- Instalację elektryczną pomiędzy UPS a serwerownią
- Instalację elektryczną w pomieszczeniu serwerowni w tym:
 - tablicę elektryczną obwodów szaf
 - zabezpieczenia obwodów
 - listwy zasilające w szafach teletechnicznych

Zasilanie gwarantowane

System zasilania gwarantowanego ma składać się z urządzenia UPS oraz agregatu prądotwórczego. Moc UPS'a i pojemność baterii powinien dobrać Wykonawca tak, aby zapewnić co najmniej 20% zapasu mocy przy maksymalnym obciążeniu zasilacza, a czas autonomii UPS'a powinien wynosić minimum 15 minut.

Urządzenia UPS podłączyć należy do zewnętrznego bypassu serwisowego. Bypass zewnętrzny należy wyposażać w ochronniki wejściowe typ B+C. Zasilanie bypassu odbywać się będzie poprzez układ SZR (niezależna szafa elektryczna) z dwóch źródeł zasilania: podstawowe przyłącze elektryczne oraz rezerwowego źródła zasilania, jakim jest agregat prądotwórczy.

UPS

UPS powinien spełniać minimalnie następujące parametry:

- Topologia UPS'a - podwójna konwersja
- Sprawność powyżej 94% w trybie podwójnej konwersji dla pełnego obciążenia
- Sprawność do 98,5% dla podwyższonej sprawności energetycznej
- Interfejs sieciowy SNMP
- Wejście/wyjście – 3F+neutralny/3F+neutralny
- Zakres częstotliwości na wejściu – 42-70 Hz
- Wejściowy współczynnik mocy – 0,99
- Wejściowe THDi - < 5%
- Wyświetlacz LCD
- Wyjściowe THDu - <2% (obciążenie liniowe 100%)
- Wyjściowy współczynnik mocy 0,9
- Dopuszczalny zakres wsp. Mocy – 0,7 indukcyjny – 0,9 pojemnościowy
- Przeciążenie falownika:
 - 10 min 102-125% obciążenia
 - 1 min 126-150% obciążenia
 - 150 ms >151% obciążenia
- Zgodność ze standardami: IEC 62040-1, IEC 62040-2, IEC 62040-3, EMC Kategoria C3

Agregat prądowórczy

Zewnętrzny stacjonarny agregat prądowórczy musi posiadać funkcją automatycznego włączania w przypadku wystąpienia awarii zasilania z sieci energetycznej. Agregat prądowórczy ma być wyposażony w zbiornik paliwa umożliwiający zasilanie przez czas minimum 24 godzin przy pełnym obciążeniu.

Agregat powinien mieć następujące parametry:

- Agregat w obudowie wyciszonej
- Moc PRP wg PN-ISO 8528: min. 120 kVA
- Load Step (współczynnik przejęcia obciążenia w jednym skoku) min 100%
- Load Factor (Współczynnik średniego obciążenia) nie mniejszy niż 0,85
- Utrzymanie prądu zwarciovego $3xI_n$ (300% prądu znamionowego) przez min. 10s
- Regulator napięcia o dokładności $\pm 0,25\%$ wykorzystujący do pomiaru dodatkowe uzwojenia niezależne od roboczych oraz pomiar napięcia w trzech fazach.
- Układ wtryskowy sterowany elektronicznie oparty na listwie wysokiego ciśnienia „common rail” - niedopuszczalne jest zastosowanie mechanicznego sterowania wtryskiwaczami.
- Pojemność zbiornika nie mniej niż 24h pracy przy obciążeniu 100%
- Podgrzewany blok silnika zapobiegający wytrącaniu się parafiny z paliwa i umożliwiający uruchomienie zespołu przy niskich temperaturach
- Tłumiki antywibracyjne pomiędzy ramą, a zespołem silnik-prądnica
- Prostownik zasilający panel, ładujący i konserwujący baterię rozruchową wyposażony w styk, sygnalizujący awarię ładowarki, połączony z automatyką agregatu
- Zabezpieczenie - wyłącznik kompaktowy dostosowany do mocy agregatu
- Klasa regulacji G3 wg PN-ISO 8528.

Minimalne wymagania dotyczące silnika

- Moc minimum 120 kW
- Stabilizacja zgodna z normą ISO 8528 w klasie G3
- Wyposażony w tłumiki szmerów ssania układu dolotowego montowane na kolektorze dolotowym
- Emisja substancji szkodliwych spełniająca normę 97/68/EC-2004/26/EC - Stage IIIA ECU komunikujący się po magistrali CAN ze sterownikiem agregatu.
- Silnik wyposażony w dodatkowy sterownik z wyświetlaczem oraz przyciskami dostępowymi, zbierający wszystkie sygnały z czujników i ECU, zapewniający pełną kontrolę nad parametrami pracy silnika oraz pełne zabezpieczenie nawet w przypadku całkowitej awarii sterowania głównego agregatu. Musi mieć również możliwości bezpośredniego odczytu błędu awarii silnika.
- Silnik musi mieć gwarancję pewnego rozruchu do temperatury, oleju i cieczy chłodzącej, - minus 20 st. C. Rozruch ma następować natychmiast po wciśnięciu przycisku START.

Minimalne wymagania dotyczące prądnicy

- Napięcie $3x400V + N$, 50Hz
- Moc znamionowa, ciągła co najmniej 120 kVA przy 50 Hz / 40 st. C
- Konstrukcja: synchroniczna, samowzbudna, samoregulująca, bezszczotkowa, jednołożyskowa
- Automatyczny regulator napięcia o stabilizacji napięcia $\pm 0,25\%$
- Regulator musi wykorzystywać do regulacji pomiar napięcia we wszystkich 3 fazach
- Regulator musi wykorzystywać minimum dwa dodatkowe uzwojenia uzależniających parametry regulacji zarówno od generowanego napięcia jak i prądu - niedopuszczalne jest stosowanie dodatkowych prądnic z magnesami trwałymi.
- Prądnica musi mieć możliwość przyjęcia asymetrycznego obciążenia o asymetrii min 30%
- Utrzymanie prądu zwarciovego $3xI_n$ (300% prądu znamionowego) przez min. 10s

- Prądnica ma być wyposażona w PROGRAMOWALNY moduł łagodnego przyjmowania dużego obciążenia (po zamknięciu się układu SZR) skracający stany nieustalone po skoku obciążenia
- Całkowita zawartość harmoniczných w przebiegu napięcia generowanego pod stałym obciążeniem: < 2%.

Minimalne wymagania dotyczące automatyki

- Wejście do podania sygnału startu i stopu z zewnętrznego układu SZR
- Możliwość sterowania (załączania i wyłączania) łącznikami zewnętrznego układu SZR
- Komunikacja z zainstalowanym zbiornikiem paliwa - sygnalizacja zbyt niskiego poziomu paliwa, ciągły monitoring poziomu paliwa.
- Pełna komunikacja z ECU silnika za pomocą magistrali CAN - wyświetlanie wszystkich dostępnych parametrów silnika
- Wyświetlane pomiary sieci elektroenergetycznej (monitoring wszystkich trzech faz):
- Wyświetlane pomiary generatora (monitoring wszystkich trzech faz):
- Ustawianie daty i godziny z podtrzymaniem po odłączeniu zasilania akumulatorowego
- Ustawianie alarmów dotyczących wykonywania przeglądów okresowych, możliwość programowania samoczynnych, okresowych rozruchów testowych
- Programowalne, niezależne kontrolki świetlne alarmowe
- Oprogramowanie do sterownia i wizualizacji stanu agregatu na komputer PC
- Język obsługi panelu - Polski
- Odporność na wibracje zgodna z normą IEC 60068-2-6, Odporność na udary mechaniczne zgodna z normą IEC 60068-2-7,
- Analogowy czujnik poziomu paliwa z sygnalizacją zbyt niskiego poziomu paliwa, ciągły monitoring poziomu paliwa.

Agregat musi posiadać możliwość monitorowania parametrów pracy układu (silnika oraz prądnicy, poziomu paliwa) po SNMP.

Zadaniem Wykonawcy jest dostarczenie oraz uruchomienie systemu monitorującego z wykorzystaniem SNMP, zapewniającego pełną komunikację.

Klimatyzacja serwerowni

Aby zagwarantować właściwe warunki środowiskowe pracy urządzeń, w pomieszczeniu serwerowni należy zamontować klimatyzatory precyzyjne o odpowiedniej mocy chłodniczej. W serwerowni należy zapewnić temperaturę 18-22 st. Celsjusza. Szafy klimatyzacji precyzyjnej mają pracować w układzie redundantnym n+1. Każdy klimatyzator wyposażony powinien być w system zdalnego monitoringu pracy układu klimatyzacji. Jednostki zewnętrzne zamontować należy na stelażu w miejscu uzgodnionym na etapie projektowania. Jednostki wewnętrzną i zewnętrzną połączyć należy przewodami instalacji chłodniczej wykonanymi z rur miedzianych, o połączeniach lutowanych, które po próbie szczelności zaizolować należy otulinami z kauczuku syntetycznego. Od tac ociekowych pod chłodnicami jednostek wewnętrznych skropliny należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej.

Parametry klimatyzatorów powinny być nie niższe niż:

- Wydajność chłodnicza: 36kW,
- Przepływ powietrza: 5000 m³/h
- Maksymalny pobór mocy: 12,5kW,
- Przepływ wody lodowej: 1 d m³/s
- Wydajność pompy skroplin: 15 d m³/h
- Regulacyjny zawór trójdrogowy.

Minimalne parametry agregatów wody lodowej:

- Wydajność chłodnicza: 21 kW
- Zintegrowana pompa obiegowa i naczynie przeponowe.

Klimatyzatory muszą posiadać możliwość stopniowania mocy sprężarki oraz sterowania pracą wentylatorów a także możliwość monitorowania pracy po SNMP.

Detekcja wycieku

Pod podłogą techniczną w serwerowni oraz pomieszczeniu operacyjnym należy zamontować system detekcji wycieków cieczy. System powinien składać się z panelu kontrolnego wykrywania wycieków, oraz wykonanych ze stali nierdzewnej czujników punktowych, lub taśm sensorycznych. Panel kontrolny powinien być wyposażony w przekaźniki bezpotencjałowe oraz diody LED zapewniające przejrzyste i łatwe do zrozumienia informacje o stanie systemu i alarmach. System detekcji należy włączyć do wejścia centrali SSWiN.

Klimatyzacja pomieszczeń

Wykonawca zaprojektuje i wykona system klimatyzacji dla pomieszczeń innych niż serwerownia, wskazanych przez Zamawiającego. Zamawiający wymaga, aby pomieszczenia CSR były klimatyzowane jednostką centralną. Moc klimatyzacji dla danego pomieszczenia dobierze Wykonawca w oparciu o wyliczony we własnym zakresie bilans cieplny dla tego pomieszczenia z warunkami wymaganymi na pobyt stały osób. Czynnik chłodniczy R410a. W pomieszczeniach należy stosować jednostki wewnętrzne przeznaczone do zabudowy ściennie-sufitowej. Jednostki należy montować w suficie podwieszanym lub na ścianie pod sufitem podwieszanym

Wentylacja mechaniczna

Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej. Wentylacją należy objąć: pokój operacyjny i pozostałe pomieszczenia CSR.

Podłoga techniczna

W pomieszczeniu serwerowni oraz pomieszczeniu operacyjnym, należy zamontować podłogę techniczną wykonaną z modułów układanych na stelażu opierającym się na podłodze rzeczywistej. Panel podłogi technicznej winien być wykonany z materiału niepalnego lub trudnopalnego. Podłoga techniczna powinna zapewniać:

- rozprawdzenie okablowania energetycznego
- rozprawdzenie okablowania teletechnicznego (wiązki kabli UTP/FTP, światłowodowych)
- rozprawdzenie instalacji detekcji pożaru
- rozprawdzenie szyn ekwipotencjalnych
- gwarancję producenta przez okres minimum 5 lat.

Podłoga techniczna powinna posiadać następujące parametry:

- podłoga musi być wykonana ze sprasowanej płyty wiórowej o gęstości przynajmniej 720kg/m^3 , silnie sprasowanej
- spód płyty musi być wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min. 0,5 mm
- wierzch płyty musi być wyłożony wykładziną PVC antyelektrostatyczną
- konstrukcja wsporcza podłogi: wykonana z profilu min. C40/40/2, wsparta na płynnie regulowanych wspornikach stalowych ocynkowanych, klejonych do podłoża.
- ramy pod urządzenia muszą być wykonane z profilu przynajmniej C82/40/2, wkomponowane w podłogę podniesioną, klejone.
- dopuszczalne obciążenie punktowe min. 6,0 kN
- dopuszczalne obciążenie powierzchniowe min. 25 kN/m^2
- opór elektryczny upływu podłogi $R_u [Q]$ musi mieścić się w przedziale $5 \cdot 10^4 < R_u < 1 \cdot 10^9$
- współczynnik bezpieczeństwa min. 2

- klasyfikacja ogniowa: wyrób niezapalny - od strony spodniej, trudno-zapalny - od strony wierzchniej
- odporność ogniowa REI30
- klasa ugięcia min. A (2,5 mm).

Minimalne parametry techniczne dla wykładziny:

- opór elektryczny upływu $R_u [Q] < 1 - 106$
- klasyfikacja ogniowa w zakresie stopnia palności: wyrób trudno-zapalny.

Niezbędne certyfikaty dla podłogi:

- Certyfikat Zgodności Nr ITB-1558/W- zgodny z europejską normą PN-EN 12825:2002
Atest Higieniczny PZH Nr HK/B/0030/01/2006.

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

Dla zabezpieczenia pomieszczeń przed włamaniem należy zainstalować system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN). System musi być oparty na czujkach wykrywających ruch w strefie objętej ich działaniem. W przypadku wykrycia ruchu czujki muszą przekazać niezwłocznie zarejestrowany sygnał do centrali alarmowej, która przekaże sygnał powiadamiający o intruzie w pomieszczeniu serwerowni do podmiotu monitorującego poprzez wydzieloną sieć Ethernet. W momencie wykrycia włamania, centrala musi uruchomić również sygnały akustyczno - optyczne na zewnątrz i wewnątrz serwerowni. Uzbrajanie i rozbrajanie musi odbywać się przy użyciu manipulatora umieszczonego przy wejściu do pomieszczeń i musi być zintegrowane z systemem kontroli dostępu (z podaniem numeru użytego kodu-identyfikacja użytkownika). System może być zintegrowany z pozostałymi systemami niskoprądowymi.

W ramach systemu sygnalizacji napadu i włamania należy zainstalować następujące elementy:

- klawiaturę systemową - na zewnątrz pomieszczenia,
- czujki PIR oraz PIR+MW
- sygnalizator akustyczno-optyczny,
- centralę systemową.

Linie alarmowe muszą posiadać kontrolę antysabotażową każdej linii sygnałowej. Czujniki otwarcia obudów: central, modułów rozszerzeń, zasilaczy, manipulatorów szyfrowych i czujek, powinny stanowić osobne linie alarmu sabotażowego.

System powinien umożliwiać:

- auto-sprawdzenie poprawności działania, sygnalizacja niepoprawnego działania obwodów alarmowych
- obsługa min. 2 oddzielonej strefy zabezpieczającej pomieszczenie
- obsługa min. 255 zdarzeń w pamięci centrali
- konfigurowania centrali przez port RS-232, manipulator oraz przez sieć Ethernet
- automatyczna diagnostyka podstawowych elementów systemu
- dostęp zdalny, backup ustawień
- ochronę stref czujkami PIR.

System kontroli dostępu oraz CCTV

Systemy identyfikacji i kontroli dostępu musi być zintegrowany z systemem SSWiN i umożliwiać ograniczenie dostępu do CZR osobom postronnym i nieuprawnionym. Konstrukcja i funkcjonalność systemu musi umożliwić po zbliżeniu np. karty do czytnika lub wpisanie kodu dostępu identyfikowanie posiadacza oraz sterowanie rygłem w drzwiach. System musi sygnalizować próby wejścia do pomieszczeń objętych kontrolą przez osoby bez uprawnienia oraz zapamiętywać i umożliwiać i późniejsze odtworzenie listy zawierającej czas i datę wejścia lub próby wejścia do pomieszczenia. System może być zintegrowany z pozostałymi systemami niskoprądowymi. System kontroli dostępu winien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz

warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych.

Główne funkcje systemu

- Przejście osobowe wyposażone zostanie w czytnik kart zbliżeniowych oraz klawiaturę po stronie wejściowej oraz czytnik kart zbliżeniowych, klawiaturę, oraz ewakuacyjny przycisk wyjścia, po stronie chronionej.
- Kontrola dostępu realizowana będzie za pośrednictwem ekspanderów kontroli dostępu, czytników kart zbliżeniowych lub poprzez podanie kodu z klawiatury połączonych z centralą.
- Elementy wykonawcze, ekspandery i czytniki kart Systemu Kontroli Dostępu będą posiadały własne zasilanie awaryjne.
- Centrala SKD musi zapewnić:
 - przetwarzanie danych z czytników,
 - programowalność funkcji użytkowych (np. ustawianie warunków otwarcia takich jak zakaz wyjścia bez wejścia),
 - sterowanie przejściem kontrolowanym,
 - identyfikację i rozpoznanie danych z nośników zewnętrznych (np. kart zbliżeniowych)
 - wyświetlanie informacji dla użytkownika,
 - ustawienie godzinowego trybu pracy kontroli dostępu (np. 8-16: karta, kod, 16-8: wyłącznie kod)
 - komunikację z systemem SSWiN,
 - wysyłanie danych do zintegrowanego systemu nadzoru infrastruktury przy wykorzystaniu sieci Ethernet.

System nadzoru wizyjnego CCTV

Systemy nadzoru wizyjnego musi umożliwiać monitorowanie wizyjne oraz rejestrowanie obrazu z kamer w pomieszczeniu serwerowni i kamer monitorujących teren CSR. System musi się składać z kamer oraz systemu rejestrującego pracującego w trybie ciągłym. W skład planowanego systemu wchodzić będą kamery kopułowe, mega-pikselowe, serwer video, panel LCD minimum 42", system okablowania wizyjnego i instalacja elektryczna urządzeń sterujących i rejestrujących.

Do systemu musi być dostarczony system monitoringu umożliwiający podgląd z kamer w innej lokalizacji poprzez dedykowane łącze pracujące na sieci Ethernet.

Podstawowe wymagania w stosunku do systemu:

- Kamery CCTV wraz z osprzętem do mocowania, o niskich wymaganiach oświetleniowych, z możliwością kompensacji oświetlenia tylnego. W wykonaniu wewnątrz-budynkowym.
- Kamery CCTV wraz z osprzętem do mocowania, o niskich wymaganiach oświetleniowych, z możliwością kompensacji oświetlenia tylnego. Do stosowania na zewnątrz budynku.
- Podgląd i kontrola z dowolnego komputera podłączonego do sieci lokalnej lub Internetu.
- Kamery muszą posiadać funkcję wykrywania ruchu, sterującą rejestracją obrazu.
- Kamery muszą pracować w sieci IP i być zasilane kablem logicznym (PoE).
- Kamery muszą posiadać wbudowany promiennik IR zapewniający doświetlenie w ciemności jak i w trudnych warunkach oświetleniowych.
- Jednoczesne nagrywanie, odtwarzanie archiwalnych nagrań, zdalny przekaz obrazu.
- W zestawie dedykowane urządzenie do rejestracji zapisu z kamer.
- Archiwizacja zapisu przez okres minimum 14 dni dla strumienia 5 Mbit - 5 klatek/s.
- Zapis obrazu z kamer w rozdzielczości minimum 1920 x 1080.
- Kamery i rejestratory muszą mieć możliwość kompresji zgodnej z MPEG-4 lub H.264
- Cyfrowa rejestracja obrazu w trybie ciągłym, wg harmonogramu, po wykryciu ruchu lub alarmu.

- Zintegrowany z systemem kontroli dostępu w zakresie co najmniej tagowania materiału wideo po wykryciu zdarzenia przez system.

Dla celów transmisji obrazu należy zaplanować wykorzystanie sieci Ethernet.

Wewnętrzny punkt kamerowy

Zamawiający wymaga dostarczenia 6 szt. wewnętrznych kamer IP typu dzień/noc o rozdzielczości co najmniej 2MP spełniającej poniższe parametry:.

- obsługa wielu (co najmniej dwóch) strumieni wideo
- automatyczne albo ręczne sterowanie przesłoną i czasem ekspozycji
- wejście audio
- detekcja ruchu
- cyfrowe wejście alarmowe, cyfrowe wyjście alarmowe
- Możliwość zasilania: PoE (PowerOverEthernet) lub 12 VDC
- Interfejs sieciowy
- zgodność ze standardem ONVIF
- możliwość pracy w zakresie temperatur od -10 st. C. do +50 st. C. lub szerszym

Miejsce instalacji kamer należy uzgodnić z Zamawiającym.

System sygnalizacji pożaru i automatycznego gaszenia

Dla zabezpieczenia serwerowni przed zagrożeniem pożarowym, wewnątrz i na zewnątrz należy zainstalować system sygnalizacji alarmu pożarowego (SAP). System ma być kompletny ze względu na funkcjonalność systemu, ma zawierać komplet elementów podłączonych do centrali pożarowej takich jak: automatyczne czujniki dymu i ciepła, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz zewnętrzne i wewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne. System musi być zgodny z normami serii PN-EN 54 i posiadać ważny certyfikat wydany przez odpowiednią notyfikowaną jednostkę certyfikującą. Zastosowanie powyższego systemu ma zapewnić szybkie automatyczne wykrycie, zasygnalizowanie i zlokalizowanie ewentualnego pożaru oraz podjęcie odpowiedniej akcji gaśniczej. System musi pozwalać rejestrować wszystkie zdarzenia (alarmy pożarowe, uszkodzenia) jakie zaszły na obiekcie. Zastosowany system musi być w pełni adresowalny, prosty w obsłudze i łatwy do rozbudowy oraz posiadać możliwość zdalnego monitorowania oraz wyniesienia sygnałów alarmowych poprzez podłączenie do sieci Ethernet. System musi być połączony z systemem gaszenia pożaru gazem obojętnym w pomieszczeniu serwerowni.

System gaszenia gazem

W ramach zadania zakłada się instalację systemu gaszenia gazem w pomieszczeniu serwerowni. Czujki dymu należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni na suficie podwieszanym, na stropie właściwym i pod podłogą techniczną. Należy zastosować 2 pętle, a czujki należy rozmieścić podwójnie, tak aby umożliwić pracę w koincydencji dwu czujkowej Wywołania alarmu i współpraca z systemem gaszenia.

Wymagania minimalne dla centrali sygnalizacji pożaru

- Centrala analogowa adresowalna z możliwością sieciowania
- Panel wskaźnikowy diod LED,
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny,
- 1 lub 2 pętle detekcyjne
- współpraca z pętlowymi adresowalnymi sygnalizatorami akustycznymi zasilanymi z pętli
- urządzenia pętlowe w technologii analogowej
- funkcja koincydencji strefowej lub czujkowej
- dopuszcza się możliwość zastosowania dwóch autonomicznych systemów: SSP i gaszenia gazem.

Wymagania minimalne dla systemu gaszenia pożaru

Zamawiający określa minimalne wymagania techniczno-funkcjonalne dla systemu gaszenia pożaru w sposób następujący:

- wydajność systemu zdolna ugasić pożar w ciągu maksymalnie 5 min.
- system oparty na środku gaśniczym w postaci gazu FM-200.
- system bezpieczny dla ludzi i środowiska naturalnego
- kompletne rozwiązanie instalacji gaśniczej
- kompletne rozwiązanie instalacji sterowania gaszeniem pożaru.

Środek gaśniczy musi posiadać certyfikaty:

- certyfikat CNBOP nr 2475/2007 + aneks nr A1/2475/2007
- certyfikat Laboratorium Wysokich Napięć Instytutu Energetyki nr EWN56/E/07
- atest Państwowego Zakładu Higieny nr PHZ/HT-2059/2006.

Oświetlenie

System oświetlenia powinien włączać oświetlenie górne o regulowanym poziomie natężenia, pozwalającym operatorom na indywidualne dostosowanie poziomu oświetlenia do własnych potrzeb i panujących warunków zewnętrznych. Dobierając rodzaj oświetlenia i lokalizację źródeł światła należy pamiętać o zminimalizowaniu niekorzystnego efektu odbicia światła od powierzchni ekranów i monitorów.

Minimalne wymogami:

- do pomieszczenia operacyjnego powinno być dostatecznie doświetlone. Typowe wymogi dla oświetlenia to 600 do 770 luxów, co stanowi wymaganie Zamawiającego,
- w pomieszczeniu operacyjnym, wymagane jest zainstalowanie oświetlenia o regulowanej mocy w celu dopasowania poziomu oświetlenia do panujących warunków,
- niezbędne jest też zainstalowanie indywidualnego oświetlenia stanowisk pracy.
- ściany pomieszczenia operatorskiego powinny być pomalowane na kolor zmniejszający efekt odbicia światła od urządzeń wizyjnych,
- najkorzystniejsza wydaje się być kombinacja światła dziennego naturalnego ze światłem sztucznym. Wskazane jest jednak uwzględnienie rolet/filtrów okiennych ograniczających nadmierną penetrację światła słonecznego.

Oświetlenie pozostałych pomieszczeń wykonać należy zgodnie z normami dla stanowisk biurowych. Oprawy oświetleniowe należy umieścić w suficie podwieszanym. Wykonanie sufitów podwieszanych jest zadaniem Wykonawcy.

Okablowanie strukturalne

System okablowania strukturalnego, który zostanie zainstalowany w CSR, składać się będzie łącznie z minimum 20 PEL (punktów elektryczno-logicznych). Jako PEL należy rozumieć 2 x gniazdo RJ 45 oraz dwa gniazda zasilające 230 V. Sieć należy prowadzić pod tynkiem. Dokładną lokalizację gniazd niezbędną do podłączenia wszystkich urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania.

Wymogi ogólne

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są niżej wymienione normy europejskie, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem:

- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

Pozostałe normy europejskie:

- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/AM1:2008.

Instalacja logiczna

Minimalne wymagania dla elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty) / Klasa E (wydajność całego systemu) w wersji nieekranowanej. Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablony jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako MIIICIEI (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173:2007.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy E / Kategorii 6. Okablowanie strukturalne należy wykonać zostanie w oparciu o kabel U/UTP Kat.6 250MHz i zakończyć na panelach UTP, zainstalowanych w szafie w serwerowni. Panele muszą być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów. Niezależnie od tego muszą mieć również nadrukowane numery pod każdym portem RJ45. Od strony Użytkownika, sieć logiczną zakończyć należy nieekranowanym modułem gniazda RJ45 kat.6.

Sieć musi posiadać:

1. okablowanie strukturalne zgodne z normami EN 50173 oraz ISO/IEC 11801. Jednodrutowe w pełni miedziane F/UTP co najmniej kategorii 6 o średnicy żyły \varnothing 0,5mm (wg 24 AWG) z aluminiowym ekranem.
2. Izolacja żył wykonana z polietylenu PE jednolitego, izolacyjnego, barwionego w masie o średnicy żył \varnothing 1mm. Kolor izolacji żył:
 - biało-zielony/zielony
 - biało-pomarańczowy/pomarańczowy
 - biało-brązowy/brązowy
 - biało-niebieski/niebieski.
3. Powłoka kabla wykonana z PVC w kolorze szarym oraz innym wyróżniającym się do łączenia urządzeń o istotnym znaczeniu.
4. Zakończone wtykami RJ45 o standardzie TIA/EIA 568 B.
5. Sieć powinna być podzielona na okablowanie poziome i pionowe integrujące wszystkie systemy teletechniczne włącznie z siecią telefoniczną instalowane w budynku oraz dedykowaną siecią energetyczną do zasilania lokalnej sieci komputerowej.
6. Okablowanie pomiędzy punktem sieci logicznej i szafą krosowniczą musi być jednodocinkowe (jednolite).
7. Maksymalna długość segmentu dla standardu 100Base-TX (skrętka kat. 6) wynosi 100m. Odcinek od szafy krosowniczej do PEL nie może przekraczać 90m. Łączna długość kabla krosowego i stacyjnego nie może przekroczyć 10m, przy czym kabel krosowy nie może mieć więcej niż 5m.

8. Jeśli długość kabla przekracza 90m od głównego punktu dystrybucyjnego sieć należy podzielić na segmenty (połączone, np. przez światłowód w przypadku znacznego oddalenia od źródła) lub stosować REAPET'ery.

Instalacja elektryczna

Wydzielona, dedykowana instalacja elektryczna, przeznaczona będzie jedynie do zasilania urządzeń komputerowych i urządzeń wspomagających ich poprawną pracę. Sposób wykonania instalacji musi pozwolić na podłączenie jej do centralnego układu gwarantowanego zasilania UPS. Instalację należy zasilic z dedykowanej rozdzielni, wewnętrzną linią zasilającą wykonaną przewodami $YDY\dot{z}o5x10mm^2$ o znamionowym napięciu izolacji 750V. Należy zainstalować rozłączniki bezpiecznikowe oraz ochronnik przepięciowy klasy B. Wewnętrzne linie zasilające należy zakończyć w rozdzielnicach komputerowych wykonanych z materiału izolacyjnego. Instalacja elektryczna dla sieci komputerowej obejmować będzie gniazda instalowane obok gniazd logicznych (w PEL) oraz:

- zasilanie odbywać się będzie z rozdzielnicy zasilania gwarantowanego, poprzez układ UPS.
- wewnętrzne linie zasilające zostaną zabezpieczone rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami topikowymi o charakterystyce gL/gG, o prądzie zależnym do obciążenia,
- dla obwodów przewidziane zostanie zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz różnicowo i nadmiarowo-prądowe - 2 biegunowe o charakterystyce wyzwalaczy nadprądowych C w wykonaniu A o prądzie znamionowym 16A i czułości 30 mA,
- instalacja zasilająca 230V / 50Hz pozioma wykonana zostanie w układzie jednofazowym,
- układ zasilania typu: TN - C,
- gniazda elektryczne z bolcem uziemiającym 2P+Z,
- przewody zasilające miedziane typu $YDY\ 3x2,5\ mm^2 / 750\ V$,
- w jednym obwodzie nie powinno znajdować się więcej jak 6 gniazd zasilających,
- ochrona przeciwprzepięciowa w klasie C,
- przyłącze elektryczne stanowisk pracy należy wykonać w postaci gniazda elektrycznego z bolcem uziemiającym typu DATA-kluczowane w kolorze czerwonym.

Instalacja elektryczna należy wykonać zostanie zgodnie z normą PN-IEC 60364 oraz PN - EN 50310:2002.

Dla poprawienia wartości uziomu, który nie powinien przekraczać wartości 10Ω , jeżeli zajdzie taka potrzeba, należy wbić pręty pomiedziowane w okolicy istniejącego złącza kablowego na zewnątrz budynku, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie ochrony TN-S w całym obiekcie.

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać należy przewodami miedzianymi typu $YDY\dot{z}o\ 3x750V$ o przekroju $2,5\ mm^2$ z osobną żyłą „N” i PE. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny posiadać bolce ochronny. Instalacje elektryczne należy układać podtynkowo.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60634-6-61.

Wykonanie robót instalacyjnych sieci logicznej

- elementy okablowania strukturalnego powinny być trwale montowane w szafie dystrybucyjnej za pomocą zestawu elementów śrub mocujących,
- trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami,
- wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- rozkucia dla kanałów kablowych należy wykonać na pełny wymiar kanału i kanał przeprowadzić przez przebicie,
- przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.),

- do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla,
- w ramach prac wykończeniowych należy uzupełnić natynkowe trasy kablowe wykonane z listew kształtkami kątów płaskich wewnętrznych i zewnętrznych, łączenia pokryw na prostych odcinkach uzupełnić łącznikami, końcówki listew uzupełnić zaślepkami,
- widoczne ubytki lub uszkodzenia powstałe w wyniku prowadzonych prac, należy uzupełnić masą szpachlową i pomalować w kolorze zastałym,
- jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż.,
- należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji,
- oznaczenia powinny być trwale, wyraźne i widoczne. Proces instalacji okablowania strukturalnego zostanie zakończony pomiarami instalowanych torów skrętkowych zakończonych protokołem pomiarowym każdego toru.

Testy i weryfikacja poprawności instalacji wykonanej sieci logicznej

- wyniki testów muszą zostać przekazane w formie papierowej oraz elektronicznej wraz z programem do obsługi danych,
- testy końcowe muszą być wykonane po ukończeniu realizacji. Wszystkie błędy i uszkodzenia muszą być zdiagnozowane, naprawione i ponownie przetestowane z powodzeniem,
- urządzenie pomiarowe musi posiadać aktualne świadectwo kalibracji (należy okazać kopię świadectwa kalibracji, w przypadku dostarczenia dokumentów obcojęzycznych należy dostarczyć tłumaczenia wykonane przez tłumacza przysięgłego),
- pomiary powinny być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009,
- każde łącze transmisyjne okablowania poziomego należy oznaczyć i przetestować,
- na łącze składa się gniazdo logiczne, kabel poziomy oraz panel krosowy, sprawdzić należy wszystkie połączenia,
- należy wykonać testy statyczne poprawności połączeń oraz pomiary dynamiczne minimum:
 - długość,
 - rezystancja pętli,
 - pojemność wzajemna,
 - impedancja,
 - tłumienie,
 - przesłuch zbliżny,
 - stosunek przesłuchu do tłumienia,
 - przesłuch zbliżny sumaryczny,
 - tłumienie odbić,
 - różnice przesłuchu zdalnego i zbliżanego,
 - opóźnienie propagacji i różnice opóźnienia par,
- w zakresie sieci logicznej, należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (wymagany certyfikat gwarancyjny producenta okablowania udzielony bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiący 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania). Zamawiający wymaga uzyskania certyfikatu

producenta na okres minimum 25 lat na wykonaną sieć strukturalną (niskoprądową).
Certyfikat winien być dołączony do dokumentacji.

Testy i weryfikacja poprawności dedykowanej instalacji elektrycznej

Po wykonaniu dedykowanej instalacji elektrycznej dla zasilania wyłącznie urządzeń komputerowych należy wykonać wszystkie wymagane pomiary dla odbiorczych instalacji elektrycznych niskiego napięcia, zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008, a w szczególności:

- sprawdzić instalacje przez oględziny,
- sprawdzić identyfikacje przewodu neutralnego i ochronnego,
- sprawdzić ciągłość przewodu ochronnego,
- sprawdzić skuteczność ochrony przeciwpożarowej
- sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych,
- sprawdzić działanie funkcjonalne obwodów gniazd wtykowych,
- kontrole sprawności instalacji (wykonaną wg. powyższych punktów) poprzez protokołami kontrolnymi dołączonymi do dokumentacji powykonawczej potrzebnej do odbioru technicznego wykonanej instalacji.

Pozostałe

- Wykonawca we wszystkich pomieszczeniach zamontuje sufity podwieszane.
- Zamawiający wymaga wykonania wszelkich czynności, w tym jeśli zajdzie taka potrzeba, wykonania niezbędnych projektów, dokonania uzgodnień i uzyskania wymaganych zgód, koniecznych do osiągnięcia pełnej funkcjonalności i gotowości do pracy wszystkich elementów opisanych w niniejszym dokumencie jako funkcjonalnej całości.
- Przez uruchomienie, Zamawiający rozumie oddanie poszczególnych elementów, które dostarczy Wykonawca oraz funkcjonalnej całości jako gotowych do eksploatacji.

2.2. INFRASTRUKTURA INFORMATYCZNA

System przetwarzania danych powinien być oparty na serwerach kasetowych o dużej gęstości mocy połączonych z wydajną blokową macierzą dyskową za pomocą protokołu 16Gb Fibre Channel. Na serwerach należy uruchomić platformę wirtualizacyjną ze wspólnym zasobem dyskowym na macierzy. Ponadto wymagane jest dostarczenie dedykowanego serwera backupu wyposażonego w odpowiednią liczbę dysków dla zapewnienia minimum 5 backupów całej infrastruktury. Serwer należy połączyć z biblioteką taśmową, umożliwiając wykonywanie kopii zapasowych w trybie D2D2T (Disk to Disk to Tape). Oprogramowanie backupowe ma charakteryzować się między innymi, możliwością deduplikacji składowanych danych oraz natychmiastowym uruchomieniem utraconej/zepsutej maszyny wirtualnej bezpośrednio z backupu bez konieczności odzyskiwania, powodując skrócenie zadania odzyskiwania danych praktycznie do zera.

Rozbudowa infrastruktury będzie łatwa, poprzez dodanie kolejnych serwerów do wolnych slotów w obudowie blade, macierz dyskową łatwo rozbudować poprzez dodanie kolejnych półek dyskowych. Powyższe operacje rozbudowy nie będą wymagały zatrzymywania pracy systemów produkcyjnych.

Warstwa wirtualizacji zapewni możliwość migrowania maszyn celem np. wyłączenia serwera fizycznego dla prac serwisowych albo do równoważenia obciążenia zasobów serwerowych. Mechanizmy HA zapewnią w przypadku awarii serwera fizycznego natychmiastowe uruchomienie maszyn wirtualnych na pozostałych zasobach. Całość zostanie połączona siecią LAN 10GbE za pomocą modułów połączeniowych w obudowie Blade.

Wykonanie instalacji logicznej - połączenie szaf w budynku pomiędzy CSR, a serwerownią na I piętrze w budynku ul. Rynek 23, musi być wykonane światłowodem minimum 144J, w celu połączenia z istniejącymi przyłączami światłowodowymi (w tym z tzw. kablem magistralnym)

Wyposażenie serwerowni

Platforma serwerowa, dostarczona do serwerowni CSR oparta musi być na rozwiązaniach wysokiej gęstości mocy w postaci serwerów kasetowych zainstalowanych w szafie RACK o głębokości minimum 1000mm. Szafa serwerowa musi być wyposażona w moduły dystrybucji zasilania, obsługujące dwa obwody zasilające. Jeden z obwodów musi być zasilany z systemu zasilania awaryjnego, opisanego dalej.

Zarządzane obudową serwerową musi odbywać się za pomocą dwóch redundantnych modułów zarządzających, pozwalając na pełną obsługę urządzeń za pomocą sieci IP.

Obudowa serwerowa musi być wyposażona w dwa redundantne moduły połączeniowe interfejsami o szybkości minimum 10Gbit/s zapewniając wydajny ruch wejściowy i wyjściowy dla środowiska serwerowego, a także w dwa przełączniki Fibre Channel 16Gbit/s zapewniając wydajną komunikację z siecią SAN.

Projektowane rozwiązanie musi opierać się na serwerach kasetowych wykonanych w technologii Intel x86, dwuprocessorowych, w liczbie i konfiguracji zapewniającej odpowiednią pojemność obliczeniową oraz niezawodność środowiska w razie uszkodzenia dowolnego z serwerów oraz z zachowaniem 25% nadmiarowości. Minimalna liczba serwerów została określona w dalszej części wymagań.

Serwery muszą być wyposażone w niezależne, redundantne interfejsy Ethernet oraz Fibre Channel.

Na dostarczonych serwerach należy zainstalować platformę wirtualizacyjną.

Należy dostarczyć minimum jedną macierz dyskową z dostępem blokowym wyposażoną w dwa redundantne kontrolery udostępniające przestrzeń dyskową dysków SAS za pomocą protokołu 16Gbit/s Fibre Channel w odpowiednich konfiguracjach RAID 1/5/6/10 w zależności od wymagań aplikacji, pozwalając na niezawodną i wydajną pracę całego środowiska. Macierz musi umożliwiać w przyszłości na rozbudowę jej pojemności o dodatkowe półki rozszerzeń. Należy dostarczyć minimalną pojemność wymaganą w dalszej części dokumentu, jednocześnie należy zapewnić 25% przestrzeni nadmiarowej w stosunku do przestrzeni wykorzystywanej przez aplikacje.

W ramach zadania należy dostarczyć dedykowany fizyczny serwer backupu pozwalający na backup z deduplikacją, czyli eliminacją zduplikowanych danych blokowych z platformy wirtualizacyjnej. Kopia danych musi być składowana na dwóch rodzajach nośników, na dyskach wewnętrznych serwera oraz na taśmach min LTO-6 (tzw backup D2D2T – *disk to disk to tape*).

Topologia systemu backupowego musi się opierać na centralnym serwerze backupu zintegrowanym z platformą wirtualizacyjną oraz na rozproszonych klientach.

Wymagania szczegółowe.

- a) **Oferowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe (data produkcji nie późniejsza niż 6 miesięcy przed dostawą).**
- b) **Oferowane serwery muszą pochodzić od jednego producenta.**
- c) **Oferowane urządzenia muszą pochodzić z legalnego kanału dystrybucji producenta na terenie Polski i być objęte serwisem producenta na terenie RP.**
- d) **Oferowane urządzenia muszą być wyprodukowane zgodnie z normą jakości ISO 9001:2000 lub normą równoważną.**
- e) **W momencie oferowana wszystkie elementy oferowanej architektury muszą być dostępne (dostarczane) przez producenta.**
- f) **Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.**
- g) **Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.**

- h) Do każdego dostarczonego wraz z serwerem systemu operacyjnego muszą być załączone oryginalne dokumenty licencyjne uprawniające do używania systemu operacyjnego określonego dla każdego z serwerów
- i) Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej.
- j) Wszystkie serwery muszą posiadać Certyfikat „B” (dla obudowy) lub oznakowanie CE produktu.
- k) Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach 230 V ± 10% , 50 Hz.
- l) Serwis gwarancyjny dla serwerów kasetowych realizowany poprzez producenta lub serwis producenta.

Obudowa serwerów kasetowych

Należy dostarczyć obudowę serwerów kasetowych o następujących parametrach minimalnych:

Obudowa	O wysokości maksymalnie 10U, do instalacji w racku 19”.
Ilość obsługiwanych serwerów blade	Obudowa musi być w stanie obsłużyć do minimum 14 dwuprocessorowych serwerów blade.
Rodzaj obsługiwanych serwerów blade	Obsługa dostarczanych serwerów blade oraz innych serwerów blade, z procesorami o architekturze RISC. Obudowa musi zapewniać równoczesną pracę serwerów w architekturze RISC.
Sposób wyprowadzeń sygnałów LAN / FC	Dwa moduły połączeniowe Ethernet w standardzie 10Gb wyprowadzające sygnały z minimum 2 portów sieciowych 10Gb na wszystkich zainstalowanych serwerach blade. Urządzenia te muszą umożliwiać agregację i wyprowadzenie sygnałów Ethernet z obudowy z zachowaniem redundancji połączeń. Na każdy moduł połączeniowy minimum 4 zewnętrzne porty 10GbE z modułami SFP+ oraz możliwość wykorzystania kolejnych 6 portów 10GbE poprzez dodanie wkładek SFP+ w razie potrzeby. Dwa przełączniki Fibre Channel 16 Full Fabric wyprowadzające sygnały z minimum 2 portów FC 16Gb na wszystkich zainstalowanych serwerach blade. Na każdy przełącznik minimum 4 zewnętrzne porty FC 16Gb z modułami SFP+ SW.
Inne standardy komunikacyjne	Funkcja Instalacji w obudowie przełączników w innych standardach komunikacyjnych w tym przełączników InfiniBand, przełączników FC 16 Gb i przełączników Ethernet z portami zewnętrznymi 40 Gb.
Zarządzanie połączeniami LAN i FC z serwerami blade	Dla sieci LAN musi istnieć funkcjonalność stworzenia niezależnych połączeń VLAN tak, aby między wydzielonymi sieciami nie było komunikacji. Moduły połączeniowe muszą obsługiwać karty z możliwością wirtualizacji interfejsów sieciowych na poziomie sprzętowym. Moduł połączeniowy musi pozwalać na ustawienie liczby wirtualnych portów „virtual NIC” na porcie fizycznym. Wymagana jest możliwość boot’owania systemów operacyjnych zainstalowanych na poszczególnych serwerach blade bezpośrednio z macierzy dyskowej po protokole FC.

Zarządzanie	Zdalne włączanie/wyłączanie/restart niezależnie dla każdego serwera. Zdalne udostępnianie napędu CD-ROM, obrazu ISO na potrzeby serwera z możliwością boot'owania z w/w napędów. Zdalna identyfikacja fizycznego serwera i obudowy za pomocą sygnalizatora optycznego. Dostęp zdalny z poziomu przeglądarki internetowej bez konieczności instalacji specyficznych komponentów programowych producenta sprzętu. Co najmniej 2 moduły zarządzania Hot-Plug w ramach obudowy w celu zapewnienia redundancji. W danym momencie musi być niezależny, równoległy dostęp do konsol tekstowych i graficznych wszystkich serwerów w ramach obudowy.
Zasilanie i chłodzenie	Zasilacze o konstrukcji modularnej z możliwością dokładania i wymiany modułów na gorąco. System zasilania zainstalowany wewnątrz obudowy, zdolny do dostarczenia mocy, jaką może potrzebować obudowa obsadzona dostarczonymi modułami I/O i w połowie serwerami. Zasilanie typu hot-swap oraz redundancja typu N+N. Wymiana zasilacza nie może powodować konieczności wyjęcia lub odłączenia wentylatorów (pojedynczego wentylatora lub modułu wentylatorów). Zestaw redundantnych wiatraków (typ hot plug, czyli możliwość wymiany podczas pracy urządzenia) zapewniających chłodzenie urządzeń I/O zainstalowanych w obudowie blade oraz serwerom wypełniających połowę obudowy. Wentylatory niezależne od zasilaczy, wymiana wentylatora (wentylatorów) nie może powodować konieczności wyjęcia zasilacza/zasilaczy.
Gwarancja	5 lata świadczona w miejscu instalacji z gwarancją usunięcia awarii w ciągu 24 godzin.

Serwer kasetowy

Należy dostarczyć minimum 5 szt. serwerów kasetowych o następujących parametrach minimalnych

Obudowa	Typu blade do instalacji w oferowanej obudowie blade.
Płyta główna	Płyta główna z umożliwiającą zainstalowanie dwóch procesorów wykonujących 64-bitowe instrukcje AMD64 lub EM64T (np. AMD Opteron albo Intel Xeon).
Procesor	Zainstalowane procesory zapewniające osiągnięcie przez oferowany serwer wyniku 810 pkt. w konfiguracji dwuprocesorowej w teście SPECint_rate_base2006. Wymagana jest obecność protokołu potwierdzającego osiągnięty wynik na stronie: www.spec.org (wydruk ze strony należy dołączyć do oferty).
Liczba procesorów	2
Pamięć RAM	256GB RAM ECC DDR4 z możliwością rozbudowy do 768 GB bez potrzeby wymiany dostarczonych kości pamięci.
Interfejsy LAN	Minimum 2 interfejsy (fizyczne) 10Gb Ethernet z opcją wirtualizacji portów (podziału każdego fizycznego portu na 4 niezależne wirtualne porty). Porty wirtualne posiadające własne adresy MAC oraz widoczne z poziomu systemu operacyjnego jako fizyczne karty sieciowe. Podział musi być niezależny od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego/platformy wirtualizacyjnej.
Interfejsy FibreChannel SAN	Zainstalowane dwa interfejsy Fibre-Channel o prędkości 16Gb

Dyski wewnętrzne	Serwery bez dysków twardych przystosowane do startowania systemu z macierzy dyskowej (boot-from-san) za pośrednictwem protokołu FC albo z dedykowanej pamięci flash zawierającej system hosta wirtualizacji. Możliwość instalacji co najmniej dwóch dysków w konfiguracji zabezpieczonej RAID-1 obsługiwany przez kontroler RAID zainstalowany na płycie głównej. Obsługiwane typy dysków twardych co najmniej SSD i SAS 10krpm
Porty USB	1 wewnętrzny slot na kartę SD 1 port USB
Rozbudowa	Funkcja rozbudowy o interfejsy sieciowe w standardzie InfiniBand
Wspierane systemy operacyjne	Microsoft Windows Server, Red Hat Enterprise Linux, SUSE, VMware
Gwarancja	5 lata świadczona w miejscu instalacji z gwarancją usunięcia awarii w ciągu 24 godzin.

Macierz dyskowa

Należy dostarczyć macierz dyskową o następujących parametrach minimalnych

Obudowa	System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19".
Pojemność:	Pojemność dysków musi uwzględniać potrzeby związane z przechowywaniem nagrań z kamer CCTV przez 30 dni oraz obsługę systemu ITS wraz z uwzględnieniem rezerwy 30%. Stąd dobór wielkości dysków Wykonawca zaprezentuje w projekcie systemu. Podane niżej wielkości należy traktować jako minimalne, w przypadku konieczności spełnienia ww. warunków funkcjonalnych, Wykonawca będzie zobowiązany w ramach zamówienia dostarczyć dyski o wielkości uwzględniającej ilość potrzebnej pojemności z uwzględnieniem rezerw. System musi zostać dostarczony w konfiguracji zawierającej minimum: 12 dysków 900GB SAS, o prędkości obrotowej 10 tys. obr/min 5dyskow 800GB SSD System musi ponadto wspierać dyski: - SAS: , 900GB, 1200GB, 1800GB - SATA/NL-SAS: 2TB, 4TB, 6TB, 8TB - SSD: 800GB, 1,6TB, 3,2TB System musi mieć możliwość rozbudowy do minimum 175 oraz musi pozwalać na rozbudowę do wyższych modeli bez potrzeby migracji danych.
Kontroler	Dwa kontrolery wyposażone w przynajmniej 8GB 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.
Interfejsy	Oferowana macierz musi mieć minimum 4 porty 16Gb FC (z wkładkami SFP+) umożliwiających podpięcie bezpośrednio do serwerów lub infrastruktury sieciowej.

	<p>Jeśli porty w macierzy wymagają instalacji odpowiednich wkładek do realizacji ww. połączeń, zamawiający wymaga ich dostarczenia. Macierz musi pozwalać na rozbudowę o dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8 portów FC 16GB <p>Lub</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8 portów 10GbE iSCSI <p>Lub</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8 portów 12Gbps SAS <p>Jeżeli rozwiązanie nie pozwala na rozbudowę o dodatkowe porty, zamawiający wymaga dostarczenia z macierzą dodatkowo 2 przełącznik 8 portowe FC 16GB.</p>
RAID	<p>Wsparcie dla RAID: 0, 1, 5, 6, 10</p> <p>Dodatkowo macierz musi posiadać mechanizm tworzenia wirtualnej przestrzeni na minimum 50 dyskach macierzy wraz z wyliczaniem parzystości oraz podwójnej parzystości w celu zabezpieczenia danych. Mechanizm ten musi być przygotowany do optymalizacji procesów odtwarzania dysków pojemnościowych NL_SAS.</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> <p>Macierz musi posiadać rozwiązanie do szybkiego odtwarzania grup raid po awarii.</p>
Obsługiwane protokoły	Macierz musi udostępniać dane po FC lub iSCSI.
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 w trybie synchronicznym i asynchronicznym, system musi pozwalać na wykonanie do 32 jednoczesnych replikacji.</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 pozwalać na dynamiczną migrację pomiędzy poziomami RAID.</p> <p>Macierz musi pozwalać na wykorzystanie dysków SSD w celu akceleracji odczytów.</p> <p>Macierz musi posiadać oprogramowanie do monitoringu stanu dysków, które pozwala na identyfikowanie potencjalnie</p>

	<p>zagrożonych awarią dysków.</p> <p>Wraz z system 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 - trafności w cache. <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 - VMware Site Recovery Manager – wsparcie dla replikacji macierz z VMware - Microsoft SCOM – integracja systemu macierzowego z monitoringiem i alarmami w Microsoft SCOM - Microsoft Virtual Disk Service (VDS) - Microsoft Virtual Shadow Service (VSS). <p>Wszystkie licencje na funkcjonalności muszą być dostarczone na maksymalną pojemność i funkcjonalność macierzy.</p>
Gwarancja i serwis	<p>5 lata gwarancji oraz serwisu, zapewniając dostawę podzespołu zapasowego na następny dzień roboczy. Dostarczony serwis musi umożliwiać zgłaszanie awarii w trybie 24x7. Dostarczony system musi posiadać również minimum 5 lata subskrypcji dla dostarczonego wraz z macierzą oprogramowania, dostęp do portalu serwisowego producenta, dostęp do wiedzy i informacji technicznych dotyczących oferowanego urządzenia.</p>

Serwer backupu

Należy dostarczyć serwer backupu o następujących parametrach minimalnych

Obudowa	Typu RACK 19" o wysokości nie większej niż 2U.
Płyta główna	Płyta główna z umożliwiającą zainstalowanie dwu procesorów 64-bit.
Procesor	Zainstalowany jeden procesor. Model procesora zapewniający osiągnięcie przez oferowany serwer wyniku 810 pkt. w konfiguracji dwuprocesorowej w teście SPECint_rate_base2006. Wymagana jest obecność protokołu potwierdzającego osiągnięty wynik na stronie: www.spec.org
Liczba procesorów	1
Pamięć RAM	32GB RAM ECC DDR4 z możliwością rozbudowy do 1,5TB.
Interfejsy sieciowe	Minimum 2 interfejsy 10Gb Ethernet. Minimum 2 interfejsy FC 8 Gb
Dyski wewnętrzne	Zainstalowane minimum 12 dysków hot-swap 3,5", każdy o pojemności min.8 TB. Kontroler umożliwiający zbudowanie RAID-6.
Porty USB	Co najmniej 5 portów USB w tym co najmniej 1 port USB wewnątrz serwera
Wspierane systemy operacyjne	Microsoft Windows Server, Red Hat Enterprise Linux, SUSE, VMware, które są zastosowane w aplikacjach Zamawiającego
Gwarancja	5 lata świadczona w miejscu instalacji z gwarancją usunięcia awarii w ciągu 24 godzin.

Biblioteka taśmowa

Należy dostarczyć bibliotekę taśmową o następujących parametrach minimalnych

Obudowa	<p>Biblioteka taśmowa musi być dostarczona ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19".</p> <p>Obudowa powinna posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii biblioteki.</p> <p>Obudowa nie może zawierać elementów typu bateria/akumulator wymagających jakiegokolwiek reżimu obsługowego: wymiana, przełączanie, ładowanie.</p> <p>Napędy taśmowe stosowane w bibliotece muszą mieć wykonanie half-height pozwalające na montaż w tej samej obudowie min. 4 napędów.</p> <p>Biblioteka musi być wyposażona w min. 4 magazynki z wnękami dla nośników z taśmą, pozwalające na umieszczenie min. 12 kasetek nośników w każdym magazynku.</p> <p>Biblioteka musi posiadać wbudowany zintegrowany czytnik kodów kreskowych do automatycznej inwentaryzacji i identyfikacji kaset z taśmą magnetyczną.</p> <p>Biblioteka musi posiadać min. 1 slot typu Import/Export, tzw. mail slot, do wymiany (ładowanie i wyciąganie kasetek z nośnikiem) bez konieczności wyłączenia lub przerywania operacji zapisu/odczytu na innych kasetkach znajdujących się w napędach biblioteki).</p> <p>Biblioteka musi umożliwiać partycjonowanie zasobów sprzętowych na drodze programowej – tj. poprzez wykupienie odpowiedniej licencji przy wystarczającej dla uruchomienia tej funkcji konfiguracji sprzętowej.</p> <p>Biblioteka musi mieć na obudowie wyprowadzony min. 1 interfejs RJ-45 Ethernet 10/100MB/s do komunikacji z układem zdalnego zarządzania biblioteką.</p> <p>Biblioteka musi posiadać minimum dwa interfejsy 8 Gbit/s Fibre Channel</p>
Rodzaj napędu	Biblioteka taśmowa musi być wyposażona w min. 2 napędy typu LTO-6.
Układ sterowania	<p>Panel kontrolny/operatora pozwalający wykonywać m.in. operacje:</p> <ul style="list-style-type: none">Inwentaryzacja zasobów bibliotekiUstawienia i konfiguracja zainstalowanych napędówUstawienia adresów IP dla modułu zarządzaniaUstawienia zabezpieczenia dostępu do modułu operatora / panelu kontrolnego poprzez ustawienie hasła lub PIN-uWykonanie testów diagnostycznych poprawności pracy biblioteki i napędówRelokacja nośników danych i nośników czyszczącychAktualizacja oprogramowania wewnętrznego. <p>Panel operatora wyposażony w czytelny wyświetlacz i przyciski umożliwiające sterowanie wyświetlaną informacją, np.: sterowanie menu konfiguracji i wprowadzanie/ustawianie parametrów konfiguracyjnych.</p> <p>Układ zdalnego zarządzania wspierający adresację protokołem IPv4 i IPv6.</p> <p>Układ zdalnego zarządzania umożliwiający wysyłanie alarmów i informacji o zdarzeniach krytycznych drogą elektroniczną – protokołem SNMP i SMTP – do zewnętrznej stacji administratora.</p> <p>Układ zdalnego zarządzania pozwalający na zabezpieczanie dostępu do zarządzania biblioteką poprzez wprowadzenie hasła lub PIN-u.</p> <p>Układ zdalnego zarządzania posiadający oddzielne poziomy uprawnień dla monitorowania i konfigurowania biblioteki, zabezpieczane oddzielnymi hasłami lub kodami PIN.</p>

	Układ zdalnego zarządzania umożliwiający zdalne wysuwanie zainstalowanych magazynków.
Liczba slotów	Biblioteka zapewniać musi obsługiwać min. 48 slotów .
Taśmy	Wymagane jest dostarczenie min. 45 tasiemek LTO6 , oraz 2 taśm czyszczących.
Konfiguracja, zarządzanie	Biblioteka musi umożliwiać zarządzanie i konfigurowanie zasobów sprzętowych poprzez interfejs graficzny uruchamiany z poziomu przeglądarki WWW. Uruchomienie interfejsu graficznego nie może wymagać instalacji dodatkowego oprogramowania na stacji administratora.
Zasilanie	2 zasilacze
Gwarancja	60 m-cy producenta świadczone w miejscu instalacji, czas reakcji – nie może przekroczyć jednej doby od momentu zgłoszenia.

Szafa RACK

Zamawiający wymaga dostarczenia niezbędnych akcesoriów do prawidłowego montażu dostarczonego sprzętu w tym

- szafy typu RACK 19' o odpowiedniej głębokości i szerokości z perforowanymi drzwiami z przodu i tyłu, zdejmowane i zamykane na klucz. Szafa powinna mieć możliwość łączenia z innymi szafami tego samego modelu. Szafa powinna być wyposażona w elementy stabilizujące .
- moduły PDU zapewniające zasilanie zainstalowanym urządzeniom z dwóch niezależnych obwodów, moduły PDU tzw. „0U” dedykowane do instalacji w dostarczanych szafach RACK.
- okablowanie, szyny montażowe, panele wypełniające dla wolnych slotów do szafy rack.
- Konsola LCD do montażu w szafie rack, o wysokości max 1U , 17" wraz z klawiaturą i urządzeniem wskazującym. Konsola LCD powinna umożliwiać zamontowanie z tyłu przełącznika tego samego producenta w tym samym 1U. Ekran LCD powinien zapewniać wyświetlanie 16,7 mln kolorów, mieć przekątną wyświetlacza nie mniejszą niż 17" i rozdzielczości 1280x1024 pikseli.
- 8 portowy przełącznik KVM do instalacji w szafie RACK, wraz z kompletem okablowania umożliwiającym podłączenie do obudowy serwerów za pomocą portów VGA/USB. Przełącznik KVM powinien zapewniać menu ekranowe do wyboru urządzenia lub za pośrednictwem skrótu klawiaturowego.

Oprogramowanie do backupu

Zamawiający w ramach zadania wymaga wdrożenia i konfiguracji oprogramowania do wykonywania kopii zapasowych. Oprogramowanie zostanie zainstalowane na serwerze kopii zapasowych, a zabezpieczać musi wszystkie maszyny wirtualne uruchomione w środowisku wirtualnym na wszystkich serwerach przetwarzających dostarczanych w ramach zadania.

- Oprogramowanie musi współpracować z platformą wirtualizacyjną dostarczoną dla serwerów kasetowych oraz VMware w wersji 5.5, 6.0 oraz Microsoft Hyper-V 2012 i 2012 R2. 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 Manager, klastrami hostów oraz pojedynczymi hostami
- Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych wszystkich systemów operacyjnych maszyn wirtualnych wspieranych przez vSphere i Hyper-V

- Oprogramowanie musi być licencjonowane w modelu "per-CPU". Wszystkie funkcjonalności zawarte w tym dokumencie powinny być zapewnione w tej licencji. Jakikolwiek dodatkowe licencjonowanie (per zabezpieczony TB, dodatkowo płatna deduplikacja) nie jest dozwolone
- 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 mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów. Włączenie tych mechanizmów nie może skutkować utratą jakichkolwiek funkcjonalności wymienionych w tej specyfikacji
- Oprogramowanie musi zapewniać warstwę abstrakcji nad poszczególnymi urządzeniami pamięci masowej, pozwalając utworzyć jedną wirtualną pulę pamięci na kopie zapasowe. Wymagane jest wsparcie dla co najmniej trzech pamięci masowych w takiej puli.
- 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 nie może instalować żadnych stałych agentów wymagających wdrożenia czy uaktualniania wewnątrz maszyny wirtualnej dla jakichkolwiek funkcjonalności backupu lub odtwarzania
- Oprogramowanie musi zapewniać backup jednoprzebiegowy - nawet w przypadku wymagania granularnego odtworzenia
- Oprogramowanie musi zapewniać mechanizmy informowania o wykonaniu/błędzie zadania poprzez email lub SNMP. W środowisku VMware musi mieć możliwość aktualizacji pola „notatki” na wirtualnej maszynie
- Oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania kopii migawkowej w środowisku VMware.
- Oprogramowanie musi zapewniać bezpośrednią integrację z VMware vCloud Director 5.1, 5.5, 5.6 i 8.0 i archiwizować również metadane vCD. Musi też umożliwiać odtwarzanie tych metadanych do vCD
- 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 oferować zarządzanie kluczami w przypadku utraty podstawowego klucza
- 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 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 automatycznie wykrywać i usuwać snapshoty-sieroty (orphaned snapshots), które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu. Proces ten nie może wymagać interakcji administratora

- Oprogramowanie musi wspierać kopiowanie backupów na taśmy wraz z pełnym śledzeniem wirtualnych maszyn
- Oprogramowanie musi mieć możliwość wydzielenia osobnej roli typu tape server
- Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów do lokalizacji zdalnej
- 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 EMC DataDomain. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC
- Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC
- Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere, pomiędzy hostami ESXi, włączając asynchroniczną replikację ciągłą. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji.
- 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 posiadać takie same funkcjonalności replikacji dla Hyper-V
- Oprogramowanie musi wykorzystywać wszystkie oferowane przez hypervisor tryby transportu (sieć, hot-add, LAN Free-SAN)
- Oprogramowanie musi dawać możliwość tworzenia backupów ad-hoc z konsoli jak i z klienta webowego vSphere
- Oprogramowanie musi przetwarzać wiele wirtualnych dysków jednocześnie (parallel processing)
- Oprogramowanie musi umożliwić uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na pamięć masową produkcyjną. Funkcjonalność musi być oferowana niezależnie od rodzaju pamięci masowej użytej do przechowywania kopii zapasowych. Dla środowiska vSphere powinien być wykorzystany wbudowany w oprogramowanie serwer NFS. Dla Hyper-V powinna być zapewniona taka sama funkcjonalność realizowana wewnętrznymi mechanizmami oprogramowania
- 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 umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków
- 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 przy pomocy VMware VIX API
- Oprogramowanie musi wspierać odtwarzanie plików z następujących systemów plików:
 - Linux :ext, ext2, ext3, ext4, ReiserFS (Reiser3), JFS, XFS, Btrfs
 - BSD :UFS, UFS2
 - Solaris :ZFS
 - Mac :HFS, HFS+
 - Windows :NTFS, FAT, FAT32, ReFS
- Oprogramowanie musi wspierać przywracanie plików z partycji Linux LVM
- Oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej.

- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych obiektów i dowolnych atrybutów Active Directory włączając hasło, obiekty Group Policy, partycja konfiguracji AD, rekordy DNS zintegrowane z AD.
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Exchange 2010 i nowszych (dowolny obiekt w tym obiekty w folderze "Permanently Deleted Objects"),
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft SQL 2005 i nowsze włączając bazy danych z opcją odtwarzania point-in-time, tabele, schemat
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Sharepoint 2010 i nowsze. Opcja odtworzenia elementów, witryn, uprawnień.
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie baz danych Oracle z opcją odtwarzania point-in-time. Funkcjonalność ta musi być dostępna dla baz uruchomionych w środowiskach Windows oraz Linux.
- Funkcjonalność ta nie może wymagać pełnego odtworzenia wirtualnej maszyny ani jej uruchomienia.
- Oprogramowanie musi indeksować pliki Windows i Linux w celu szybkiego wyszukiwania plików w plikach backupowych.
- Oprogramowanie musi używać mechanizmów VSS wbudowanych w system operacyjny Microsoft Windows
- 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 do wirtualizacji

Licencje wirtualizacyjne dla dostarczanych serwerów typu blade.

System do wirtualizacji musi umożliwić stworzenie środowiska logicznego, wykorzystującego zasoby serwerowe i dyskowe opisane powyżej.

Licencje wirtualizacyjne powinny charakteryzować się następującymi minimalnymi wymaganiami techniczno-funkcjonalnymi:

- Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych.
- Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.
- Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym potrafi obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne wyposażone w liczbę rdzeni w jaką zostały wyposażone serwery.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn

wirtualnych z których każda może mieć co najmniej 3 porty szeregowo i 3 porty równoległe i 10 urządzeń USB.

- Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług.
- Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.
- Polityka licencjonowania musi umożliwiać przenoszenie licencji na oprogramowanie do wirtualizacji pomiędzy serwerami różnych producentów z zachowaniem wsparcia technicznego i zmianą wersji oprogramowania na niższą (downgrade). Licencjonowanie nie może odbywać się w trybie OEM.
- Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows 8, Windows Server 2012R2, SLES, Ubuntu, RHEL, Solaris, Debian, CentOS, FreeBSD.
- Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.
- Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.
- Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności.
- Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane maksymalnie sprzed roku.
- Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
- Oprogramowanie do wirtualizacji oraz oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.
- Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (np. wgrywania krytycznych poprawek) bez potrzeby wyłączenia wirtualnych maszyn.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej z kilku dostępnych ścieżek.
- Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi na których pracują. Mechanizm powinien umożliwiać 4 lub więcej takich procesów przenoszenia jednocześnie.
- Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i taki mechanizm (wysokiej dostępności HA) aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać mechanizm takiego zabezpieczenia wybranych przez administratora wirtualnych maszyn, aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego maszyny które na nim pracowały były bezprzerwowo dostępne na innym serwerze z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.
- Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia Ethernet w razie awarii karty sieciowej.

- Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).

Oprogramowanie systemowe – system operacyjny

Dostarczony dla serwerów system operacyjny to Windows Server 2016 DataCenter (licencja typu Government) w angielskiej/polskiej wersji językowej.

System winien być licencjonowany per serwer, procesor, fizyczny rdzeń procesora w ilości zapewniającej wykorzystanie wszystkich serwerów, procesorów i fizycznych rdzeni procesora dostarczanych serwerów.

Do systemu należy dostarczyć 100 sztuk licencji dostępowych user CAL dla wyżej wymienionego systemu operacyjnego (licencja typu Government).

Urządzenia aktywne dla transmisji danych

Planowane do zainstalowania urządzenia w sieci światłowodowej podsystemu komunikacyjnego ITS w warstwie dostępowej powinny wykorzystywać dostępne pasmo transmisji Ethernet na poziomie nie wyższym niż 20% w momencie uruchomienia podsystemu, co zapewni możliwość dołączania kolejnych elementów końcowych Sytemu ITS bez konieczności rozbudowy warstwy dostępowej podsystemu łączności.

Cały sprzęt musi być fabrycznie nowy i nieużywany oraz dostarczony poprzez legalny kanał dystrybucyjny producenta na terenie Polski. Całe okablowanie elektryczne, światłowodowe oraz urządzenia aktywne sieci powinny być ze sobą kompatybilne i umożliwić podłączenie w jednej technologii.

W procesie projektowym, późniejszej dostawie i uruchomieniu należy uwzględnić urządzenia aktywne o parametrach nie gorszych niż wymienione poniżej.

Core Switch

Core Switch, parametry powinny być nie niższe niż:

Element konfiguracji	Wymagania minimalne
Obudowa	Wysokość 4U z szynami umożliwiającymi instalację w szafie RACK.
Moduły	Minimum jeden moduł 24-port 1000GBASE-T Minimum jeden moduł 8-port 10G SPF+, wraz 3 wkładkami multimodowymi. + 4x kable LC-LC OM3 po 5m
Zarządzanie	Minimum dwa redundantne moduły zarządzające
Routing / Switching	Layer 3
Throughput	do 571.4 Mpps
Switching Capacity	960 Gbps
Routing Table Size	10000 entries (IPv4), 5000 entries (IPv6)
MAC Address Table Size	64000 entries
LAN Ports	do 144
SFP Ports	do 144
SFP+ Ports	do 48
10GBASE-T Ports	do 48
QSFP+ Ports	do 12
Module Slots	6 module slots
Console Port	1 RJ-45 serial console port
Memory and Processor	Dual ARM Coretex A9 @ 1 GHz; Packet buffer size:

1000Gb/10Gb Module	13.5 MB internal
Memory and Processor Management Module	Freescall P2020 dual core @ 1.2 GHz, 16 MB flash, 1 GB SD Card, 4 GB DDR3 SODIMM
1000 Mb Latency	< 2.8 μ s (FIFO 64-byte packets)
10 Gbps Latency	< 1.8 μ s (FIFO 64-byte packets)
40 Gbps Latency	< 1.5 μ s (FIFO 64-byte packets)
Obsługiwane protokoły i standardy:	<p>OpenFlow 1.3</p> <p>RFC 1997 BGP Communities Attribute</p> <p>RFC 2918 Route Refresh Capability</p> <p>RFC 4271 A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)</p> <p>RFC 4456 BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP)</p> <p>RFC 5492 Capabilities Advertisement with BGP-4</p> <p>CPU DoS Protection</p> <p>RFC 1591 DNS (client)</p> <p>RFC 2576 (Coexistence between SNMP V1, V2, V3)</p> <p>RFC 2579 (SMIv2 Text Conventions)</p> <p>RFC 2580 (SMIv2 Conformance)</p> <p>RFC 3416 (SNMP Protocol Operations v2)</p> <p>RFC 3417 (SNMP Transport Mappings)</p> <p>HTML and telnet management</p> <p>IEEE 802.1ad Q-in-Q</p> <p>IEEE 802.1AX-2008 Link Aggregation</p> <p>IEEE 802.1D MAC Bridges</p> <p>IEEE 802.1p Priority</p> <p>IEEE 802.1Q VLANs</p> <p>IEEE 802.1s Multiple Spanning Trees</p> <p>IEEE 802.1v VLAN classification by Protocol and Port</p> <p>IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree</p> <p>IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)</p> <p>IEEE 802.3af Power over Ethernet</p> <p>IEEE 802.3x Flow Control</p> <p>RFC 768 UDP</p> <p>RFC 783 TFTP Protocol (revision 2)</p> <p>RFC 792 ICMP</p> <p>RFC 793 TCP</p> <p>RFC 826 ARP</p> <p>RFC 854 TELNET</p> <p>RFC 868 Time Protocol</p> <p>RFC 951 BOOTP</p> <p>RFC 1058 RIPv1</p> <p>RFC 1350 TFTP Protocol (revision 2)</p> <p>RFC 1519 CIDR</p> <p>RFC 1542 BOOTP Extensions</p> <p>RFC 1918 Address Allocation for Private Internet</p> <p>RFC 2030 Simple Network Time Protocol (SNTP) v4</p> <p>RFC 2131 DHCP</p> <p>RFC 2453 RIPv2</p> <p>RFC 2548 (MS-RAS-Vendor only)</p> <p>RFC 3046 DHCP Relay Agent Information Option</p> <p>RFC 3575 IANA Considerations for RADIUS</p>

	<p> RFC 3576 Ext to RADIUS (CoA only) RFC 3768 VRRP RFC 4675 RADIUS VLAN & Priority RFC 5880 Bidirectional Forwarding Detection RFC 5905 Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification UDLD (Uni-directional Link Detection) RFC 3376 IGMPv3 RFC 3973 PIM Dense Mode RFC 4601 PIM Sparse Mode RFC 1981 IPv6 Path MTU Discovery RFC 2080 RIPng for IPv6 RFC 2081 RIPng Protocol Applicability Statement RFC 2082 RIP-2 MD5 RFC 2375 IPv6 Multicast Address Assignments RFC 2460 IPv6 Specification RFC 2464 Transmission of IPv6 over Ethernet Networks RFC 2710 Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6 RFC 2925 Definitions of Managed Objects for Remote Ping, Traceroute, and Lookup Operations (Ping only) RFC 3019 MLDv1 MIB RFC 3315 DHCPv6 (client and relay) RFC 3484 Default Address Selection for IPv6 RFC 3587 IPv6 Global Unicast Address Format RFC 3596 DNS Extension for IPv6 RFC 3810 MLDv2 for IPv6 RFC 4022 MIB for TCP RFC 4087 IP Tunnel MIB RFC 4113 MIB for UDP RFC 4213 Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers RFC 4251 SSHv6 Architecture RFC 4252 SSHv6 Authentication RFC 4253 SSHv6 Transport Layer RFC 4254 SSHv6 Connection RFC 4291 IP Version 6 Addressing Architecture RFC 4293 MIB for IP RFC 4294 IPv6 Node Requirements RFC 4419 Key Exchange for SSH RFC 4443 ICMPv6 RFC 4541 IGMP & MLD Snooping Switch RFC 4861 IPv6 Neighbor Discovery RFC 4862 IPv6 Stateless Address Auto-configuration RFC 5095 Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6 RFC 5340 OSPFv3 for IPv6 RFC 5453 Reserved IPv6 Interface Identifiers RFC 5519 Multicast Group Membership Discovery MIB (MLDv2 only) RFC 5722 Handling of Overlapping IPv6 Fragments </p>
--	--

	<p> RFC 6620 FCFS SAVI IEEE 802.1ap (MSTP and STP MIB's only) IEEE 8021-Bridge-MIB (2008) IEEE 8021-Q-Bridge-MIB (2008) RFC 1155 Structure & ID of Mgmt Info for TCP/IP Internets RFC 1213 MIB II RFC 1493 Bridge MIB RFC 1724 RIPv2 MIB RFC 1850 OSPFv2 MIB RFC 2021 RMONv2 MIB RFC 2096 IP Forwarding Table MIB RFC 2578 Structure of Management Information Version 2 (SMIv2) RFC 2613 SMON MIB RFC 2618 RADIUS Client MIB RFC 2620 RADIUS Accounting MIB RFC 2665 Ethernet-Like-MIB RFC 2668 802.3 MAU MIB RFC 2674 802.1p and IEEE 802.1Q Bridge MIB RFC 2737 Entity MIB (Version 2) RFC 2787 VRRP MIB RFC 2863 The Interfaces Group MIB RFC 2925 Ping MIB RFC 2932 IP (Multicast Routing MIB) RFC 2933 IGMP MIB RFC 4292 IP Forwarding Table MIB RFC 4836 Managed Objects for 802.3 Medium Attachment Units (MAU) RFC 7331 BFD MIB IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) RFC 2819 Four groups of RMON: 1 (statistics), 2 (history), 3 (alarm) and 9 (events) RFC 3176 sFlow RFC 3411 SNMP Management Frameworks RFC 3412 Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP) RFC 3413 Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications RFC 3414 User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3) RFC 3415 View-based Access Control Model (VACM) for the Simple Network Management Protocol (SNMP) RFC 3418 Management Information Base (MIB) for the Simple Network Management Protocol (SNMP) RFC 5424 Syslog Protocol ANSI/TIA-1057 LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP- </p>
--	--

	<p>MED) SNMPv1/v2c/v3 XRMON RFC 2328 OSPFv2 RFC 3101 OSPF NSSA RFC 5340 OSPFv3 for IPv6 RFC 2474 DiffServ Precedence, including 8 queues/port RFC 2475 DiffServ Architecture RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF) RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF) IEEE 802.1AE MAC Security Standard (MACSec) IEEE 802.1X Port Based Network Access Control RFC 1321 The MD5 Message-Digest Algorithm RFC 1492 TACACS+ RFC 2818 HTTP Over TLS RFC 2865 RADIUS (client only) RFC 2866 RADIUS Accounting RFC 3579 RADIUS Support For Extensible Authentication Protocol (EAP) Secure Sockets Layer (SSL) SShv2 Secure Shell</p>
Zasilacz	Minimum 800W 2 szt. N+1 z możliwością zmiany na 1100W / 2750W PoE/PoE+
Gwarancja i serwis:	<p>5 lat z czasem dostawy urządzenia w następnym dniu roboczym od zgłoszenia (NBD), tryb zgłaszania 9x5. Wsparcie dla urządzenia umożliwiające zgłaszanie problemów z oprogramowanie urządzenia do producenta, na poziomie obsługi i 8x5, przez co najmniej 10 lat. objaśnienie / przeszkolenie z funkcjonalności dla 2+1 administratorów informatycznych w siedzibie klienta. Czas szkolenia i zakresy w osobnym spisie, poniżej.</p>

Switch`e zarządcalne

Switch`e zarządcalne (międzyszafowe), parametry powinny być nie niższe niż:

Switch zarządcalny	
Ilość portów	<p>Min. 48 portów zgodne z 802.3at i 802.3af: - 1000BaseT (RJ45) min. 48 szt; - SFP+ 1GB/10gbps: min. 4 szt. - 1x szeregowy port konfiguracyjny</p>
Wsparcie dla:	<p>IEEE 802.1AB, IEEE 802.1AB LLDP-MED; IEEE 802.1d MAC Bridging; IEEE 802.1d Spanning Tree; IEEE 802.1p; IEEE 802.1q; IEEE 802.1s; IEEE 802.1w; IEEE 802.1X; IEEE 802.3; IEEE 802.3ab; IEEE 802.3ad; IEEE 802.3az; IEEE 802.3u; IEEE 802.3x; IEEE 802.3z RFC 854; RFC 1213; RFC 1215; RFC 1493; RFC 1769; RFC2021; RFC 2233; RFC 2613; RFC 2617; RFC 2665; RFC 2674; RFC 2818; RFC 2819; RFC 2863; RFC 2933; RFC 3019; RFC 3414; RFC 3415; RFC 3635; RFC 3636; RFC 4133; RFC 4188; RFC 4251; RFC 4668; RFC 4670; RFC 5519</p>

Algorytm przełączania	Store-and-forward z prędkością poniżej 4ms
Obsługa	Jumbo frames
Dodatkowe	<p>Obsługa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jumbo frames 2. funkcji deaktywacji nieużywanych portów i obliczanie dostarczanej mocy adekwatnie do długości kabla 3. VLAN: obsługa min. 4000 aktywnych VLAN <p>Rozmiar tablicy adresów: min. 32000MAC Przepustowość: min. 175Gbps,</p>
Parametry techniczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Środowisko pracy: temp. 0-40 stopni C, wilgotność: 10-90% 2. Obudowa: metalowa, montaż w szafie 19', zestaw do montażu w komplecie z produktem 3. Pobór mocy: max. 500 W (przy czym zasilanie PoE 802.3af/at nie więcej niż 370 W)
Normy i oznaczenia	CE, EN 55022, EN 55024, EN 60950-1
Gwarancja	60 m-cy
Support	<p>Wraz z urządzeniami wymagane jest dostarczenie opieki technicznej ważnej przez okres co najmniej 60 miesięcy. Opieka musi zawierać wsparcie techniczne świadczone telefonicznie oraz pocztą elektroniczną przez producenta lub autoryzowanego dystrybutora sprzętu, dostęp do wszystkich nowych wersji oprogramowania oferowanych przez producenta (bezpłatnie, co najmniej przez okres trwałości projektu), a także dostęp do baz wiedzy i przewodników konfiguracyjnych.</p> <p>Gwarancje producenta, nie gorzej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ co najmniej 5-letnia nieograniczona gwarancja na urządzenia, ▪ wymiana urządzenia na następny dzień roboczy NBD (Next Business Day) ▪ wsparcie przy rozwiązywaniu problemów związanych z działaniem oprogramowania <p>nia z produkcji lub sprzedaży.</p>
Wkładki	<p>Switch`e należy dostarczyć wraz z trzema sztukami wkładek (po jednej do każdego switch`a) Typ wkładki: 10GBase-SX SFP module for the SFP+ uplink ports, hot pluggable, support of 50µm and 125µm multi-mode fiber (MMF) cable (max. distance: 300 m). Applicable for full-duplex operations. Żeby uniknąć problemów należy zakupić wkładki tego samego producenta co switch`e.</p>

UTM – firewall

UTM – firewall w klastrze wysoko dostępnym, o parametrach nie niższych niż:

UTM pod instalację HA	
Interface	8 interfejsów RJ45, 4 interfejsy SFP
Ogólnie	1. Rozwiązanie musi być dostępne jako platforma

sprzętowa.

2. Rozwiązanie musi posiadać zintegrowany system operacyjny, tzn. nie może wymagać od użytkownika instalacji osobnego systemu operacyjnego.
3. Rozwiązanie musi posiadać licencję na Nielimitowaną liczbę użytkowników Firewalla.
4. Rozwiązanie musi zapewniać przepustowość firewalla na poziomie minimum 5,5 Gbps (*).
5. Rozwiązanie musi zapewniać przepustowość silnika IPS na poziomie minimum 2,0 Gbps (*).
6. Rozwiązanie musi zapewniać przepustowość dla tuneli VPN na poziomie minimum 1,2 Gbps (*). (*) Zamawiający dopuszcza parametry podane w danych katalogowych producenta, mierzone z wykorzystaniem portów o przepustowości 1 GB
7. Rozwiązanie musi obsługiwać minimum 500.000 sesji równoległych.
8. Rozwiązanie powinno obsługiwać min 20.000 nowych sesji na sekundę
9. Rozwiązanie musi łączyć w sobie:
 - zaporę sieciową z inspekcją stanu pakietów (stateful inspection firewall),
 - system IPS/IDS,
 - filtr warstwy 7 wraz z obsługą SSL Interception
 - serwer VPN,
 - HTTP Proxy, wraz z minimum 95 kategoriami tematycznymi,
 - filtr antyspamowy.
10. Rozwiązanie ma mieć modułową budowę, pozwalającą na odinstalowanie/zainstalowanie, wyłączenie/włączenie każdego z modułów rozwiązania, bez restartowania rozwiązania.
11. Rozwiązanie ma zapewniać ochronę przed atakami typu DoS/DDoS: IP spoofing, SYN flooding, flood ping i innymi, oraz przed skanowaniem portów i adresów.
12. Rozwiązanie ma obsługiwać:
 - NAT, PAT, proxy arp, min. 4094 VLAN,
 - Protokoły VoIP – H.323, SIP, SCCP,
 - Protokoły OSPF, RIP, BGP zarówno przy połączeniach IP jak i VPN.
13. Rozwiązanie ma umożliwiać pełne zdalne zarządzania firewalllem, serwerem VPN oraz pozostałymi serwisami z jednej graficznej konsoli administracyjnej pracującej pod systemami MS Windows.
14. Rozwiązanie musi posiadać możliwość przeglądania zmian nanoszonych przez automatyczne aktualizacje systemu, z graficznej konsoli administracyjnej.
15. Rozwiązanie musi umożliwiać zarządzanie urządzeniem poprzez zdalne kody SMS.
16. Rozwiązanie musi umożliwiać generowanie statystyk w czasie rzeczywistym – opóźnienie statystyk musi być

nie większe niż 10 sekund.

17. Aktywne powiadomienia o zdarzeniach przez SMTP i SNMP.

18. Możliwość ustawienia żądania potwierdzenia przez administratora odczytania powiadomienia o krytycznym zdarzeniu (w systemie pozostaje informacja, który administrator odczytał i skasował ostrzeżenie o zdarzeniu krytycznym).

19. Rozwiązanie musi umożliwiać przesyłanie statystyk i/lub logów na serwer centralnego zarządzania.

20. Urządzenie musi posiadać watchdoga sprawdzającego w czasie rzeczywistym status działających usług, stanu łącz internetowych, czy statusu switchy obsługujących SNMP.

21. Rozwiązanie musi mieć możliwość zarządzania systemem przez wielu administratorów w jednym czasie.

22. Rozwiązanie musi zapewniać integrację z usługami katalogowymi Active Directory, LDAP, Radius, domena NT 4.

23. Ponadto, rozwiązanie musi zapewniać obsługę: RSA SecureID, TACACS+ przez usługi firewall, serwer VPN, proxy HTTP (działające na wielu procesorach), proxy FTP, proxy SSH oraz uwierzytelnianie administratorów.

24. Rozwiązanie musi zapewnić obsługę uwierzytelniania administratorów przy pomocy hasła (lokalnego lub synchronizowanego z usługą katalogową), klucza zapisanego na tokenie lub karcie kryptograficznej albo równocześnie przy pomocy i hasła, i klucza.

25. Wymagana możliwość obsługi klastra High Availability z możliwością pracy w trybach Active-Passive i Active-Active.

26. Urządzenie musi pozwalać na stworzenie dedykowanego linku, służącego tylko do monitorowania stanu partnera w klastrze High Availability.

27. Urządzenie musi mieć możliwość łączenia wielu kart sieciowych w jedną logiczną kartę sieciową w celu zwiększenia przepustowości.

28. Rozwiązanie musi umożliwiać obsługę wybranych kart UMTS/EDGE/HSDPA.

29. Czas pełnej instalacji lub odtworzenia systemu zapory sieciowej po awarii nie może być większy niż 10 minut.

30. Rozwiązanie musi zapewniać możliwość uruchamiania własnych skryptów z poziomu CLI.

31. Urządzenie musi posiadać bazę predefiniowanych skryptów, do dyspozycji administratora, dostępnych z poziomu CLI.

32. Rozwiązanie musi zezwalać na uruchamianie skryptów zgodnie z przyjętym harmonogramem lub w chwili pojawienia się odpowiedniego zdarzenia na

	<p>urządzeniu.</p> <p>33. Rozwiązanie musi mieć możliwość zarządzania systemem przez większą liczbę administratorów o określonych uprawnieniach.</p>
Firewall	<p>34. Urządzenie musi posiadać firewall, obsługujący wszystkie połączenia wychodzące i przychodzące do usług zainstalowanych na urządzeniu.</p> <p>35. Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie obiektów dynamicznych, zależnych od miejsca, w którym zostało zainstalowane urządzenie.</p> <p>36. Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie reguł firewalla z mechanizmem TCP Proxy.</p> <p>37. Rozwiązanie musi pracować w trybie bridge (transparentnym), routera, oraz mieszanym (równocześnie jako bridge i router).</p> <p>38. Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie reguł NAT wewnątrz reguły tworzonej na firewallu.</p> <p>39. Urządzenie musi umożliwiać podzielenie reguł firewalla na logiczne grupy, pomiędzy którymi występują kaskadowe połączenia.</p> <p>40. Urządzenie musi umożliwiać definiowanie reguł dynamicznych na firewallu, automatycznie wyłączających się po ustalonym czasie.</p> <p>41. Urządzenie musi umożliwiać tworzenie dynamicznych reguł firewalla uruchamianych z interfejsu SSL VPN.</p> <p>42. Urządzenie musi posiadać wbudowany analizator pakietów (sniffer) uruchamiany z graficznej konsoli użytkownika i z CLI.</p> <p>43. Urządzenie musi posiadać wbudowany tester reguł pozwalający na sprawdzenie poprawności i wyników działania tworzonych reguł przed ich aktywacją na firewallu.</p> <p>44. Rozwiązanie musi posiadać zintegrowany filtr warstwy 7</p> <p>45. Rozwiązanie musi umożliwiać przechwytywanie i rozszyfrowywanie ruchu SSL/TLS</p> <p>46. Rozwiązanie musi pozwalać na blokowanie pojedynczych funkcji konkretnych aplikacji (np. blokowanie tylko transferu plików w Gadu-Gadu, blokowania tylko funkcji czata czy też wybranych gier na portalu facebook lub przepuszczania tylko i wyłącznie aktualizacji programów pracujących w sieci.</p>
VPN	<p>47. Rozwiązanie musi posiadać protokół dla tuneli VPN site-to-site i client-to-site.</p> <p>48. Rozwiązanie musi posiadać możliwość tworzenia specjalnych tuneli VPN, służących do zarządzania urządzeniami, niezależnie od głównego tunelu VPN.</p>

49. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość budowy kanałów VPN w strukturze gwiazdowej z jednoczesnym zapewnieniem komunikacji pomiędzy wszystkimi lokalizacjami – minimalna liczba kanałów VPN zapewniających pełną komunikację pomiędzy wszystkimi lokalizacjami nie powinna być większa niż liczba lokalizacji.
50. Rozwiązanie musi obsługiwać multitransport VPN – tworzenie do min. 20 transportów w obrębie jednego tunelu VPN site-to-site pomiędzy tymi samymi lokalizacjami, korzystających z różnych łączy i ustawień.
51. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość łączenia transportów VPN (agregacja łączy na poziomie pakietów, lub sesji) i wyznaczania transportów zapasowych.
52. Rozwiązanie musi umożliwiać przypisywanie ruchu do wybranego transportu VPN w zależności od adresu źródłowego, adresu docelowego, portu, protokołu, nazwy uwierzytelnionego użytkownika lub grupy, do której należy oraz dnia tygodnia i godziny nawiązania połączenia.
53. Rozwiązanie musi zapewniać budowanie tuneli VPN w oparciu o protokoły: TCP, UDP, ESP, TCP i UDP.
54. Rozwiązanie musi zezwalać na nawiązywanie połączeń VPN przechodzących przez serwer proxy HTTPS.
55. Rozwiązanie musi posiadać w standardzie, darmowego klienta NAC integrującego się z centrum akcji w systemach Windows/8/10.
56. Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie kanałów VPN (client-2-site) wykorzystując wbudowany w Windows/8/10 mechanizm tworzenia połączeń VPN (bez aplikacji firm trzecich)
57. Rozwiązanie musi zapewniać centrum autentykacji i autoryzacji na lokalnym serwerze VPN.
58. Rozwiązanie musi umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników VPN za pomocą certyfikatów cyfrowych i/lub logowania.
59. Rozwiązanie musi zapewniać obsługę urządzeń kryptograficznych (tokenów, kart) współpracujących z mechanizmem Microsoft Strong Credential Provider dla systemu Windows.
60. Oferowany klient VPN musi mieć możliwość wyświetlania tekstu powitalnego przy połączeniu do sieci korporacyjnej (tzw. MOTD).
61. Oferowany klient VPN musi mieć możliwość sprawdzania, jak i modyfikowania rejestru systemu Windows komputera, na którym jest zainstalowany.
62. Oferowany klient VPN musi być stworzony przez tą samą firmę co dostarczone rozwiązanie.
63. Oferowany klient VPN ma być dedykowany na

	<p>platformy: Windows, Linux i MacOS.</p> <p>64. Oferowany klient VPN musi posiadać graficzny interfejs użytkownika, przynajmniej na platformach Windows i MacOS.</p> <p>65. Rozwiązanie musi posiadać możliwość zdefiniowania na platformach Windows skrótów do połączenia VPN z ukrytymi wszystkimi opcjami konfiguracyjnymi.</p> <p>66. Rozwiązanie musi zapewniać obsługę uwierzytelniania wieloskładnikowego w kliencie VPN.</p> <p>67. Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielanie ustawień tunelu VPN client-to-site na podstawie przynależności użytkownika do grupy zabezpieczeń w usłudze katalogowej Active Directory lub LDAP.</p> <p>68. Rozwiązanie musi posiadać możliwość uwierzytelniania certyfikatem X.509 przy integracji z zewnętrzną infrastrukturą PKI i przydzielanie ustawień tunelu VPN client-to-site w zależności od atrybutów certyfikatu.</p> <p>69. Rozwiązanie musi zapewniać obsługę uwierzytelniania stron przy tworzeniu tuneli VPN typu site-to-site oraz client-to-site za pomocą certyfikatów X.509 ze struktury PKI zarządzanej przez dowolny serwer PKI z obsługą list CRL.</p> <p>70. Rozwiązanie musi zapewniać możliwość zarządzania pasmem w ramach tunelu VPN i na każdym tunelu VPN z osobna.</p> <p>71. Rozwiązanie musi automatycznie zmieniać polityki podziału pasma w tunelach VPN po awarii jednego z transportów VPN i przełączenia ruchu na transport zapasowy.</p> <p>72. Rozwiązanie musi zapewniać kompresję i deduplikację danych przesyłanych w tunelach VPN.</p> <p>73. Rozwiązanie musi mieć możliwość buforowania danych przesyłanych w tunelach VPN dla protokołów zdefiniowanych przez administratora.</p> <p>74. Rozwiązanie musi automatycznie zmieniać trasowanie ruchu VPN w przypadku awarii tunelu VPN.</p>
Sieć	<p>75. Rozwiązanie musi mieć mechanizm pozwalający na aktywację nowej konfiguracji sieci na co najmniej trzy sposoby z czego jeden z nich nie może zrywać aktywnych sesji na urządzeniu.</p> <p>76. Rozwiązanie musi automatycznie przywracać ostatnią działającą konfigurację sieci po zdefiniowanym czasie od momentu utracenia połączenia administracyjnego.</p> <p>77. Rozwiązanie musi obsługiwać:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. kilka łączy internetowych równocześnie, w tym multipath routing, b. łączy z dynamicznie przypisywanymi adresami IP, c. DynDNS. d. Protokół LACP

	<p>78. Rozwiązanie musi umożliwiać automatyczne przekierowanie ruchu na łącze zapasowe w przypadku awarii łącza głównego.</p> <p>79. Rozwiązanie musi umożliwiać podział łącza w oparciu o wirtualne drzewa decyzyjne dla każdego z użytkowników z osobna lub dla grup użytkowników oraz możliwość ustawiania priorytetów (traffic shaping).</p> <p>80. Rozwiązanie musi zapewniać obsługę podziału pasma: dynamicznego (priorytety ruchu) i statycznego (ograniczenie maksymalnej przepustowości).</p>
Zarządzanie	<p>81. Rozwiązanie musi posiadać funkcję, która pozwala na zapisywanie całej historii zmian konfiguracji urządzenia. W każdym momencie administrator musi mieć możliwość powrotu do konfiguracji danego modułu z danego dnia oraz informację, jaki użytkownik wprowadził zmianę. Ponadto funkcja musi pozwalać na tworzenie audytów, które pokazują wszystkie zmiany dokonane w konfiguracji wraz z informacją jaki użytkownik je wprowadził.</p> <p>82. Rozwiązanie musi wspierać Administrację Urządzeniem opartą na rolach i współdzieleniu pracy kilku administratorów jednocześnie. Kiedy kilku administratorów w jednym momencie konfiguruje różne moduły na firewallu, system musi zapobiegać konfliktom między administratorami oraz logować wszystkie zmiany wprowadzane przez wszystkich administratorów.</p> <p>83. Rozwiązanie musi zapewniać możliwość integracji z Centralnym Zarządzaniem wszystkimi urządzeniami, pracującymi w strukturze geograficznie rozproszonej w wielu lokalizacjach jednocześnie.</p> <p>84. Lokalizacja Centralnego Zarządzania powinna być umiejscowiona na terenie Unii Europejskiej</p> <p>85. Rozwiązanie musi wspierać tworzenie tuneli VPN za pomocą graficznego interfejsu metodą „przeciągnij i upuść” (Drag & Drop) bez potrzeby użycia narzędzi konsolowych (command line) oraz GUI administracyjnego.</p> <p>86. Rozwiązanie musi zapewniać dostępną aplikację mobilną umożliwiającą monitoring dostarczonego urządzenia na co najmniej jednym z trzech systemów mobilnych (Windows Mobile/Android/iOS). Aplikacja musi umożliwiać co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentację ogólnych danych urządzenia (m.in. czas pracy, status licencji, wersja firmware, model i numer seryjny). • wyświetlanie statusu urządzenia (obciążenie procesora i sieci, zużycia pamięci RAM oraz wykorzystania powierzchni dyskowej a także dane z czujników sprzętowych). • dynamiczne prezentowanie wykresów dla: przepustowości, ilości sesji dozwolonych i

	<p>zablokowanych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonanie restartu urządzenia, restartu usług, • używanie pełnego dostępu terminalowego (SSH). • włączanie i wyłączenie dynamicznych reguł zapory (na przykład w celu zapewnienia zespołowi tymczasowego dostępu do zablokowanych aplikacji internetowych).
Sprzęt	<p>87. Urządzenie musi posiadać co najmniej 8 interfejsów sieciowych RJ45 (10/100/1000 MBit),</p> <p>88. Urządzenie musi posiadać co najmniej 4 interfejsy sieciowe Fiber SFP 1Gbit</p> <p>89. Urządzenie musi posiadać minimum 4 rdzeniowy procesor,</p> <p>90. Urządzenie musi posiadać 8 GB pamięci operacyjnej RAM,</p> <p>91. Urządzenie musi posiadać dysk o pojemności co najmniej 160 GB, w technologii SSD,</p> <p>92. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność zapisu logów na wewnętrzny dysk lub na podłączony nośnik USB</p> <p>93. Urządzenie musi posiadać wyświetlacz LCD</p> <p>94. Urządzenie musi posiadać minimum 2 złącza USB 2.0,</p> <p>95. Urządzenie musi posiadać co najmniej dwa zasilacze w technologii hot swap, o mocy co najmniej 250W,</p> <p>96. Urządzenie musi mieć możliwość instalacji w szafie rack (wymagane komponenty muszą być elementem dostawy), a jego wysokość nie może przekraczać 1U,</p>
Serwis	<p>97. Oferowane urządzenie musi zostać dostarczone wraz z trzyletnią subskrypcją na aktualizację poniższych komponentów.</p> <ul style="list-style-type: none"> • sygnatury spamu • definicje ataku dla silnika IPS • dostęp do serwerów RBL <p>98. Oferowane urządzenie musi posiadać minimum 4 letnią gwarancję producenta obejmującą wszystkie elementy urządzenia z serwisem w trybie Next Business Day (w przypadku awarii sprzętu wymiana urządzenia na nowe następnego dnia roboczego).</p> <p>99. Po upływie 4 lat urządzenie zostanie wymienione na fabrycznie nowe i aktualne bez żadnych dodatkowych opłat.</p> <p>100. Oferowane urządzenie musi posiadać możliwość odpłatnego przedłużenia okresu gwarancji obejmującego wszystkie elementy urządzenia o minimum trzy kolejne lata po wygaśnięciu gwarancji.</p> <p>101. W czasie trwania gwarancji Zamawiający ma prawo do wykonywania aktualizacji oprogramowania (ang. firmware upgrade).</p> <p>102. W czasie trwania gwarancji zamawiający musi mieć</p>

	<p>dostęp do wsparcia technicznego producenta świadczonych w systemie 24 godziny/dobę 7 dni w tygodniu.</p> <p>103. W czasie trwania gwarancji Zamawiający musi mieć dostęp do wsparcia technicznego dystrybutora świadczonych języku polskim w dni robocze od poniedziałku do piątku w godzinach 8:00-16:00.</p> <p>104. Sprzęt musi być fabrycznie nowy i nieużywany oraz dostarczony poprzez legalny kanał dystrybucyjny producenta na terenie Polski.</p>
<p>Funkcjonalność dodatkowa urządzenia</p>	<p>Wymagane jest, aby urządzenie posiadało następujące funkcjonalności, które w przyszłości Zamawiający planuje wykorzystać. Dopuszcza się, aby niżej wymienione funkcjonalności wymagały dodatkowych licencji, które nie są przedmiotem zamówienia:</p> <p>105. Rozwiązanie umożliwiające realizację usługi SSL VPN service i wsparcie dla NAC, musi realizować min.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dla SSL-VPN: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dostęp oparty o przeglądarkę internetową. ○ NAC od strony serwera oparty na SSL-VPN (SSL-VPN-based server-side NAC) ○ Szablony VPN dla SSL VPN • Network Access Client musi realizować min.: <ul style="list-style-type: none"> ○ Windows Personal Firewall ○ Windows Health Check via Access Control Service. • Sesja użytkownika, min.: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nieograniczona ilość jednoczesnych sesji użytkownika SSL VPN ○ Jedna jednoczesna sesja Client-to-Site VPN od tego samego użytkownika <p>Dodatkowe wymagania</p> <p>106. Instalacja sprzętowa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dostawa urządzenia do siedziby Zamawiającego, • Instalacja urządzenia w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, • Podłączenie do instalacji elektrycznej, • Skrosowanie wszystkich, niezbędnych do pracy systemu zabezpieczeń, połączeń sieciowych • Wstępne uruchomienie urządzenia. <p>107. Konfiguracja i uruchomienie systemu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguracja urządzenia i oprogramowania w sposób odzwierciedlający konfigurację obecnie używanego firewall'a, • Strojenie systemu w niezbędnym zakresie, • Przeprowadzenie testów akceptacyjnych, • Przełączenie całości ruchu z obecnego firewall'a na nowy system. <p>108. Przygotowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej zawierającej:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurację systemu, • Procedury tworzenia i odtwarzania kopii zapasowych, • Procedury awaryjne, • Procedury zgłoszeń serwisowych. <p>Wymagane jest, aby urządzenie posiadało następujące funkcjonalności, które w przyszłości Zamawiający planuje wykorzystać. Dopuszcza się, aby niżej wymienione funkcjonalności wymagały dodatkowych licencji, które nie są przedmiotem zamówienia: Rozwiązanie umożliwiające realizację usługi SSL VPN service i wsparcie dla NAC, musi realizować min.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dla SSL-VPN: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dostęp oparty o przeglądarkę internetową. ○ NAC od strony serwera oparty na SSL-VPN (SSL-VPN-based server-side NAC) ○ Szablony VPN dla SSL VPN • Network Access Client musi realizować min.: <ul style="list-style-type: none"> ○ Windows Personal Firewall ○ Windows Health Check via Access Control Service. • Sesja użytkownika, min.: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nieograniczona ilość jednoczesnych sesji użytkownika SSL VPN ○ Jedna jednoczesna sesja Client-to-Site VPN od tego samego użytkownika
Cluste HA	TAK

Zarządzanie danymi

Urządzenia serwerowe niezbędne do prawidłowej obsługi całego systemu ITS powinny być zainstalowane w dedykowanym do tego pomieszczeniu. Należy przewidzieć i dostarczyć serwery pozwalające na awaryjną redundancję ich pracy, przełączenie każdego z obsługiwanych systemów w przypadku awarii podstawowego serwera. Dodatkowo należy przewidzieć przestrzenie dyskowe pozwalające na rozbudowę każdego z podsystemów. Zapas powinien zachować 25% rezerwy w stosunku do stanu podstawowego, opisanego w PFU.

Serwerownia powinna umożliwiać pracę sprzętu komputerowego w warunkach optymalnych dla jego pracy w sposób ciągły, zapewniając odpowiednią wentylację, temperaturę oraz wilgotność. Konieczne jest zastosowanie klimatyzacji.

Dodatkowo w pomieszczeniu musi być miejsce na umieszczenie urządzeń wraz z akumulatorami dla podtrzymania awaryjnego zasilania.

Wszystkie prace adaptacyjne, takie jak remont i przebudowa pomieszczeń, umeblowanie, zasilanie, zasilanie awaryjne, instalacje transmisyjne, podłączenie sieci transmisyjnych, klimatyzacja są przedmiotem tego kontraktu.

3. ZARZĄDZANIE RUCHEM DROGOWYM

3.1. SYSTEM STEROWANIA RUCHEM DROGOWYM

W ramach inwestycji należy zaprojektować i wdrożyć do ruchu system sterowania ruchem ulicznym. Zainstalowany przez Wykonawcę system sterowania ruchem powinien być adaptacyjnym systemem czasu rzeczywistego. Jego zadaniem jest optymalizowanie warunków ruchowych w obszarze działania, skrócenie czasów przejazdów i zatrzymań w obszarze, poprawę

funkcjonalności komunikacji publicznej. Powinno to skutkować poprawą atrakcyjności komunikacji publicznej oraz zmniejszeniem zanieczyszczenia powietrza spowodowanego przez indywidualny ruch pojazdów osobowych. System adaptacyjny czasu rzeczywistego jest rozumiany, jako system, w którego podstawowym trybie pracy wszystkie zmienne sterujące – długości wyświetlania sygnałów zezwalających, długość cyklu, sekwencja sygnałów, są wyznaczone automatycznie w czasie rzeczywistym – z cyklu na cykl. Dodatkowo operator systemu musi mieć możliwość sterowania manualnego skrzyżowaniem z poziomu systemu, gdy zaistnieje taka potrzeba (Procedura wprowadzania zmian powinna następować zgodnie z wcześniej zatwierdzonymi projektami organizacji ruchu)

Jako sterowanie manualne rozumie się możliwość zmiany długości cyklu, długości poszczególnych faz ruchu, możliwość zmian w sposobie sterowania dla grup sygnałowych (np. pieszych),

Wymagania szczegółowe

Podsystem sterowania ruchem musi spełniać następujące wymagania:

- możliwość wizualizacji stanu pracy podstawowych elementów wchodzących w skład systemu (sygnalizatorów, sterowników sygnalizacji świetlnej, urządzeń obszarowego systemu sterowania ruchem, długości sygnałów na skrzyżowaniu, detektorów itp.),
- możliwość wymiany danych z innymi podsystemami systemu ITS Wałbrzych,
- powinien zapewniać możliwość rozbudowy o kolejne obiekty/skrzyżowania,
- system powinien umożliwiać wizualizację poszczególnych skrzyżowań oraz całej sieci skrzyżowań włączonych w pracę systemową, wraz z wyświetleniem stanu obciążenia sieci drogowej,
- system powinien umożliwiać tworzenie określonych poziomów dostępu dla operatorów wraz z odpowiednimi uprawnieniami
- system powinien umożliwiać podział obszaru sterowania ruchem lub danego ciągu na podobszary o wydzielonych strategiach sterowania,
- system powinien posiadać rozwinięte, przetestowane i sprawdzone metody powrotu do pracy systemowej po wystąpieniu awarii,
- obsługa systemu powinna być możliwa zarówno z Centrum jak i zdalnie poprzez komputery przenośne z dostępem do sieci transmisji danych poprzez dedykowane oprogramowanie,
- system powinien posiadać aplikację desktopową do zarządzania systemem i jego elementami, umożliwiającą sterowanie ruchem drogowym, monitorowanie urządzeń i parametrów sterowania,
- aplikacja musi zapewniać dostęp do systemu poprzez graficzny interfejs użytkownika,
- graficzny interfejs operatora powinien umożliwiać wyświetlania przynajmniej:
 - mapy miasta,
 - schematu skrzyżowania,
 - aktualnego stanu sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu,
 - aktualnego stanu detektorów na skrzyżowaniu,
 - wykresu koordynacji dla wybranego ciągu skrzyżowań,
 - aktualnego stanu grup sygnalizacyjnych.
- operator powinien mieć możliwość uzyskania informacji o wszystkich alarmach i zdarzeniach w systemie oraz trybach pracy sygnalizacji świetlnej na minimum dwa lata wstecz,
- system powinien zapewniać agregację danych o natężeniu ruchu na poszczególnych detektorach systemu i mieć możliwość ich prezentacji w formie graficznej lub tabelarycznej we wskazanym okresie czasowym oraz z odpowiednim interwałem czasowym.

Sterowanie

Dostarczony system musi umożliwiać realizację następujących funkcji na skrzyżowaniu:

- kontrolować poszczególne tryby pracy sterownika awaryjny, izolowany oraz tryb pracy systemowej,
- umożliwiać nadzór nad aktualnie realizowanym planem ,
- nadzorować pracę adaptacyjną,
- umożliwiać zadanie fazy dla trasy ewakuacji pojazdów uprzywilejowanych,
- nadzorować status źródeł świetlnych na skrzyżowaniu,
- kontrolować transmisję danych do i z sterownika lokalnego, w przypadku zerwania połączenia ponowić próbę nawiązaniu połączenia,
- umożliwiać zmianę trybu sterowania z lokalnej na systemową i odwrotnie,
- dostosowywać wartości sygnałów zezwalających, offsetu koordynacyjnego oraz czasu cyklu w sposób adaptacyjny bez potrzeby interwencji operatora,
- umożliwiać wybór progowych wartości adaptacyjnych za pomocą harmonogramu
- umożliwiać zmianę kolejności faz ruchu,
- nadzorować i synchronizować ustawienia czasu lokalnego na sterownikach sygnalizacji świetlnej podłączonych do systemu.

Wymagania dla urządzeń lokalnych i modernizacji skrzyżowań

W załączniku nr 5, zawarto informację dotyczącą skrzyżowań.

Sterowniki sygnalizacji świetlnej

Sterownik sygnalizacji świetlnej instalowany w ramach Systemu Sterowania Ruchem ITS Wałbrzych musi:

- spełniać obowiązujące wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – Dziennik Ustaw z dnia 23 grudnia 2003 r. nr 220, poz. 2181 z późn. zm. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”,
- być w pełni kompatybilny z wdrażanym Systemem Sterowania Ruchem,
- zapewniać prawidłową pracę w zakresie napięcia zasilającego 230V -15% do +10%,
- posiadać gniazdo serwisowe 230V zabezpieczone osobnym bezpiecznikiem,
- posiadać pulpit operacyjny umożliwiający wykonanie zmiany parametrów pracy sygnalizacji świetlnej takich jak korekta czasów maksymalnych programu pracy czy kalibracja detekcji,
- umożliwiać bezawaryjną pracę w zakresie temperatur -40°C do +60°C,
- zapewniać obsługę źródeł światła typu LED zasilanych napięciem 230V,
- zapewniać: nadzór grup sygnałowych z pomiarem prądu dla wszystkich sygnałów, czasów międzyzielonych, minimalnych/maksymalnych długości sygnałów zezwalających, sekwencji sygnałów, podłączonej detekcji oraz wyjść i wejść dwustanowych sterownika, nadzorować zegar sterownika oraz wykonywać jego synchronizację z systemem sterowania,
- umożliwiać obsługę priorytetu transportu zbiorowego,
- posiadać zabezpieczenia przed możliwością zdalnego wgrania nowych parametrów sygnalizacji świetlnej odpowiedzialnych za bezpieczeństwo ruchu na skrzyżowaniu m.in. czasów międzyzielonych,
- umożliwiać podłączenie się serwisanta bezpośrednio poprzez port Ethernet oraz zdalnie poprzez sieć transmisji danych,
- posiadać minimum następujące tryby pracy: stałoczasowy, akomodacyjny, praca w systemie sterowania ruchem,
- umożliwiać zdalną kalibrację i zmianę ustawień parametrów detektorów,
- umożliwiać zdalną kalibrację kontroli napięć zasilania sterownika oraz sygnalizatorów,
- umożliwiać zdalną zmianę maksymalnej długości sygnału zezwalającego poszczególnych

- grup sygnałowych bez potrzeby restartowania sterownika w każdym trybie pracy,
- umożliwić wymuszenia odpowiedniego planu, który byłby realizowany w przypadku utracenia łączności z Centrum Monitoringu, Sterowania i Zarządzania Ruchem,
 - umożliwić bezpośrednio wgranie programu pracy sygnalizacji poprzez dedykowane porty wymiany danych,
 - przechowywać dane archiwalne w przypadku utracenia łączności z System Sterowania Ruchem – dane gromadzone w pamięci lokalnej,
 - umożliwić wykonanie testowania torów grup sygnałowych.

Sygnalizatory sygnalizacji świetlnej

W ramach powyższego zadania wykonawca zobowiązany jest do wykonania modernizacji sygnalizacji świetlnej, pod kątem dostosowania do pracy w proponowanym systemie sterowania ruchem oraz obowiązujących przepisów i norm. Wszelkie koszty powstałe w procesie modernizacji i dostosowania ponosi Wykonawca ze szczególnym uwzględnieniem:

- wykonania i zatwierdzenia, jeżeli jest taka konieczność, projektu modernizacji sygnalizacji świetlnej (branża elektryczna i organizacji ruchu - sterowanie)
- wymiany lub uzupełnienia masztów, słupów, sygnalizatorów, kabli
- uzupełnienia kanalizacji kablowej
- uzupełnienia detekcji lokalnej i systemowe.

W ramach zamówienia należy wymienić energooszczędne źródła światła na źródła spełniające poniższe wymagania:

- system optyczny typu LED,
- sygnał sterujący 230 V AC,
- zgodność z PN-EN 12368 opisującą urządzenia do sterowania ruchem drogowym,
- klasa IV szczelności przed penetracją czynników zewnętrznych - IP55,
- odporność na uderzenia - klasa IR-3 wg EN 60598-1 opisującej oprawy oświetleniowe,
- komory sygnalizatorów koloru czarnego,
- kolor obudowy zewnętrznej czarny,
- bezbarwne soczewki.

Urządzenia detekcji pojazdów

W ramach powyższego zadania wykonawca zobowiązany jest do wykonania modernizacji sygnalizacji świetlnej polegającej dostosowaniu metody detekcji pojazdów zgodnej z algorytmami i logiką instalowanego systemu sterowania ruchem. Jako podstawową detekcję pojazdów należy zastosować pętle indukcyjne oraz wykorzystać pętle indukcyjne w lokalizacjach gdzie zostały już wykonane w ramach przebudowy drogi. Jako alternatywne rozwiązanie w przypadku gdy nie ma możliwości wykonania pętli indukcyjnych należy zastosować kamery do detekcji. Każda kamera do detekcji pojazdów musi mieć możliwość wyświetlania oraz konfiguracji jej pól detekcji.

Dodatkowo kamera wideo musi umożliwiać podgląd obrazu w czasie rzeczywistym (funkcjonalność kamery monitoringu wizyjnego) do oceny sytuacji ruchowej. Kamery muszą być kamerami sieciowymi, mają być zintegrowane z oprogramowaniem do monitoringu wizyjnego i powinny archiwizować obraz zgodnie z wymaganiami dla systemu CCTV. Dla detekcji wideo należy zapewnić jej podstawowe funkcje takie jak wykrywanie i zliczanie pojazdów kołowych w tym pojazdów jednośladowych (motocykle, rowery). Jako obszar detekcji dla każdego wlotu – musi być przyjęty obszar wlotu skrzyżowania (od linii warunkowego zatrzymania do minimum 50 metrów od linii warunkowego zatrzymania). Wirtualne pola detekcji muszą być wyznaczone dla każdego z pasów ruchu indywidualnie. Układ detekcji musi zostać wykonany zgodnie z założeniami PFU.

Zamawiający informuje, że pętle indukcyjne wykonane w ramach przebudowy drogi zlokalizowane są na skrzyżowaniach:

- DW381 – Noworudzka, 11-listopada / DW379 – Świdnicka,
- Wieniawskiego – Gagarina
- DK 35 Wrocławska – DG Uczniowska.

Pozostałe skrzyżowania należy doposażyć w nowe detektory.

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.

Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych należy instalować na masztach sygnalizatorów lub kolumnie wysięgnika na wysokości od 1,20 do 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.

Instalowane na wskazanych skrzyżowaniach przyciski dla pieszych powinny spełniać niżej podane wymagania minimalne:

- napięcie zasilania — 24 V,
- klasa ochrony — II,
- stopień ochrony obudowy przed penetracją czynników zewnętrznych — IP 55 lub równoważny,
- kolor obudowy — żółty,
- czujnik – sensorowy, reagujący także na dłoń w rękawiczce,
- potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia typu LED, potwierdzenie powinno być za pomocą wyświetlenia informacji np. „CZEKAJ”.

Dodatkowo w związku z powyższym przyszły wykonawca systemu ITS Wałbrzych powinien wykonać modernizację istniejących sterowników lub wymianę ich w celu dostosowania sterowników do możliwości obsługi dostarczonej nowej detekcji.

Sygnalizacja akustyczna dla pieszych

Wszystkie modernizowane, podłączone do systemu sygnalizacji świetlne muszą zostać wyposażone w sygnalizację akustyczną dla pieszych pracującą zgodnie z aktualnymi przepisami prawa.

Zamawiający informuje, że sygnalizacja akustyczna i detekcja pieszych na skrzyżowaniach:

- DW381 – Noworudzka, 11-listopada / DW379 – Świdnicka,
- Wieniawskiego – Gagarina
- DK 35 Wrocławska – DG Uczniowska

zostały zainstalowane w ramach wcześniejszych inwestycji. Pozostałe skrzyżowania należy doposażyć w nowe detektory i sygnalizatory akustyczne

3.2. SYSTEM INFORMACJI PARKINGOWEJ

Wymagania dla tablicy informacji parkingowej

Każda (dedykowana) tablica informacji parkingowej powinna zawierać nazwę lokalizacji parkingu wraz z matrycą wyświetlającą w czasie rzeczywistym stan zapelnienia (zajętości) poszczególnych placów parkingowych.

Wymagania dotyczące tablicy parkingowej:

- podświetlone pole ze znakiem P oraz kierunkiem dojazdu do parkingu, jego nazwą lub adresem, szczegółu treści stałej uzgodnić na etapie projektu

- pole o rozdzielczości 16 x 128 piksele z rastrem 10 mm wykonane z diod LED RGB,
- jasność matrycy LED tablicy minimum 2500 cd/m²,
- diody o szerokim kącie widzenia - min. 110° w poziomie i 110° w pionie,
- obudowa nie ulegająca korozji o stopniu ochrony min. IP55,
- wymiar obudowy tablicy min. (dla modułu tablicy dotyczącej jednego placu parkingowego): 1500 x 1600 x 250 mm,
- w przypadku tablicy informującej o zapelnieniu na więcej niż jednym parkingu wymaga się budowę modułową znaku złożonego z pojedynczych tablic, każdy z modułów musi wyświetlać informację dla pojedynczego placu parkingowego,
- montaż na słupie z fundamentem.

Pola aktywne tablicy parkingowej muszą mieć też możliwość wyświetlania dowolnego komunikatu tekstowego, programowalnego na poziomie aplikacji centralnej. Tablice zapewnią wyświetlanie komunikatów tekstowych przewijanych poziomo w kierunku od prawej krawędzi matrycy do początku pierwszej pozycji pola przeznaczonego na wyświetlanie informacji.

Wymaga się, aby na tablicy wyświetlona została liczba dostępnych miejsc parkingowych w danej lokalizacji.

System detekcji zajętości parkingu musi posiadać detekcję zajętości każdego miejsca w oparciu o analizę obrazu kamer. opis funkcjonalny systemu przedstawiono w PFU.

4. ZARZĄDZANIE TRANSPORTEM ZBIOROWYM

4.1. SYSTEM ZARZĄDZANIA KOMUNIKACJĄ ZBIOROWĄ

Zamawiający informuje, iż posiada wdrożony system zarządzania komunikacją zbiorową. Jest to oprogramowanie Municom.premium firmy R&G plus sp. z o.o. wraz z osprzętem zainstalowanym w pojazdach komunikacji miejskiej (sprzęt oraz oprogramowanie jest objęte gwarancją). Posiadane przez Zamawiającego urządzenia i oprogramowanie są przedstawione w dalszej części opracowania (załącznik nr 2) . Zamawiający wymaga, aby oprogramowanie będące w posiadaniu Zamawiającego zostało rozbudowane o dodatkowe funkcjonalności umożliwiające obsługę priorytetu komunikacji miejskiej zgodnie z warunkami opisanymi poniżej. Jako jeden z elementów Systemu Centralnego należy zaprojektować i wdrożyć System Zarządzania Komunikacją Zbiorową oparty na rozwiązaniu (rozbudowie) posiadanym przez Zamawiającego. Jego zadaniem będzie realizacja następujących celów:

- poprawa punktualności i regularności kursowania,
- poprawa pracy służbom technicznym i nadzorującym, jakość usług komunikacji publicznej,
- integracja i udostępnianie danych dla systemu dynamicznej informacji pasażerskiej (DIP),
- zapewnienie informacji dla pasażerów poprzez Internet,
- umożliwienie priorytet dla transportu publicznego,
- podniesienie atrakcyjności transportu publicznego w mieście.

W ramach obecnie istniejącego wyposażenia systemu centralnego Zamawiającego jest zainstalowane oprogramowanie Municom®, autorstwa firmy PZI TARAN Sp. z o.o. z Mielca. Oprogramowanie to m.in. służy do przygotowania plików rozkładów jazdy i jest oprogramowaniem do obsługi systemu biletowego Wałbrzyskiej E-Karty.

Zamawiający wymaga, by obsługa kart i wszelkie struktury, dane i rozliczenia były zgodne z wdrażanym/istniejącym u Zamawiającego systemem biletowym lub z nim kompatybilne.

Zamawiający informuje, że obecnie posiada oprogramowanie systemu pasażerskiej informacji przystankowej wykorzystujące dane rozkładowe i informacje o lokalizacji i punktualności z autokomputerów pojazdów, który należy zintegrować i rozbudować w zakresie sprzętowym i programowym wg wytycznych określonych w niniejszym dokumencie.

Zamawiający informuje, że obecnie posiada oprogramowanie systemu informacji pasażerskiej na stronie internetowej który należy zintegrować i rozbudować w zakresie sprzętowym i programowym wg wytycznych określonych w niniejszym dokumencie.

Zamawiający informuje, że obecnie posiada oprogramowanie informacji pasażerskiej na zainstalowanych tablicach przystankowych, który należy zintegrować i rozbudować w zakresie sprzętowym i programowym wg wytycznych określonych w niniejszym dokumencie.

Zamawiający informuje, że obecnie posiada zainstalowane tablice informacji pasażerskiej na przystankach, który należy zintegrować i rozbudować w zakresie programowym wg wytycznych określonych w niniejszym dokumencie.

W ramach istniejącego i opisanego powyżej systemu centralnego Zamawiającego jest w posiadaniu oprogramowanie Municom®, autorstwa firmy PZI TARAN z Mielca. Zamawiający wymaga, by obsługa Wałbrzyskich kart E-Karta i wszelkie struktury, dane i rozliczenia były zgodne z wdrażanym/istniejącym u Zamawiającego systemem biletowym i nadzoru oraz informacji pasażerskiej lub z nim kompatybilne.

Zamawiający dopuszcza dostarczenie i wdrożenie przez wykonawcę kompatybilnego z posiadanym rozwiązaniem oprogramowania systemu zintegrowanego, które odtwarza wszystkie dotychczas istniejące funkcjonalności posiadanego obecnie rozwiązania Municom® i steruje wszystkimi obecnie zainstalowanymi urządzeniami w autobusach w sposób nie pogarszający obecnej funkcjonalności.

Główne funkcje system (funkcjonalności obecnego systemu)

- analiza tras i stopnia zapelnienia w pojazdach komunikacji publicznej,
- wprowadzanie tras i czasów przejazdu,
- zarządzanie opóźnieniami,
- śledzenie pojazdów na mapie,
- kontrola listy opóźnień,
- dostarczanie informacji dla systemu priorytet dla transportu publicznego,

UWAGA: funkcjonalności o jakie należy rozbudować system:

- dostarczanie informacji dla systemu priorytet dla transportu publicznego.

Zakres działania systemu

System powinien być systemem otwartym, modułowym, możliwym do adaptacji do nowych warunków. Ma umożliwiać rozbudowę o zakres terytorialny, funkcjonalny oraz ilościowy.

Funkcje dyspozytorskie (funkcjonalności obecnie posiadanego systemu)

System ma wspomagać pracę dyspozytora ruchu. Zapewnić funkcje automatycznej i ręcznej modyfikacji trasy pojazdu w ramach działań sterowania na linii. Dostępne mają być między innymi następujące strategie: wprowadzanie pojazdów rezerwowych, omijanie przystanków, zawracanie pojazdów z linii i tworzenie wirtualnych punktów kontrolnych. System ma być zbudowany z modułów realizujących poszczególne funkcje. Wymagane jest, aby system miał możliwość dołączania dodatkowych modułów w przypadku zaistnienia potrzeby rozbudowy systemu.

Wymaga się, aby system dysponował minimum modułami jak poniżej:

- moduł graficznej prezentacji zalogowanych pojazdów na mapie GIS,
- moduł tabelarycznej prezentacji z uwzględnieniem następujących danych – nr pojazdu, nr linii, kierunek, następny przystanek, rzeczywista pozycja, odchylenie od rozkładu jazdy, numer kierowcy,

Zarządzanie rozkładem jazdy komunikacji miejskiej (funkcjonalności obecnie posiadanego systemu)

System ma umożliwić podgląd rzeczywistych czasów odjazdów z każdego przystanku wszystkich linii komunikacji dla wszystkich zarejestrowanych pojazdów. System ma określić czas przybycia pojazdu dla wszystkich przystanków w bazie danych i prezentować te informacje w tabeli porównawczej z planowanym rozkładem jazdy. Dane dla każdego kursu muszą być zapisywane i kolekcjonowane w celach archiwalnych przez nieograniczony czas od strony oprogramowania.

Zarządzanie i kontrola elementów systemu

System ma moduł zarządzania zarejestrowanymi komputerami pokładowymi (pojazdami). Musi być zapewniony zdalny dostęp serwisowy i możliwość zmiany istotnych parametrów pracy komputera, jego bazy danych czy rozkładu jazdy. Ponadto oczekuje się, że komputer pokładowy będzie wysyłał do centrum informacje odnośnie aktualnego statusu pracy i pozycji (logicznej i GPS) oraz urządzeń do niego podłączonych.

UWAGA: Funkcjonalności, o jakie należy rozbudować system:

System musi posiadać procedury wykrywania braku łączności z pojazdami lub innymi elementami, które są niezbędne do realizacji zadań priorytetu dla komunikacji publicznej.

Stanowiska wyniesione

Operator Centrum Monitoringu, Sterowania i Zarządzania Ruchem na oddzielnie dedykowanej stacji roboczej musi mieć także możliwość dostępu do Systemu Zarządzania Transportem Publicznym. Stanowisko to będzie wyposażone pod względem programowym oraz konfiguracyjnym w oprogramowanie do zarządzania transportem publicznym oraz priorytetem transportu publicznego.

Ponadto trzeba doposażyć pod względem funkcjonalnym, programowym i sprzętowym stanowiska wyniesione w siedzibie organizatora i operatora transportu (2 stanowiska). Powyższe stanowiska powinny zostać dostosowane do obsługi dodatkowych elementów modernizowanego/rozbudowywanego systemu nadzoru komunikacji miejskiej będącego w posiadaniu Zamawiającego.

Stan istniejący

Zamawiający informuje, iż posiada aktualnie system zarządzania komunikacją publiczną wraz z pojazdami wyposażonymi w urządzenia pokładowe, lokalizatory GPS oraz autokomputery. Informacje odnośnie posiadanego oprogramowania oraz ilości pojazdów komunikacji miejskiej wyposażonych w urządzenia pokładowe są przedstawione w dalszej części opracowania. Z uwagi na okresy gwarancyjne oraz dofinansowanie zewnętrzne obecnie posiadanego systemu nadzoru komunikacji miejskiej, Zamawiający wymaga wykorzystania istniejących rozwiązań i rozbudowę ich o dodatkowe funkcjonalności tak, aby spełnione zostały wszystkie wymagania przedstawione w opracowaniu. Urządzenia i oprogramowanie są opisane w załączniku nr 2.

4.2. SYSTEM PRIORYTETU DLA KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ

Priorytet dla transportu publicznego

Priorytet dla pojazdów transportu publicznego ma polegać 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 sygnalizacjach objętych systemem sterowania. Decyzje dotyczące udzielania priorytetu powinny być podejmowane centralnie z poziomu systemu sterowania, co umożliwi przygotowywanie priorytetu na następnym skrzyżowaniu w trakcie jego realizacji na poprzednim.

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 ma charakteryzować 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.

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.

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.

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.

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 faza 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.

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 na tarczy skrzyżowania.

Wyposażenie pojazdów

Pojazdy muszą być wyposażone w urządzenia umożliwiające lokalizację GPS, generowanie i periodiczne nadawanie komunikatów o pozycji pojazdu. Zamawiający zaleca wykorzystać istniejące urządzenia w pojazdach komunikacji publicznej, umożliwiając instalację dodatkowych urządzeń (w razie potrzeby). Dokładane urządzenia nie mogą negatywnie wpływać na pracę aktualnie posiadanych komputerów pokładowych.

5. USŁUGI INFORMACYJNE DLA PODRÓŻNYCH

5.1. SYSTEM DYNAMICZNEJ INFORMACJI PASAŻERSKIEJ (TABLICE DIP NA PRZYSTANKACH)

Dynamiczna informacja przystankowa

System dynamicznej informacji przystankowej ma służyć do informowania pasażerów o aktualnym rzeczywistym rozkładzie jazdy komunikacji miejskiej.

Zamawiający posiada system informacji pasażerskiej i wymagana jest jego rozbudowa ilościowa.

System składa się z następujących elementów:

- tablic przystankowych 5- i 7-wierszowych,
- oprogramowania do zarządzania tablicami informacji pasażerskiej,
- informacji pasażerskiej poprzez Internet – portal internetowy, aplikacja mobilna.

Główne założenia systemu dynamicznej informacji przystankowej:

- 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 oraz prognozowany czas przyjazdu lub w przypadku braku możliwości wyświetlenia prognozowanego czasu przyjazdu – czas według rozkładu jazdy.
- 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.

Opis - wymagania techniczne dla tablicy dynamicznej informacji pasażerskiej (5-wierszowej)

1) Tablica LED musi zawierać następujące informacje:

- a) informacje o max. 5 odjazdach
- b) godzinę w prawym górnym rogu na osobnej małej matrycy LED zamontowanej w tej samej obudowie nad główną matrycą LED (czas synchronizowany z serwerem),
- c) herb miasta Wałbrzych w lewym górnym rogu namalowane bądź naklejone na obudowie tablicy,
- d) wyśrodkowaną nazwę przystanku, pomiędzy logo prawym a logo lewym a godziną, namalowaną bądź naklejoną na obudowie tablicy, kolor tła zgodny z kolorystyką stosowaną w Wałbrzychu,
- e) napisane na obudowie tablicy bezpośrednio nad matrycą LED nagłówki kolumn:
 - „Linia” (wyśrodkowane),
 - „Kierunek” (wyśrodkowane),
 - „Czas/odj” (wyśrodkowane),
- f) kolor paska zawierającego nagłówki kolumn zgodny z kolorystyką stosowaną w Wałbrzychu,
- g) informacje z punktów d), e) muszą być podświetlone.

Ostateczny wzór tablicy wymaga zaakceptowania przez Zamawiającego.

2) Wymagania dotyczące tablic LED:

- a) wykonane z diod wysokiej jasności (jasność pojedynczej diody to min. 600 mcd), w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym,
- b) minimalny czas ciągłej pracy 80 000 godzin,
- c) diody tablicy muszą charakteryzować się szerokim kątem widzenia min. 120° w poziomie i 120° w pionie,
- d) raster – 6 x 7 mm,
- e) wielkość pojedynczego znaku - nie mniej niż 9 diod wysokości i 7 diod szerokości,
- f) widoczność – od 13m (czytelność z odległości min. 25 m),
- g) odstęp pomiędzy wierszami minimum 2 diody,
- h) wymiary tablic LED:
5 wierszowej:
 - wysokość - 5 wierszy
 - szerokość umożliwiającą wyświetlenie 24 znaków tekstu o wysokości 9 pikseli,
- i) zegar na osobnej matrycy w formacie HH:MM, cyfry w zegarze o parametrach identycznych ze stawianymi dla znaków na tablicach,
- j) nie dopuszcza się rozwiązania w postaci osobnych paneli dla każdego wiersza,
- k) tablice muszą być zbudowane z matrycy łączonej bezszwowej,
- l) tablica ma być wyposażona w układ automatycznej regulacji jasności świecenia,
- m) tablica SDIP musi być sterowana cyfrowo, co pozwoli na:
 - wyświetlanie tekstu o dowolnej wysokości i szerokości,
 - wyświetlanie dowolnych czcionek w wielu językach,
 - wyświetlanie dowolnych symboli graficznych,
 - prace w trybie graficznym,
 - elastyczność konfiguracji tablicy np.: w chwili, kiedy na tablicy wyświetlana jest mniejsza liczba wierszy można zwiększyć wielkość czcionki, a po dodaniu zmniejszyć,
- n) Zamawiający wymaga aby powierzchnie czołowe każdej ze stron tablicy montowanej na konstrukcji wsporczej były odchylone od pionu od 5° do 8° w kierunku chodnika (do uzgodnienia).

- 3) Dla celów diagnostycznych i serwisowych sygnał nie powinien być modyfikowany i konwertowany.
- 4) Informacje prezentowane na tablicach dotyczyć będą maksymalnie najbliższych 5 odjazdów pojazdów, w sytuacji gdy liczba danych dotyczących informacji dynamicznej będzie mniejsza, niż liczba wierszy na tablicy, w wierszach prezentowana ma być informacja rozkładowa.
- 5) Informacje wyświetlane na tablicach muszą być w czcionce proporcjonalnej.
- 6) Układ informacji wyświetlanych na tablicach (we wszystkich liniach prezentujących informacje o odjazdach) winien być następujący:
 - a) oznaczenie numeru linii: co najmniej **3** znaki alfanumeryczne plus **1** spacja z wyrównaniem do prawego marginesu oraz dodatkowa informacja o pojeździe,
 - b) kierunek kursu: co najmniej **14** znaków tekstu plus **1** spacja, z wyrównaniem do lewego marginesu, w przypadku napisów dłuższych niż 11 znaków tekst wyświetlany powinien być scrolowany,
 - c) czas do odjazdu **5** znaków alfanumerycznych z wyrównaniem do prawego marginesu
 - w przypadku czasu rozkładowego w układzie „HH:MM” (np. 15:59)
 - w przypadku wyświetlania czasu rzeczywistego „MMmin” (np.08min).
- 7) Tablice muszą być ponumerowane – przypisane do miejsca, numer tablicy powinien być konfigurowalny przez Zamawiającego.
- 8) Informacje o odjazdach na tablicach muszą być posortowane narastająco wg czasu do odjazdu.
- 9) W przypadku braku danych o rzeczywistym czasie odjazdu danego pojazdu tablice mają wyświetlić informacje rozkładową. Rozkład jazdy musi być dostępny dla tablic niezależnie od połączenia z serwerem i obejmować zawsze min. 5 najbliższych dób. Za wyświetlanie i przetwarzanie rozkładów w pamięci odpowiedzialny ma być komputer przemysłowy (dopuszcza się rozwiązanie gdzie jeden komputer przemysłowy obsługuje kilka tablic w danej lokalizacji).
- 10) Po odjeździe pojazdu godzina jego odjazdu musi zostać usunięta z tablicy, a prezentowany na tablicy rozkład musi ulec przesunięciu o jeden wiersz do góry. W pustym wierszu musi zostać wyświetlona godzina odjazdu następnego pojazdu.
- 11) Zapewniona zostanie możliwość wyświetlania na tablicach tekstów składających się z dowolnej sekwencji liter, w tym dużych lub małych oraz polskich znaków diakrytycznych. Dodatkowo system umożliwi wyświetlanie symboli zdefiniowanych przez Zamawiającego w trakcie wdrożenia systemu.
- 12) Na tablicach LED zapewnione będzie wyświetlanie pełnoekranowych komunikatów graficznych jednobitowych i tekstowych.
- 13) Na tablicach LED zapewnione będzie wyświetlanie komunikatów tekstowych przewijanych poziomo w kierunku od prawej krawędzi matrycy do początku pierwszej pozycji pola przeznaczonego na nazwę kierunku, danej linii jeśli awaria dotyczy danej linii.
- 14) Na tablicach zapewnione będzie wyświetlanie komunikatów tekstowych w ostatniej linii (na samym dole matrycy). Przy braku takich komunikatów linia ta będzie pokazywała informacje o odjeździe. W przypadku, gdy komunikat będzie dłuższy niż liczba znaków w dedykowanej linii, to tablice LED będą przewijały poziomo komunikat celem ukazania całej jego treści.
- 15) Wymagana jest możliwość automatycznego przełączania pracy tablicy pomiędzy trybem pełnoekranowych komunikatów (graficznych, grafiki jednobitowej i tekstowych), a trybem pokazywania informacji o odjazdach.
- 16) Tablice muszą być wyposażone w urządzenia do komunikacji obsługujące transmisję pakietową przez GSM.
- 17) Tablice mają komunikować się z posiadany przez Zamawiającego serwerem za pośrednictwem transmisji pakietowej przez GSM (karty SIM dostarczy Zamawiający na podstawie wybranej oferty operatora GSM).
- 18) Tablice muszą obsługiwać wymianę danych z serwerem Zamawiającego zapewniając spełnienie wszystkich wymagań stawianych tablicom i Systemowi Centrum Zarządzania Flotą - w posiadaniu Zamawiającego. Tablica powinna wysyłać sygnał diagnostyczny do serwerów

w przypadku zakłóceń w pracy wyświetlacza.

19) Tablice będą montowane na słupkach dostarczonych przez Wykonawcę. Dolna krawędź tablicy informacyjnej musi znajdować się na wysokości 2,5 m do 3 m nad chodnikiem, od powierzchni gruntu do dołu tablicy. Zamawiający może ustalić niższą wysokość montażu tablic.

20) Pracownicy serwisu muszą mieć łatwy dostęp do poszczególnych elementów tablic i wszystkich podzespołów elektronicznych. Zastosowane zostanie bezpieczne otwieranie wszystkich zamków za pomocą jednego specjalizowanego klucza.

21) Wszystkie tablice mają być umieszczone w obudowach odpornych na korozję, zabezpieczających elementy elektroniczne przed skutkami opadów atmosferycznych, wilgoci i zapylenia zgodnie z normą IP 54. Obudowy tablic muszą być zabezpieczone przed zbieraniem się pary wodnej w środku.

22) Mocowanie tablic musi posiadać zabezpieczenia utrudniające kradzież tablic.

23) Wszystkie przewody doprowadzone do tablic muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itp. przez osoby niepowołane.

24) Szyby w obudowach tablic LED mają być pokryte zewnętrzną powłoką antyrefleksyjną (w celu wyeliminowania efektu odbijania się promieni słonecznych od szyby obudowy).

25) Powierzchnia czołowa tablic musi być zabezpieczona przed parowaniem i szronieniem. Wymagane jest zabezpieczenie czoła tablicy szybą ochronną wandaloodporną.

26) Tablice muszą prawidłowo pracować w przedziale temperatur od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$, w warunkach pełnego nasłonecznienia.

27) Tablice muszą spełniać obowiązujące w Polsce normy CE.

28) Tablice muszą być odporne na wszystkie zakłócenia wywoływane przez trakcje kolejowe oraz inne linie elektryczne.

29) Napięcie zasilania: 230 V 50Hz. Wykonawca dostarczy, zamontuje i podłączy wszelkie niezbędne do tego celu urządzenia.

30) Po zaniku napięcia zasilania i jego wznowieniu będzie zapewniony automatyczny start tablic.

31) Tablice muszą być wyposażone w czujnik natężenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność świecenia w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia dla każdej strony tablicy niezależnie (tablica powinna prezentować informację odjazdową w sposób czytelny). Czujnik natężenia światła zewnętrznego nie powinien działać przy krótkotrwałych i przypadkowych zmianach natężenia światła takich jak np. światło przejeżdżających samochodów.

Wzór, kolorystyka obudów tablic oraz materiał i kolorystyka konstrukcji wsporczych (słupów) do montażu tablic musi być uzgodniona z Zamawiającym.

32) Wykonawca wykona posadowienie konstrukcji wsporczej, zamontuje i podłączy tablice (do doprowadzonego punktu zasilania 230 V 50Hz w miejscu posadowienia tablicy) we wskazanych lokalizacjach, zgodnie z projektami i pozwoleniami posiadanymi przez Wykonawcę.

Po stronie Wykonawcy leży wykonanie projektów przyłączy energetycznych, uzyskanie pozwoleń oraz wykonanie przyłączy do zasilania tablic zgodnie z uzyskanymi pozwoleniami.

33) System pokładowy musi mieć możliwość pełnego działania autonomicznego, tzn. realizować wszystkie funkcje związane z wykonywaniem rozkładu jazdy na pokładzie pojazdu w przypadku:

- braku łączności z centrum (utrata połączenia GPRS),
- braku lokalizacji satelitarnej (GPS).

W okresie tych przerw dane powinny być buforowane i przekazane do centrum przy najbliższej sesji łączności zdalnej lub lokalnej na zajezdni.

Wszystkie tablice powinny być wyposażone w moduł zapowiedzi głosowych minimum MP3 informujący osoby niewidome o godzinie przybycia pojazdu lub minutach jakie zostały do przybycia pojazdu, numerze linii i kierunku jazdy, poczynając chronologicznie od autobusów które przyjadą

najwcześniej. Komunikaty powinny być emitowane po wciśnięciu wandaloodpornego i hermetycznego przycisku zainstalowanego na słupie konstrukcji wsporczej, na którym zamontowana zostanie elektroniczna tablica informacyjna, opcjonalnie powinna także istnieć możliwość emisji komunikatów dźwiękowych w definiowalnych interwałach czasowych co 30, 60, 120 sekund w ustalonych systemowo godzinach.

Moduł zapowiedzi głosowych zainstalowany w tablicach systemu informacji pasażerskiej powinien emitować informację wg następującego schematu:

W przypadku potwierdzonego odjazdu autobusu (czas rzeczywisty):

Linia numer <numer linii>, kierunek <nazwa kierunku>, odjazd za <wartość> minut/minuty.

W przypadku niepotwierdzonego (teoretycznego) odjazdu autobusu:

Linia numer <numer linii>, kierunek <nazwa kierunku>, odjazd o godzinie <godzina odjazdu>.

W pierwszej kolejności powinny zostać wyemitowane zapowiedzi dźwiękowe poczynając od autobusów, które potwierdziły rozpoczęcie kursu (prognozowany czas rzeczywisty) i przyjadą najwcześniej, a następnie dla tych autobusów, które przyjadą później i na końcu dla pojazdów dla tych, które nie potwierdziły jeszcze rozpoczęcia kursu.

Informacja dźwiękowa emitowana z tablic nie powinna odbiegać od treści prezentowanych odjazdów na samych tablicach z wyłączeniem dodatkowych komunikatów tekstowych i graficznych.

Lokalizacja tablic dynamicznej informacji przystankowej (rozbudowa)

Planuje się rozbudowę posiadanego przez Zamawiającego systemu dynamicznej informacji przystankowej. Obecnie miasto jest w posiadaniu 33 sztuk tablic informacji przystankowej, a kolejne 5 sztuk jest w trakcie realizacji (będą dostarczone w ramach innych, trwających aktualnie inwestycji). Stan istniejący wraz z lokalizacjami jest przedstawiony w dalszej części opracowania.

Zamawiający planuje rozbudowę posiadanego systemu dynamicznej informacji przystankowej o kolejne 10 szt. tablic DIP w n/w lokalizacjach (przystankach):

1. Wrocławska – Długa (kierunek Śródmieście)
2. Wrocławska – Wyszyńskiego (kierunek Śródmieście)
3. Długa – Makuszyńskiego (kierunek Śródmieście)
4. Podwale – Hetmańska (kierunek Szczawienko)
5. Podwale – Hetmańska (kierunek Śródmieście)
6. Podwale – Basztowa (kierunek Szczawienko)
7. Podwale – Basztowa (kierunek Śródmieście)
8. Podwale – Blankowa (kierunek Śródmieście)
9. Podwale – Forteczna (kierunek Szczawienko)
10. Podwale – Forteczna (kierunek Śródmieście).

W przypadku, gdy będzie to wynikać z potrzeb Zamawiającego związanych z organizacją lokalnego transportu zbiorowego, lokalizacja tablic DIP może ulec zmianie”.

Serwis informacyjny – planer podróży

Serwis należy przygotować do pracy w dwóch wariantach: jako zintegrowany z serwisem informacji o ruchu drogowym oraz jako działający niezależnie. Wskazanie na mapie miasta punktu startu oraz punktu docelowego lub wprowadzenie, np. adresu lub charakterystycznej nazwy (z funkcją podpowiedzi) powinno wyświetlić informację z czasem dojścia do najbliższego przystanku komunikacji miejskiej, czasu dotarcia do celu, nr linii autobusowej wraz z wyświetleniem tych informacji dodatkowo, dla co najmniej najbliższych dwóch połączeń. Poprzez wskazanie wyszukanego połączenia ma być możliwość jednoczesnego podglądu trasy połączenia, wraz ze wskazaniem przystanków. Serwis ma umożliwiać również wyświetlenie przebiegu danej linii autobusowej wraz z przystankami. Poprzez wskazanie przystanku zarówno dla wyszukanego połączenia bądź danej linii autobusowej ma być możliwość podglądu najbliższych odjazdów oraz

wyświetlenie rozkładu jazdy autobusów. Serwis ma umożliwiać wprowadzenie daty (możliwość wprowadzenia z kalendarza), godziny wyjścia oraz w przypadku wyposażenia urządzenia w GPS akceptować, jako punkt startu aktualne położenie podróżnego. System informacji komunikacji miejskiej powinien być dostępny przy pomocy zewnętrznych aplikacji na telefonach komórkowych (smartfonach) oraz tabletach. Wykonana aplikacja powinna działać na ogólnodostępnych mobilnych systemach operacyjnych. Dzięki wykonanym aplikacjom użytkownik powinien mieć dostęp do wszystkich informacji dostępnych poprzez przeglądarkę internetową.

5.2. SYSTEM INFORMACJI MOBILNYCH I PORTAL INTERNETOWY ITS

Wykonawca Systemu ITS Wałbrzych będzie zobowiązany dostarczyć portal internetowy oraz aplikację mobilną prezentującą system na urządzeniach przenośnych. Jego zadaniem będzie informowanie użytkowników o inwestycji, prezentowanie danych z podsystemów zintegrowanych w ramach systemu ITS oraz przekierowanie/informowanie o innych stronach internetowych Urzędu Miasta służących mieszkańcom.

Podstawowym zadaniem powyższego systemu jest pokazywanie aktualnego natężenia ruchu panującego na terenie miasta Wałbrzych jak i innych poniżej wyszczególnionych elementów:

- Informacje o ruchu
Podsystem powinien pokazywać aktualne natężenia ruchu (odświeżane co 2 minuty) panujące na terenie miasta Wałbrzychu. Wyniki powinny być prezentowane na mapie poprzez naniesione linie w odpowiednich kolorach. Jednocześnie wdrożony system powinien posiadać możliwość przeglądu danych z ostatniej doby.
- Pogląd obrazu z kamer monitoringu miejskiego
Na mapie powinny być wskazane punkty gdzie zlokalizowane są kamery monitoringu udostępniające obraz dla podsystemu informacji. Po najechaniu myszką na symbol kamery pojawi się okno z zarejestrowanym ostatnio statycznym obrazem. Widok pochodzić ma z kamer nieruchomych lub z ustalonych położzeń (presetów) kamer ruchomych. Jeżeli kamera jest wykorzystywana przez operatora, obraz nie jest odświeżany. Obraz zawiera informacje o dacie i czasie, jeżeli nie będzie aktualizowany przez 60 minut, zostanie zastąpiony obrazem kontrolnym. W innym przypadku obraz będzie aktualizowany minimum co 5 minut.
- Informacje o wolnych miejscach parkingowych
Informacje dotyczące parkingów objętych systemem - liczbie wolnych miejsc parkingowych oraz wysokości opłaty za postój powinny być wyświetlana po najechaniu myszką na symbol parkingu. Informacje te są dostarczane z systemu informacji o wolnych miejscach parkingowych.
- Informacje generowane przez operatorów Centrum Monitoringu, Sterowania i Zarządzania Ruchem.
System musi umożliwiać wyświetlanie dodatkowych stałych informacji pomocnych dla mieszkańców i podróżnych takich jak:
 - ✓ roboty drogowe,
 - ✓ zatory drogowe,
 - ✓ wypadki,
 - ✓ imprezy masowe,
 - ✓ inne ostrzeżenia (informacje tekstowe).
- Serwisy dla urządzeń mobilnych
System Informacji dla Kierowców i Podróżnych powinien być dostępny przy pomocy zewnętrznych aplikacji zarówno na telefonach komórkowych (smartfonach) oraz tabletach. Aplikacje mają być wykonane dla wszystkich ogólnodostępnych mobilnych systemów operacyjnych. Dzięki wykonanej aplikacji użytkownik powinien mieć dostęp do analogicznych funkcjonalności i informacji, jak opisane powyżej.

- Integracja z innymi portalami internetowymi.

Z uwagi na będące w posiadaniu bądź użytkowaniu Zamawiającego różnego rodzaju witryny internetowe służące do komunikacji i informowania mieszkańców, należy na portalu ITS przewidzieć umieszczenie linków do tych stron wraz z informacją tekstową o przeznaczeniu danej witryny. Szczegóły należy ustalić z Zamawiającym na etapie projektowania.

Portal ITS należy zainstalować w serwerowni CSR.

Portal musi posiadać zgodności z Rozporządzeniem „Krajowe Ramy Operacyjności”, a w szczególności przy portalach internetowych zgodności z WCAG 2.0 na poziomie co najmniej AA.

Portal winien być dostarczony z wraz API umożliwiającym otwarcie danych dostarczanych przez system w standardach REST lub WSDL.

6. BEZPIECZEŃSTWO PUBLICZNE

6.1. SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO

W systemie należy zapewnić możliwość archiwizacji nagrań monitoringu. Serwery archiwizujące powinny być zlokalizowane w serwerowni Centrum Monitoringu, Sterowania i Zarządzania Ruchem. Parametry archiwizacji:

- Archiwum nagrań ze wszystkich kamer systemu - minimum 30 dni.

System powinien umożliwić zdalny dostęp do serwerów archiwizujących w zakresie ich obsługi oraz dostępu do danych.

Podstawowe wymagania do oprogramowania stacji roboczej systemu:

- wyświetlanie obrazu z kamer w czasie rzeczywistym,
- wyświetlanie strumieni wideo z archiwum,
- sterowanie kamerami obrotowymi z poziomu strony WWW kamery jak i dedykowanego panelu operatorskiego
- wbudowany mechanizm autoryzacji dostępu użytkownika,
- oprogramowanie dostępne w języku polskim,
- oprogramowanie umożliwia adaptację interfejsu użytkownika do potrzeb danego użytkownika, co najmniej w zakresie wielu układów ekranów obrazów z kamer.

Podstawowe wymagania dla oprogramowania systemu:

- zarządzanie priorytetami dla sterowania kamerami PTZ (dla użytkowników, dla grup użytkowników),
- możliwość rejestracji materiału wideo niezależnie dla każdej kamery w systemie (niezależna konfiguracja rozdzielczości obrazu, poklatkowości obrazu, rodzaju i stopnia kompresji obrazu),
- możliwość nadzoru / konfiguracji poprzez stronę WWW,
- redundancja oraz backup bazy danych,
 - ✓ oprogramowanie do rejestracji i zarządzania wideo ma być oprogramowaniem w pełni skalowalnym, ma umożliwiać rozbudowę systemu do co najmniej 150 kamer.

Zakłada się wymianę obecnie funkcjonującego oprogramowania do zarządzania kamerami i instalacje nowe wg. powyższych wymagań, do którego podłączone będą zarówno istniejące jak i nowo projektowane kamery monitoringu.

Lokalizacja urządzeń

Urządzenia systemu monitoringu wizyjnego zlokalizowane będą w punktach kamerowych. Punktem kamerowym będzie kamera szybkoobrotowa lub zespół kamer wraz z urządzeniami dodatkowymi, osprzętem i okablowaniem niezbędnym do prawidłowego działania. Do transmisji obrazu z kamer oraz do sterowania kamerami należy wykorzystać łącze światłowodowe wraz z urządzeniami sieciowymi standardu TCP/IP.

Zamawiający dysponuje obecnie systemem 46 kamer monitoringu CCTV różnego typu wraz z oprogramowaniem zarządzającym. Należy wymienić kamery analogowe na nowe kamery cyfrowe i zintegrować obecnie pracujące kamery z kamerami nowo projektowanymi. Stan istniejący został przestawiony w dalszej części opracowania. Jako wymóg Zamawiający stawia konieczność wprowadzenia oprogramowania systemowego jednolitego, integrującego nowe i obecnie pracujące kamery CCTV.

Lokalizacja nowoprojektowanych punktów kamerowych:

Lp.	Lokalizacja kamer obrotowych CCTV
1	skrzyżowanie: Wrocławska/Uczniowska
2	ul. Wrocławska – rondo przy palmiarni
3	ul. Uczniowska – koło Urzędu Skarbowego
4	skrzyżowanie: Podwale/Gagarina/Wieniawskiego
5	Al. Podwale – centrum przystankowe kom. miejskiej
6	skrzyżowanie: Wieniawskiego/Auchan/Castorama
7	przystanek kom. Miejskiej: Główna/Broniewskiego
8	ul. Sokołowskiego/IV L.O.
9	skrzyżowanie: Broniewskiego/Długa
10	ul. Armii Krajowej – przystanek koło kina Apollo
11	skrzyżowanie: 11 Listopada/Armii Krajowej
12	skrzyżowanie: 11 Listopada/Parkowa
13	skrzyżowanie: Andersa/Wańkowicza
14	skrzyżowanie: Andersa/Wysockiego/II Armii
15	skrzyżowanie: Andersa/Ratuszowa
16	skrzyżowanie: 1 Maja/Kosteckiego
17	skrzyżowanie: 1 Maja/II Armii
18	rondo 1 Maja – galeria Victoria
19	plac Marceliny Darowskiej
20	skrzyżowanie: Piłsudskiego/Paderewskiego
21	plac Wery Kostrzewy – rejon I L.O.
22	plac Górnika
23	skrzyżowanie: Świdnickiej/Noworudzkiej
24	skrzyżowanie: Świdnickiej/Niepodległości
25	ścieżka rowerowa pomiędzy ul. Główną a ul. Piętnastolecia – x 2 kamery

26	ul. Grodzka – rejon PSP nr 21
27	ul. Kasztelańska 7
28	Ogródek Jordanowski ul. Dunikowskiego

Lokalizacje kamer analogowych koniecznych do wymiany

Kamery analogowe		
Lp.	Adres usytuowania kamery	Zasięg kamery
1	ul. Nowy Świat 1	ulice: Nowy Świat, Konopnickiej
2	Al. Wyzwolenia 2	pl. Grunwaldzki , ul: Bolesława Chrobrego, Szmidta
3	ul. Słowackiego 22	ul. Słowackiego
4	ul. Dmowskiego 2	pl. Magistracki, ul. Dmowskiego
5	pl. Magistracki 8	pl. Magistracki, ul.: Słowackiego, Kilińskiego
6	ul. Moniuszki 2	Rynek, ul. Moniuszki
7	Rynek 5	Rynek, ul. Gdańska
8	ul. Kościuszki 2	pl. Tuwima, ul.: Kościuszki, Mickiewicza
9	ul. Limanowskiego 12 (PG nr1)	ul. Limanowskiego, 1 Maja
10	pl. Teatralny 1	pl. Teatralny

W zakres wymiany kamer wchodzi również wymiana okablowania do kamer.

W przedstawionych w tabeli wyżej lokalizacjach należy zaprojektować i zainstalować nowe kamery CCTV. Szczegółowe lokalizacje punktów kamerowych będą uzgodnione na etapie projektu wykonawczego systemu.

Parametry urządzeń

Do systemu monitoringu wizyjnego przewiduje się zastosowanie kamer IP, z możliwością pracy w sieci Ethernet opartej o protokół TCP/IP. Zamawiający wymaga zastosowania wysokiej klasy kamer stacjonarnych IP i szybkoobrotowych IP zapewniających prawidłowe odwzorowanie obserwowanej sceny oraz generujących obraz w rozdzielczości FullHD z prędkością do 25kl./s. Kamery mają zapewnić obsługę kodeków H.264, MPEG-4, MJPEG.

Każda z nowo instalowanych kamer powinna być wyposażona w technologię inteligentnej analizy obrazu. Inteligentna Analiza Obrazu to precyzyjny, wydajny i wygodny system, który wykonuje wielopoziomą analizę liczby pikseli, tekstury i ruchu w obrazie wewnątrz kamery. System śledzi trajektorię (prędkość i kierunek) wszystkich obiektów, może wykryć obiekty ruchome, jak również nieruchome oraz opuszczające zdefiniowany wcześniej chroniony obszar. Funkcjonalność systemu gromadzi dane dotyczące wszystkiego, co dzieje się w aktywnych

obszarach każdego monitorowanego miejsca. Dane o analizie zawartości obrazów są generowane i przechowywane razem z zarejestrowanym obrazem w formie metadanych. Metadane zawierają szczegółowe informacje na temat wszystkich obiektów znajdujących się w obrębie monitorowanych obszarów, wchodzących na nie lub je opuszczających. Inteligentna analiza obrazu powinna umożliwiać skonfigurowanie wirtualnych stref podejścia na obrazie kamery. W przypadku pojawienia się osoby w strefie niebezpiecznego podejścia do pojazdu/torów podczas zbliżania się lub odjazdu pojazdu, kamera automatycznie powinna wywołać alarm na stanowisku operatora. System przykładowo powinien również reagować odpowiednio na zdefiniowane i zaprogramowane wcześniej zdarzenia taki jak:

- przekroczenie wirtualnej linii zaznaczonej w obrębie chronionego obszaru,
- podejrzane zachowanie- system identyfikuje i alarmuje w przypadku zbyt długiego przebywania osoby w chronionej strefie.

Minimalne parametry techniczne dla kamer obrotowych:

- przetwornik CMOS nie mniejszy niż 1/2,8",
- automatyczne ustawianie ostrości,
- kamera ma zapewnić 20x zoom optyczny oraz 12x zoom cyfrowy,
- kamera ma wspierać kodowanie obrazu H.264, MPEG-4, MJPEG,
- kamera ma być wyposażona w funkcję deklarowania stref prywatności,
- kamera ma dostarczać strumienie wizyjne w formatach H.264 w pełnej rozdzielczości HDTV 1080p,
- kamera ma zapewnić możliwość zdefiniowania co najmniej 15 pozycji (presetów),
- kamera ma zapewnić rejestrację trasy PTZ,
- kamera ma zapewnić kąt obrotu (PAN) 360° bez punktu końcowego,
- kamera ma mieć możliwość nałożenia tekstu (daty i godziny) na wyświetlany obraz,
- kamera ma posiadać złącze Ethernet,
- kamera ma być wyposażona w obudowę spełniającą współczynnik ochrony IP66,
- kamera ma być wyposażona w obudowę zapewniającą pracę w zakresie temperatur od -40°C do +50°C.

Zarządzanie nagraniami archiwalnymi

Minimalne wymagania funkcjonalne oraz techniczne dla rejestracji strumienia wideo:

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

Standaryzacja – protokoły.

W związku z koniecznością zachowania możliwości rozbudowy systemu o kolejne elementy, wymaga się aby system monitoringu wizyjnego był zgodny ze standardami protokołu ONVIF. Określa on jasno zasady transmisji strumieniowej obrazu i dźwięku pomiędzy urządzeniami wideo, rejestratorami a oprogramowaniem klienckim czy serwerowym.

Zachowanie podczas projektowania oraz realizacji systemu monitoringu standardów ONVIF pozwoli w przyszłości na rozbudowę systemu o kolejne kamery, rejestratory, stanowiska monitorowania, czy inne elementy niezbędne do zwiększenia funkcjonalności systemu.

6.2. SYSTEM STEROWANIA OŚWIETLENIEM MIEJSKIM

Obecnie miasto Wałbrzych posiada 147 szaf sterowniczych, z czego 85 jest objęta systemem sterowania oświetleniem.

W ramach zamówienia Zamawiający wymaga modernizacji 62 szaf sterowniczych polegającej na wymianie obecnych zegarów astronomicznych na sterowniki do zdalnego sterowania oświetleniem – zestawienie szaf do modernizacji w załączeniu, oraz dostawy i instalacji reduktorów mocy w lokalizacjach ul. Noworudzka – 2 szt., ul. Świdnicka – 1 szt., ul. 11 Listopada – 3 szt., ul. Armii Krajowej – 1 szt.

Należy podpiąć urządzenia sterownicze poprzez system transmisji sieci komórkowej do systemu obecnie wykorzystywanego przez Zamawiającego, który jest obsługiwany przez firmę Rabbit Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Krakowskiej 141-155, 50-428 Wrocław, tel. 71/328-50-65. Wszystkie uzgodnienia techniczne w zakresie podłączenia należy dokonać z firmą Rabbit Sp. z o.o.

Koszt transmisji danych wraz z zakupem kart SIM do czasu odbioru końcowego ponosi Wykonawca. Po odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest do cesji umowy z operatorem na rzecz Zamawiającego.

Wszystkie sterowniki należy wyposażyć w moduł komunikacyjny.

Wykonawca będzie zobowiązany uzgodnić terminy dopuszczeń z firmami zajmującymi się konserwacją oświetlenia ulicznego na terenie miasta Wałbrzycha, tj. Tauron Dystrybucja S.A. oddział w Wałbrzychu oraz PHU Tel-Bud Jakub Pachacz. Należy przewidzieć, że firmy będą pobierały opłaty za dopuszczenia i nadzór nad pracami wynikające z Taryfy. Koszty opłat poniesie Wykonawca w ramach niniejszego zamówienia.

Po wykonaniu prac Wykonawca przedstawi dokumentację podwykonawczą zgodną z wytycznymi w szczególności uwzględniającą lokalizację szafy w terenie, schemat wraz z typami zamontowanej aparatury oraz wielkościami zabezpieczeń.

Poniższa tabela przedstawia zestawienie koniecznych do modernizacji szaf sterowniczych

Lp.	Lokalizacja szafki	Nr szafki	Numer PPE	Grupa taryfowa	Moc umowna (kW)
1	11 Listopada	UO-176	PROD_411007641664	O12	21,0
2	Broniewskiego	UO-111	PROD_411007652113	O12	13,1
3	Piętnastolecia	UO-110	PROD_411007652463	O12	9,2
4	Osiedle Stare	UO-121	PROD_411007652553	O12	1,2
5	Lubiechowska	UO-222	PROD_411007625934	O12	1,1
6	Wilcza	UO-219	PROD_411007614259	O12	1,8
7	Lisia	UO-220	PROD_411007614479	O12	2,4
8	Wilcza	UO-217	PROD_411007614569	O12	4,4
9	Wilcza	UO-218	PROD_411007614709	O12	5,3
10	Wrocławska	UO-116	PROD_411007614859	O12	27,6
11	Świdnicka	UO-169	PROD_411007617126	O12	21,0
12	Armii Krajowej	UO-126	PROD_411007617926	O12	13,2
13	Armii Krajowej	UO-125	PROD_411007618291	O12	23,7
14	Rynek	UO-189	PROD_411007627590	O12	29,0
15	Główna / Długa w Parku	UO-107	PROD_411007628075	O12	12,5
16	Al. Podwale	UO-228	PROD_411007628185	O12	10,1
17	Długa	UO-109	PROD_411007628635	O12	6,6

18	Rabiegi	UO-113	PROD_411007628765	O12	17,1
19	Mała	UO-188	PROD_411007638565	O12	10,5
20	Wrocławska	UO-102	PROD_411007639518	O12	7,0
21	Bystrzycka	UO-171	PROD_411007640655	O12	5,3
22	Forteczna	UO-235	PROD_411007654301	O12	7,9
23	Basztowa 5	UO-223	PROD_411007655092	O12	12,7
24	Jordana	UO-178	PROD_411007655382	O12	5,3
25	Drohobycka	UO-193	PROD_411007665990	O12	7,9
26	1 Maja	UO-187	PROD_411007666079	O12	8,0
27	Uczniowska	UO-250	PROD_411007666189	O12	15,8
28	Orkana	UO-118	PROD_411007652913	O12	2,3
29	Orkana	UO-120	PROD_411007653048	O12	2,3
30	Okrzei	UO-253	PROD_411007653408	O12	6,4
31	Broniewskiego	UO-256	PROD_411008245826	O12	12,9
32	Pl. Kościelny	S-88	PROD_411008450307	O11	6,4
33	11 Listopada	UO-257	PROD_411008435014	O12	12,9
34	Piastów Śląskich	UO-255	PROD_411008427230	O12	16,1
35	Sienkiewicza – Kościuszki	UO-259	PROD_411008538578	O12	10,3
36	Park Przemysłowy w Wałbrzychu, obręb nr 8 Poniatów działka nr 93/7		PROD_411008525277	B11	32,2
37	pl. Teatralny	UO 260	PROD_411008579551	O12	10,3
38	Zajęczka	UO 261	PROD_411008577123	O12	10,3
39	Pasaż Okrężny/Gdański	UO-262	PROD_411008613596	O12	12,9
40	Amfiteatr – pl. Teatralny		PROD_411008578598	C11	16,1
41	Uczniowska – wiadukt	UO-B	PROD_411008588758	O12	22,5
42	pl. Sucharskiego	UO 263	PROD_411008577013	O12	12,9
43	ul. Czereśniowa	UO-264	PROD_411008637360	O12	13,0
44	oświetlenie ul. Dunikowskiego – garaże		PROD_411007461864	O11	3,0
45	Uczniowska – dz. 87/3	UO-267	PROD_411008650507	O12	32,0
46	11 Listopada – Morcinka	UO-268	PROD_411008675214	O12	10,0
47	11 Listopada – Różana	UO-269	PROD_411008675364	O12	10,0
48	Ratuszowa (dz. 72/4)	UO-272	PROD_411008704832	O11	10,0
49	Kamienna	UO-273	PROD_411008704902	O11	5,0
50	Palisadowa – parking (dz. 87/4, 87/3)	UO-274	PROD_411008705073	O11	1,0
51	Makuszyńskiego	UO-270	PROD_411008722016	O11	4,0
52	Kopalniana	UO-271	PROD_411008663866	O11	1,0
53	Wysockiego – Stara Kopalnia	UO-276	PROD_411008761405	O12	6,0
54	Wysockiego – Raciborska	UO-275	PROD_411008761595	O12	6,0
55	Kusocińskiego	UO-277	PROD_411008766060	O11	9,0
56	Gagarina	UO-278	PROD_411008787791	O12	8,0
57	Zakole	UO-279	PROD_411008786824	O11	12,0
58	pl. Rycerski		PROD_411008718692	O12	13,0
59	pl. Magistracki		PROD_411008774084	O12	15,0

60	Kruczkowskiego	UO-280	PLTAUD141000064957	O12	13,0
61	Kąkowa 130	UO-283	PLTAUD141000124640	O12	5,0
62	Internatowa – parking przy cmentarzu	UO-284	PLTAUD141000163440	O11	3,0

Wymagania dotyczące cech fizycznych sterowania zdalnego i monitoringu

1. Funkcja systemu zarządzania

- awaryjne zasilanie z wbudowanego akumulatora min. 10 h;
- min. 8 wejść zwiernych (konfigurowane niezależnie jako alarmowe / informacyjne / nadzorujące)
- min. 8 wyjść (4 wyjścia zwiernie + 4 wyjścia przełączne);
- wskaźniki LED na panelu czołowym: wejścia, wyjścia, GSM, GPRS, GPS, Zasięg sieci, Akumulator;
- instalacja sterowników typu "Plug & Play";
- prosty montaż przy pomocy złącz;
- zarządzanie systemem ze strony Web (w dowolnym czasie, z dowolnego miejsca) on-line (PC, PDA, iPhone)
- połączenie szyfrowane HTTPS
- autoryzacja użytkowników (login, hasło) oraz parametryzacja uprawnień
- wybór wersji językowej (Google translator)
- zdalna wizualizacja urządzenia
- wyjścia konfigurowane niezależnie (6 trybów pracy: astronomiczny, dobowy, kaskada, serwis, redukcja, pogodowy)
- możliwość wprowadzenia do 10 wyjątków profili sterujących
- zdalna wymiana oprogramowania i ustawień po GPRS (darmowa przez 24m)
- komunikacja po GPRS i SMS (na żądanie)
- możliwość załączania oświetlenia z SMS (z tel. komórkowego, strony WWW) dla pojedynczych sterowników lub całych grup jednocześnie
- synchronizacja czasu i położenia z GPS (odbiornik wbudowany SiRF III)
- automatyczne wyliczanie strefy czasowej oraz automatyczna zmiana czasu Zima/Lato
- odrębne poprawki w schematach sterowania poszczególnych profili dla Lata i Zimy
- opcjonalne uwzględnienie warunków pogodowych i natężenia ruchu na proces sterowania wyjść
- lokalizacja sterowników na mapie (Google maps)
- współpraca z analizatorem sieci /licznikiem energii po MODBUS RS485
- analiza parametrów sieci: napięcie - 3 fazy, prąd - 3 fazy, moc czynna, bierna, pozorna - 3 fazy, współczynnik mocy - 3 fazy, napięcia międzyfazowe, całkowity prąd sumaryczny
- natychmiastowe raportowanie i analizowanie sytuacji alarmowych (zanik napięcia zasilania, zanik poszczególnych faz, przekroczenie/obniżenie mocy, przekroczenie/obniżenie obciążenia prądowego, alarmy wejść, alarmy wyjść;
- raportowanie alarmów do serwera Web oraz na predefiniowane numery tel. komórkowych (do 5 numerów);
- zintegrowana analiza raportów (wszelkie sytuacje alarmowe zgrupowane w dobowe/miesięczne)
- zarządzanie grupami sterowników (wcześniej predefiniowanych);
- darmowy dostęp do oprogramowania na WWW;
- możliwość współpracy z systemami SCADA;
- współpraca z istniejącymi reduktorami mocy;
- sterownik musi współpracować z istniejącym systemem;
- sterownik musi być zarządzany w ramach jednego portalu
- programowanie czasów świecenia grupy sterowników „ jedną komendą tekstową”;

- możliwość automatycznego regulowania poziomem redukcji mocy w zależności od wartości natężenia oświetlenia;
- możliwości komunikacji ze sterownikiem umożliwiającym zdalny podgląd parametrów sieci;
- zdalne programowanie układów redukcji mocy

2. Sterowanie przekaźników opraw LED

- dokładność sterowania czasem redukcji do 30 min;
- możliwość programowania min. 3 progów redukcji mocy;
- możliwość zmiany min. 3 poziomów redukcji mocy dla zdefiniowanych czasów;
- sterowanie zasilaczem LED w technologii 1-10V DC lub PWM lub rezystancją;
- sterowanie bez dodatkowych przewodów zasilających;
- programowanie wszystkich opraw jednocześnie;
- zasilanie +5% -15%;
- pobór mocy < 0,5W;
- temperatura pracy -30/+80°C;
- programowanie zdalne za pośrednictwem sterownika zainstalowanego w szafie oświetleniowej.

Wymagania dotyczące warunków pracy systemu sterowania:

- zasilanie 230V +10/-20%, 50Hz
- obciążalność prądowa wyjść 8A 230V
- wymiary dł/szer/wys 105/90/75 (9 modułów)
- stopień ochrony IP-20
- temperatura otoczenia -30/50 °C
- gwarancja 5 lat
- antena GPS/GPRS wew/zew IP-67
- wskaźnik LED na panelu czołowym podający informacje: stan (wejścia, wyjścia)
- **certyfikat CE.**

Wymagania w zakresie reduktorów mocy

W ramach zadania systemu oświetlenia należy dostarczyć i uruchomić reduktory mocy dla ciągów oświetleniowych wskazanych przez Zamawiającego.

Reduktor mocy – właściwości minimalne:

- optymalizacja napięcia w sieci oświetlenia ulicznego
- 3 fazowy
- regulowany poziom redukcji mocy do 40%
- możliwość włączenia lub wyłączenia redukcji w dowolnym momencie
- brak zakłóceń harmoniczných
- możliwość zastosowania w sieciach kablowych, liniach napowietrznych do oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- automatyczny bypass urządzenia w przypadku braku zasilania lub uszkodzenia
- sterowanie za pomocą dowolnego programatora astronomicznego lub dowolnego zegara sterującego
- możliwość wyboru napięcia zasilania na listwie zaciskowej
- 3 diody LED na czołowej płycie urządzenia sygnalizujące stan pracy
- możliwość zastosowania w sieciach kablowych, liniach napowietrznych, oświetleniu wewnętrznym i zewnętrznym

Minimalne parametry techniczne reduktora:

- napięcie zasilające: 250 V – 230 V
- napięcie odbiorcze: 230 V – 180 V

- zakres mocy 45A – do 30 kVA (3 fazy)
- temperatura pracy: od –40°C do +40 °C
- stopień ochrony: IP20
- montaż w szafie oświetleniowej lub na tablicy.

6.3. Portal Informacyjny ITS – zakładka do www.um.walbrzych.pl

Portal informacyjny ITS opisany w innej części opracowania musi zostać zintegrowany z innymi portalami internetowymi będącymi w posiadaniu służb miejskich oraz samego urzędu (poprzez umieszczenie na nich linków wraz z informacją o przeznaczeniu danego portalu). Z uwagi na ciągłe zmiany w tym zakresie, na etapie projektowania systemu zostaną uszczegółowione ilości serwisów internetowych przeznaczonych do integracji. Integracja będzie polegać na umieszczeniu w portalu ITS linków do wskazanych serwisów wraz z informacją tekstową o treści poszczególnych serwisów miejskich. Na chwilę obecną portal musi posiadać informację oraz odnośnik minimum do strony Urzędu Miasta Wałbrzych. Wykonawca musi przewidzieć możliwość integracji z co najmniej 4 dodatkowymi stronami internetowymi.

7. SYSTEM TRANSMISJI DANYCH (ŁĄCZA)

Dla potrzeb sterowania nowo wdrożonymi elementami systemu, zostaną wykorzystane następujące kanały transmisyjne:

- istniejące łącza kablowe (światłowodowe i przewodowe miedziane) własne oraz dzierżawione przez UM i podległe jedn. organizacyjne;
- istniejące łącza radiowe (GSM i WiFi) własne UM i podległych jedn. organizacyjnych;
- zestawione, nowe łącza radiowe do wybudowanych/zainstalowanych elementów ITS, w lokalizacjach gdzie niemożliwe będzie doprowadzenie sygnału kablem transmisyjnym;
- kabel światłowodowy 96J, zainstalowany w ramach projekt. „Monitoring osiedlowy – Bezpieczne Podzamcze” (traktowany w tym projekcie jako magistralny - od CSR, po DK 35, do dzielnicy Podzamcze);
- odcinki kabla światłowodowego , stanowiące przyłącza obiektów / elementów ITS do sieci dzierżawionej.

Szczegółowa lokalizacja/miejsca instalacji poszczególnych odcinków/w. kabla światłowodowego zostanie wskazana przez Zamawiającego na etapie projektowania.

Instalację kabla światłowodowego należy wykonać w oparciu o:

- rurociąg kablowy, w rurze osłonowej HDPE Φ 40 mm
- kabel światłowodowy min. 12J, jednomodowy, zaciągnięty w w/w. rurociągu

Do budowy rurociągu kablowego należy stosować rury polietylenowe wysokiej gęstości z przeznaczeniem do bezpośredniego układania w ziemi oraz z wewnętrzną warstwą poślizgową. Wymaga się, aby kanalizacja kablowa zabezpieczała zaciągnięte do niej kable przed uszkodzeniami mechanicznymi wzdłuż całych ciągów, włącznie z przebiegami przez studnie kablowe. Rury kanalizacji kablowej powinny być łączone w sposób wodo i gazoszczelny przy pomocy złączek zalecanych przez producenta zastosowanego rozwiązania.

Segment światłowodowy powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 roku (Dziennik Ustaw Nr 219 poz.1864 wraz z późniejszymi zmianami). Rozporządzenie określa warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Zasady i wytyczne opisane w ustawie muszą być bezwzględnie egzekwowane w czasie prac projektowych oraz realizacji inwestycji.

Lista odcinków do wykonania:

Przewiduje się wykonanie 19 odcinków nowych łącz światłowodowych we własnej jak i dzierzawionej infrastrukturze kanalizacyjnej. Lista odcinków wraz z długościami światłowodów przedstawia się następująco:

LP.	Opis relacji	Właściciel Kanalizacji	Długość odcinka
1	Forteczna 2 - skrzyżowanie Wrocławska-Uczniowska	Kanalizacja Orange	2161,8
2	skrzyżowanie Wrocławska-Uczniowska - Uczniowska 21 (US)	Kanalizacja Orange	469,3
3	Forteczna 2 - Kasztelańska 7 - Grodzka 50	Kanalizacja Orange	1588
4	skrzyżowanie Broniewskiego - Długa	Kanalizacja Orange	36,3
5	Wrocławska-Główna do skrzyżowanie Długa-Wrocławska	Kanalizacja Orange	513,5
6	Wrocławska- skrzyżowanie Wyszyńskiego	Kanalizacja Orange	1
7	skrzyżowanie Armii Krajowej - Parkowa	Kanalizacja Orange	1
8	skrzyżowanie pl. Grunwaldzki	Kanalizacja Orange	1
9	skrzyżowanie Główna - Broniewskiego	Kanalizacja Orange	1
10	Armii Krajowej - Parkowa 1	Kanalizacja Orange	691
11	Armii Krajowej - Armii Krajowej 40	Kanalizacja Orange	102,2
12	Moniuszki 112 - Niepodległości 151 -Rynek 9	Kanalizacja Orange	2550
13	Andersa - skrzyżowanie 11 Listopada – Świdnickiej - Strzegomskiej	Kanalizacja Orange	8162
14	pl. Górnika (11 Listopada 119) - Piłsudzkiego 42 - Paderewskiego 17	Kanalizacja Orange	1102
15	Barlickiego - Konopnickiej 5	Kanalizacja Orange	963
16	1 Maja 105 -1 Maja 165 - pl. H. Jordana	Kanalizacja Orange	974
17	1 Maja 105 -1 Maja 70 (rondo Victoria)	Kanalizacja Orange	946
18	skrzyżowanie Andersa - Wańkowicza - 1 Maja 105	Kanalizacja Orange	3471
19	skrzyżowanie Wrocławska - Uczniowska - rondo Palmiarnia	Własna kanalizacja	300

Warunki techniczne układania kabli światłowodowych

Przewiduje się stosowanie pneumatycznych metod zaciągania kabli światłowodowych. Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych jest dopuszczalne w wyjątkowych, technicznie uzasadnionych przypadkach (np. krótkie odcinki, wykładanie kabli w studniach, niedostępność trasy dla urządzeń zaciągowych), ale pod

warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.

Zaciąganie kabla światłowodowego do kanalizacji zakłada się metodą pneumatyczną. Kanalizacja na odcinkach zaciąganego kabla musi być szczelna.

Odcinki fabrykacyjne kabli powinny być układane w taki sposób, aby koniec każdego odcinka fabrykacyjnego spotykał się z początkiem odcinka następnego. Kolejność układanych odcinków fabrykacyjnych powinna być zgodna z ich alokacją (ze względu na rodzaj powłok i długości odcinków) i powinna być ewidencjonowana.

Zaleca się układanie kabli optotelekomunikacyjnych przy temperaturze nie niższej od 5°C. Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów, przy wyniesieniu końców kabla na zewnątrz studni lub zasobnika i wykonywanie złącza i pomiarów w samochodzie montażowym. Zapasy te powinny wynosić co najmniej po 15 m z każdej strony złącza.

Wytyczne dla kabla

Ułożony kabel światłowodowy należy rozszyć w studniach kablowych i przyłączyć do istniejącej sieci światłowodowej zarządzanej przez UM Wałbrzych.

Rozszycie kabla światłowodowego 96J realizować :

- po stronie lokalizacji urządzeń ITS, w ilości par włókien wynikających z ilości urządzeń wymagających sterowania w danej lokalizacji, plus pary włókien zapasowych w ilości : 51% ilości par użytkowych.

Założenia odnośnie postępowania z kablami światłowodowymi podczas ich instalacji zostały przedstawione w normie europejskiej IEC 60794-1-1. Wymaga się podczas instalacji kabli do przestrzegania zasad opisanych w powyższej normie.

Dodatkowo wymaga się zachowania następujących parametrów kabli optotelekomunikacyjnych takich jak:

- kable muszą być przeznaczone do stosowania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej,
- kable muszą być w pełni dielektryczne,
- kable muszą być odporne na zakłócenia elektromagnetyczne,
- kable muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody,
- powłoka kabli musi być odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową.

Włókna umieszczone wewnątrz tuby powinny być barwione w jednym z przyjętych układów kolorów.

Nadruk metryczny oraz oznakowania (rodzaj kabla) powinny znajdować się na zewnętrznej powłoce kabla.

Przebieg kabla światłowodowego

Założono, że na całej długości projektowanych tras kablowych rurociągi ułożone zostaną bezpośrednio w ziemi. Rozwiązanie takie umożliwia zastosowanie prefabrykowanych wiązek rur.

Wymagane jest, aby rury układane były prostoliniowo, dopuszczalny jest jednak promień wygięcia rur nie większy niż przewidziany przez producenta zastosowanych rozwiązań. Odcinek kanalizacji pomiędzy dwoma punktami rozgałęzień (studnie kablowe) powinien być ułożony ze spadkiem 0.1 – 0.3 % w kierunku jednej ze studni.

Parametry odporności na ściskanie wszystkich elementów rurociągu muszą być zgodne z powyżej przytoczonym rozporządzeniem oraz z normą PN-EN 50086.

Dla ochrony rurociągu kablowego podczas stosowania przecisków i przewiertów oraz przy układaniu rurociągu w trudnych warunkach terenowych, gdzie są duże obciążenia transportowe, np. przejścia pod trasami kolejowymi, drogami itp., należy stosować gładkościenną rurę osłonową o średnicy zewnętrznej minimum 110 mm.

W przypadku układania orurowania w wykopie otwartym w trudnych warunkach terenowych dopuszcza się zastosowanie rur dwuściennych, karbowanych.

Ułożenie rur

Głębokość wykopu dla okablowania światłowodowego na całej trasie musi wynosić 1 metr. W połowie głębokości ułożenia kabla musi być umieszczona taśma ostrzegawcza z nadrukiem „UWAGA! Kabel optotelekomunikacyjny”.

Ochrona istniejących kabli

Jako dzielone osłony otaczające istniejące kable w miejscach skrzyżowań kabli z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego terenu należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu PEH (HDPE) o odpowiedniej do rodzaju kabla średnicy zewnętrznej i barwie odpowiedniej do rodzaju napięcia linii. Dla zabezpieczenia przed rozwarciem rur dwudzielnych należy stosować opaski z odcinków taśmy samoprzylepnej wzmocnionej włóknem szklanym.

Mufy

W celu ochrony złączy wymaga się zastosowania muf. Osłony złączowe (mufy) zostaną umieszczone w zasobnikach złączowych oraz studniach kablowych na trasie kanalizacji teletechnicznej.

Studnie kablowe

Studnie kablowe przeznaczone będą dla odgałęzienia kanalizacji kablowej przychodzącej na dwa lub trzy kierunki wychodzące. Lokalizację studni kablowych zostaną naniesione na mapach dokumentacji projektowej. Studnia kablowa przeznaczona do kanalizacji 2-otworowej powinna spełniać wymagania normy BN-85/8984-01. Studnia kablowa o trzech otworach powinna spełniać wymagania norm: BN-85/8984-01, ZN-95 TP S.A.-023/T

Studnie kablowe instalować :

- w miejscach przyłączeń (odgałęzień) do innej sieci kablowej (jeżeli brak ich w danej lokalizacji)
- w miejscach instalowanych urządzeń ITS
- w miejscach lokalizacji zapasów kabla i wykonywania złączy kablowych
- przy skrzyżowaniach ulic
- w odległości nie większej niż 250m, pomiędzy dwoma sąsiednimi studniami, na odcinkach przelotowych gdzie brak infrastruktury ITS.

Studnie kablowe powinny posiadać logo Zamawiającego

Linie kablowe i osprzęt z nimi związany, należy zainstalować zgodnie z przepisami i normami krajowymi a tak gdzie ich brak stosować odpowiednio normy krajowych operatorów telekomunikacyjnych.

Zamawiający dopuszcza przyjęcie innych wariantowych rozwiązań zapewnienia transmisji danych do/z poszczególnych elementów infrastruktury ITS rozmieszczonych na terenie miasta.

Dzierżawa kabli światłowodowych

Do realizacji zamierzenia projektowego Zamawiający, celem, zabezpieczenia transmisji danych pomiędzy elementami ITS a centrum monitoringu, sterowania i zarządzania ruchem - planuje dzierżawę infrastruktury teletechnicznej od lokalnych operatorów telekomunikacyjnych znajdujących się na terenie miasta Wałbrzych. Będzie ona stanowiła zasadniczy podsystem transmisji danych na potrzeby ITS. Opisane powyżej wymagania na odcinki kabla światłowodowego będą stanowiły przyłącza obiektów / elementów ITS do zasadniczej sieci dzierżawionej.

W załączeniu (Załącznik nr 4) do SOPZ zamawiający podaje dostępność kanalizacji teletechnicznej operatora Orange.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy, kompleksowego wykonania projektu (wykonawczego) oraz ułożenia kabli światłowodowych oraz instalacji zasilającej elektrycznej do niezbędnych urządzeń aktywnych, a w szczególności doprowadzenia rurociągów kablowych do wskazanych obiektów lokalnie w obrębie istniejącej dzierżawionej kanalizacji, posadowienia studni kablowych, szaf kablowych, kabli światłowodowych, rozszycia włókien, muf kablowych, w sposób umożliwiający łatwy montaż kabla światłowodowego.

Wszystkie elementy niezbędne do wykonania zadania dostarczy Wykonawca.

Pod pojęciem infrastruktury teletechnicznej rozumiana jest kanalizacja teletechniczna, obiekty sieci, kable światłowodowe posiadane przez operatorów.

Jeżeli trasy infrastruktury teletechnicznej posiadanej przez operatora telekomunikacyjnego pokrywają się trasami odpowiednimi i wymaganymi do przyłączenia elementu ITS, to możliwe jest podjęcie postępowania w sprawie ewentualnej dzierżawy od operatora zewnętrznego.

Realizacja powyższego możliwa jest przy spełnieniu kryteriów :

- na odcinkach zakładanej sieci światłowodowej operator będzie w stanie wydzierżawić kanalizację teletechniczną, w której możliwe będzie zamontowanie jednego kabla o minimum 96 włóknach łącznie;

lub / i

- na odcinkach zakładanej sieci światłowodowej operator będzie w stanie wydzierżawić jeden kabel o ilości nie mniejszej niż 48 włókien światłowodowych;

lub / i

- na odcinkach zakładanej sieci światłowodowej operator będzie w stanie wydzierżawić łącze transmisyjne

W przypadku spełnienia przez operatora wyżej opisanych kryteriów możliwe jest podpisanie umowy z Zamawiającym na zasadach IRU na okres przynajmniej 10 lat. Na mocy umowy Zamawiający będzie posiadał nieodwołalne prawo użytkowania infrastruktury.

W przypadku, gdy trasa infrastruktury teletechnicznej posiadanej przez operatora nie pokrywa się z projektowaną, lecz biegnie w bliskim jej sąsiedztwie, dopuszcza się zmianę trasy zakładanej – najkrótszej do elementów ITS. Warunki dzierżawy, dla takiego przypadku są analogiczne dla opisanych powyżej. Koszty wykonania przyłączy od infrastruktury dzierżawionej do elementów ITS muszą być ujęte w kwocie ryczałtowej.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI

8.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Wymagania dot. dokumentacji projektowej (budowlano-wykonawczej)

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania całości zakresu zadania wynikającego z zawartej umowy.

Wykonawca opracuje dokumentację projektową dla obszaru Systemu będącego przedmiotem Umowy, w zakresie wszystkich niezbędnych projektów składowych oraz ich uzgodnień wymaganych przepisami Prawa potrzebnych do realizacji Systemu oraz osiągnięcia celu któremu ma służyć ten System.

Projekt techniczny Systemu musi się opierać na rozwiązaniach przedstawionych w ofercie na budowę Systemu i być zgodny z wymaganiami technicznymi zawartymi w Programie funkcjonalno- użytkowym . Projekt techniczny Systemu musi obejmować całość Systemu i traktować wszystkie podsystemy z jednakową szczegółowością w zakresie projektowanych rozwiązań technicznych.

W szczególności projekt powinien obejmować:

a/ część opisową zawierającą:

- opis techniczny z uwzględnieniem przyjętych rozwiązań, stosowanych materiałów,
- wykaz stosowanych norm i przepisów,
- opis wpływu inwestycji na środowisko,
- zestawienie materiałów.

b/ część graficzną:

- ogólny plan lokalizacji inwestycji,
- podkłady mapowe, sytuacyjno-wysokościowe,
- rysunki projektowanych obiektów z oznaczeniami wymiarów,
- rysunki specyficznych rozwiązań technicznych.

Materiały używane do prac projektowych muszą zapewnić wysoką jakość produktu końcowego, jakim będzie projekt budowlany i projekt wykonawczy.

c/ informację o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia (BIOZ)

Zgodnie z art. 20 ust. 1b Ustawy z dnia 7 lipca – Prawo Budowlane na Wykonawcy projektu spoczywa obowiązek sporządzenia informacji, dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego. Informację należy opracować w sposób określony w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r.

Projekty należy opracować zgodnie z niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym oraz z obowiązującymi Polskimi Normami, aktualnie obowiązującymi w Polsce przepisami i wytycznymi stosowania materiałów i urządzeń wydanymi przez ich producentów, a zastosowanych w projekcie.

Wymagania ogólne i zasady podstawowe dla dokumentacji technicznej

- a) W dokumentacji projektowej musi znajdować się odniesienie do danych wyjściowych (formalnoprawnych oraz technicznych) stanowiących podstawę do opracowania i uzasadniających projektowane rozwiązania techniczne.
- b) Dokumentacja projektowa musi być sporządzona w sposób umożliwiający jej sprawdzenie i weryfikację przyjętych rozwiązań technicznych.
- c) Wszystkie rysunki muszą być wykonane przejrzystie, z naniesionymi czytelnie danymi, ponumerowane i podpisane przez autora (autorów) i sprawdzającego.
- d) Wszystkie rysunki, które nie są wykonane na mapach geodezyjnych, należy wykonać w formacie *.dwg, lub *.dxf, układ współrzędnych 2000 lub kompatybilnym i należy dostarczyć je również w wersji elektronicznej.
- e) Wszystkie tablice i zestawienia należy wykonać w formacie Excel (plik *.xls) lub kompatybilnym i dostarczyć je w wersji elektronicznej.
- f) Dokumentację projektową należy przekazać Inwestorowi. Zakres informacji zawartych w dokumentacji projektowej musi umożliwić uzyskanie pozwolenia na budowę, sporządzenie specyfikacji materiałowej, realizację budowy, prowadzenie nadzoru budowy i sporządzenie dokumentacji powykonawczej po zakończeniu budowy.

Zawartość projektu budowlanego

Projekt budowlany powinien zawierać:

- a) stronę tytułową wg wzoru;
- b) informację o podstawie prawnej opracowania (nr zlecenia, nr umowy, data zlecenia i umowy);
- c) decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu;
- d) uzgodnienia branżowe wraz z protokołami ZUDP;
- e) pozwolenie na budowę / zgłoszenie;
- f) przyłącza kablowe teleinformatyczne i energetyczne;
- g) każdy rysunek powinien być zaopatrzony w tabelkę;
- h) trasę okablowania przyłączeniowego do sieci zewnętrznej, energetycznej i CSR, na mapach ewidencji gruntów potwierdzonych przez właściwy urząd;
- i) wypisy z ewidencji gruntów działek dot. lokalizacji stacji bazowych i CSR z serwerownią;

- j) dokumenty stwierdzające prawo Inwestora do dysponowania terenem na czas prowadzenia budowy potwierdzone na kopiach za zgodność z oryginałem;
- k) charakterystykę techniczną opracowania;
- l) wykaz norm i dokumentów odniesienia, zgodnie z którymi wykonano projekt;
- m) symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie budowlanym;
- n) spis rysunków i schematów zawartych w projekcie budowlanym;
- o) uwagi końcowe.

Zawartość projektu wykonawczego

Projekt wykonawczy powinien składać się z potrzebnej liczby tomów (w zależności od zakresu zadania).

Nazwa zadania podana w tytule powinna być zgodna z zapisem w umowie.

Projekt wykonawczy lub poszczególne jego części (zależnie od zakresu zadania) powinien zawierać:

- a) stronę tytułową wg wzoru;
- b) informację o podstawie prawnej opracowania (nr zlecenia, nr umowy, data zlecenia i umowy);
- c) rysunki tras projektowanej sieci przewodowej i bezprzewodowej;
- d) projekt CSR, serwerowni i instalacji urządzeń systemu ITS
- e) projekt okablowania przyłączy teleinformatycznych i energetycznych
- f) wydruk przedmiarów dla projektowanego zakresu wraz z wersją elektroniczną w formacie pliku SEKO, SEKO PRIX lub NORMA oraz format pdf;
- g) charakterystykę techniczną opracowania;
- h) wykaz norm i dokumentów odniesienia, zgodnie z którymi wykonano projekt;
- i) symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie;
- j) spis wykonanych rysunków i schematów;
- k) tabele z danymi projektowymi;
- l) uwagi końcowe.

Wymagania dla rysunków projektowych.

Plan sieci .

Zakres informacji, która powinna być możliwa do uzyskania z map przebiegu trasowego sieci kablowej to przede wszystkim szybki przegląd trasy, ocena jej konfiguracji, lokalizacja punktów charakterystycznych poszczególnych elementów sieci i przyłączonych elementów systemu ITS.

Przebieg trasowy okablowania teletechnicznego i energetycznego należy nanieść na dopuszczone do projektowania mapy geodezyjne (sytuacyjno– wysokościowe) w skali 1:500.

Rysunki obiektowe (elementy ITS)

Na kolejnych arkuszach (osobne rysunki) należy uwidocznić w skali 1:50 lub 1:100 wszelkie sytuacje kolizyjne, nieczytelne na mapach w skali 1:500.

Rysunek wewnętrznybudynkowy

Schemat należy przygotować w skali 1:50 lub 1:100 w formacie AutoCad (*.dwg) lub kompatybilnym. Format schematów: A3 lub większy (wg ISO), złożony do A4. Należy zwrócić szczególną uwagę na przedstawienie graficzne:

- miejsca instalacji urządzeń i osprzętu
- miejsca wprowadzania kabli;
- sposobu ich prowadzenia (po drabinkach, w korytkach, po ścianie, po suficie, w rurce osłonowej);
- lokalizacji przyłączy.

Tabele w projekcie wykonawczym

W projekcie techniczno-wykonawczym należy zamieścić tabele zawierające podsumowanie ilościowe:

- a) zakresu rzeczowego
- b) długości odcinków przewodowych i bezprzewodowych;
- c) ilości i rodzaju obiektów , elementów i osprzętu ITS
- d) tabeli przedmiarów robót:
 - rozbiórka i naprawa nawierzchni,
 - budowa rurociągu kablowego,
 - budowa i montaż sieci światłowodowej, itd.
- e) asortymentu i ilości materiałów;
- f) zajmowanych powierzchni na nieruchomościach.

Zestawienie zbiorcze

Zestawienie zbiorcze zamieszczane w dokumentacji wykonawczej powinno zawierać następujące dane:

- a) zakres rzeczowy dla całej zaprojektowanej sieci;
- b) zbiorcze zestawienie długości, zasięgów, sektorów, odcinków przewodowych i bezprzewodowych;
- c) zestawienie zainstalowanego elementów i osprzętu ITS
- d) zestawienie okablowania;
- e) zbiorcze zestawienie ważniejszych materiałów użytych do budowy systemu ITS;
- f) zbiorcze zestawienie przedmiarów z podziałem na elementy systemu ITS.

Dokumentacja projektowa i wykonawcza dotycząca urządzeń aktywnych sieci

Wymagana zawartość dokumentacji projektowej i wykonawczej dotyczącej urządzeń aktywnych sytemu ITS:

- a) Wprowadzenie
 - Cel dokumentu
 - Założenia
 - Wymagania
 - ✓ Wymagania usługowe
 - ✓ Wymagania funkcjonalne
 - ✓ Architektura
 - ✓ Cechy urządzenia
 - ✓ Wydajność
 - ✓ Bezpieczeństwo
 - ✓ Dostępne interfejsy
 - ✓ Inne
- b) Usługi i wybór technologii
(W tym: dostęp do Internetu, bezpieczeństwo sieci)
- c) Wybór platformy
- d) Koncepcja sieci.
 - Topologia logiczna sieci
 - Urządzenia
 - Sieć transportowa i protokół warstwy drugiej
 - ✓ Warstwa fizyczna
 - Integracja warstwy L2 z warstwą L3
 - Jakość usług
 - ✓ Architektura QOS
 - Zarządzanie i aspekty eksploatacyjne

- ✓ Zarządzanie
- ✓ Aspekty eksploatacyjne

e) Możliwości usługowe.

Pozostałe wymagania projektowe do wykonania:

- Niezbędne projekty szczegółowe odpowiadające polskim normom branżowym i uzgodnione z właściwymi instytucjami, projekty związane z lokalizacją urządzeń w pasie drogowym winny być wykonane w oparciu o nabyte przez Wykonawcę podkłady geodezyjne.
- Projekty winny być wykonane dla niezbędnych prac fundamentowych (jeżeli takie wystąpią), instalacji przewodów oraz konstrukcji wsporczych zgodnie z procedurą określoną polskim prawem oraz obowiązującymi w Polsce normami wraz z wykonaniem niezbędnych projektów organizacji ruchu na czas trwania tych prac. Wszelkie uzgodnienia wymienionych projektów i ostateczne ich zatwierdzenia są po stronie Wykonawcy,
- Projekty wykonane dla niezbędnych prac przewidzianych przy lokalizacji urządzeń, instalacji przewodów, przyłączy technicznych, montażu konstrukcji wsporczych wchodzących w skład Systemu,
- Projekty prac elektrycznych, teletechnicznych, posadowienia elementów Systemu, urządzeń sterowania ruchem, połączeń kablowych, realizacji innych (projektowanych przez Wykonawcę Systemu) elementów poszczególnych podsystemów wchodzących w skład Systemu,
- Projekt systemu IT w zakresie łączności, w którym należy określić pojemności dla transmisji danych w systemie docelowym z siecią planowaną dla obszaru miasta a następnie szczegółowej dokumentacji na realizację zadań wymaganych w Projekcie z uwzględnieniem rezerwy na potrzeby docelowe. W docelowym projekcie systemu IT należy uwzględnić rozszerzenie łączności na pozostałe obiekty oraz implementacje systemowe ITS.
- Projekty dla prac niemożliwych do przewidzenia na etapie określania przedmiotu zamówienia oraz prac dodatkowych niezbędnych do wykonania zamówienia i wynikłych na etapie opracowywania Projektu lub realizacji Systemu, spełniające wymagania polskich norm branżowych należy uzgodnić z właściwymi urzędami. Składanie wniosków i negocjacje o dzierżawienie istniejących sieci kablowych, przydział częstotliwości radiowych oraz negocjacje z operatorami sieci są również zadaniami Wykonawcy.
- Projekt aranżacji i dostosowania pomieszczeń biurowych z rozmieszczeniem wyposażenia wchodzącego w skład CSR obejmujący salę operacyjną Systemu, pomieszczeniem kierownika CSR, salkę konferencyjną, archiwum, łączność przewodową do obiektu (wprowadzenia nowych światłowodów w kanalizacji), wyniesienie stanowisk roboczych do użytkowników zewnętrznych, sieci komputerowej, okablowania wideo, urządzeń dostępowych, pożarowych i klimatyzacji. Opracowany i uzgodniony projekt winien umożliwić Zamawiającemu użytkowanie pomieszczeń.
- Projekt portalu informacyjnego ITS, z informacją m. in. o ruchu drogowym, transporcie publicznym oraz utrudnieniach w ruchu na obszarze funkcjonowania Systemu.
- Dokumentację ruchową - projekty organizacji ruchu i sterowania dla skrzyżowań z sygnalizacją świetlną winny być poprzedzone pomiarami ruchu oraz zakończone prezentacją pracy w systemie z wykorzystaniem programu mikrosymulacji dla poszczególnych korytarzy w wersji zoptymalizowanej przedstawionej do uzgodnienia z ZDKiUM. Wszystkie projekty w zakresie sterowania ruchem drogowym muszą być wykonane na oprogramowaniu wprowadzonym do ich edycji na wyposażenie CSR włącznie z przekazaniem licencji i plików źródłowych. Ponadto wszystkie projekty organizacji ruchu wraz częścią dotyczącą sygnalizacji świetlnej muszą posiadać ważne zatwierdzenie organu zarządzającego ruchem w mieście. Projekty sygnalizacji świetlnej w zakresie części programowych muszą być dostarczone w wersji elektronicznej edytowalnej umożliwiającej sprawdzanie przyjętych wartości do obliczeń czasów międzyzielonych, prędkości dojazdu i ewakuacji oraz długości pojazdów. Zamawiający dopuszcza opracowanie dokumentacji ruchowej w zakresie:

- Czasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia wszelkich prac montażowo – instalacyjnych prowadzonych w pasach drogowych,
- Stałej organizacji ruchu drogowego niezbędnej do realizacji funkcji Systemu lub osiągnięcia oczekiwanych rezultatów Systemu,
- Części programowej sygnalizacji świetlnej dla modernizowanych oraz nowych sygnalizacji świetlnej wchodzących w skład Systemu także w trakcie realizacji poszczególnych podsystemów Systemu. Jednakże wszystkie wymienione powyżej opracowania dla których dopuszcza się odstępstwo muszą być wykonane, uzgodnione i dostarczone Zamawiającemu przed wdrożeniem i uruchomieniem elementów Systemu któremu te projekty mają służyć.

Intencją Zamawiającego jest możliwość opracowania i uzgodnienia tych projektów przez Wykonawcę podczas realizacji Systemu w okresie przekraczającym czas przeznaczony na złożenie Projektu Systemu.

Inne opracowania związane przedmiotowo z projektami organizacji ruchu jak. np. projekty sygnalizacji świetlnej w zakresie części elektrycznej i lokalizacji wszystkich urządzeń wchodzących w zakres sygnalizacji świetlnej muszą być zawarte w Projekcie Systemu

Projekt Systemu oraz wszystkie projekty cząstkowe wchodzące w jego skład winny zawierać wszystkie niezbędne specyfikacje techniczne jakim odpowiadać powinny urządzenia, instalacje, prace montażowe oraz posiadać sprecyzowane opisowo procedury odbioru. Urządzenia techniczne zawarte w opracowanych przez Wykonawcę Systemu projektach winny być zgodne z wymogami niniejszego Programu funkcjonalno – użytkowego (instalacyjnego), Specyfikacji Technicznych oraz być uzgodnione przez Nadzór techniczny (inwestorski) lub Zamawiającego.

Wykonawca winien przeprowadzić procedurę projektowania z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień, aż do ostatecznego uzgodnienia projektu przez Zamawiającego umożliwiającego późniejsze otrzymania zezwolenia na zajęcie: pasa drogowego, obiektu lub pojazdu po wcześniejszym zgłoszeniu gotowości na przeprowadzenie prac montażu urządzeń lub komponentów składowych poszczególnych podsystemów realizowanego Systemu.

Wszystkie koszty związane z opracowaniem i wdrożeniem projektów czasowej organizacji ruchu dla potrzeb wykonywanych prac instalacyjnych w pasie drogowym są również po stronie Wykonawcy.

Zarówno Koncepcja jak i Projekt Systemu muszą się opierać na rozwiązaniach oferowanych przez Wykonawcę na etapie przetargu, na budowę Systemu, oraz być zgodnych z przedstawianymi przez Zamawiającego wymaganiami technicznymi zawartymi w Specyfikacji i Programie Funkcjonalno –Użytkowym.

Wymaga się aby Wykonawca uzgadniał projektowane lokalizacje urządzeń i osprzętu ITS oraz trasę rurociągów kablowych, z następującymi podmiotami:

- Urząd Miejski w Wałbrzychu
- Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu
- Pozostałymi instytucjami, firmami, osobami , z którymi obowiązek uzgodnienia wynika z przepisów prawa.

8.2. DOKUMENTACJA BUDOWY

Wymagania dot. prowadzenia dokumentów budowy

Dziennik Budowy oznacza urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki,

tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953) wraz z późniejszymi zmianami.

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do zakończenia budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy muszą być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu Robót montażowych, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy ma być opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty mają być jasno ponumerowane, podpisane i opatrzone datą.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia, ewentualnego wstrzymania Robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania bezpieczeństwa i zabezpieczenia Robót,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Wykonawcę do ustosunkowania się.

Atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót i powinny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

Do dokumentów budowy wymaganych do prowadzenia, zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenia na realizację zadania budowlanego (pozwolenia na budowę, zgłoszenia budowy),
- protokoły przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- dokumentację projektową,
- protokoły przeglądu technicznego,
- protokoły odbioru robót,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
- inwentaryzację geodezyjną wykonanych obiektów,
- sprawozdanie z rozruchu poszczególnych obiektów,
- protokoły z przeprowadzonych szkoleń personelu Zamawiającego,
- protokoły z porad i poleceń Zamawiającego,
- korespondencję na budowie.

8.3. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wymagania dot. dokumentacji powykonawczej

Przed zgłoszeniem systemu do odbioru, do obowiązków Wykonawcy należy:

- przedstawienie do zatwierdzenia dokumentacji powykonawczej (obejmującej wszystkie odstępstwa od projektów wykonawczych) na siedem dni przed zgłoszeniem gotowości do odbioru;
- przedstawienie do akceptacji przez Zamawiającego i do odbioru zbioru dokumentów wymienionych poniżej.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót, co zostanie każdorazowo zarejestrowane z sformalizowanym dokumencie „Protokół Zmiany”, przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego i Wykonawcę.

Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco opisy i rysunki powykonawcze, co najmniej raz w tygodniu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletna dokumentacja powykonawcza zostanie przekazana Zamawiającemu.

Dokumentacja wymagana przekazaniu Zamawiającemu, do odbioru końcowego

Wykonawca powinien dostarczyć m. in. następujące dokumenty:

- schemat blokowy modułów oprogramowania Systemu;
- szczegółowy opis Systemu i specyfikację funkcjonalną Systemu;
- branżowe projekty wykonawcze umożliwiające realizację Systemu;
- branżowe projekty powykonawcze (dokumentację powykonawczą) wraz z naniesieniami geodezyjnymi powykonawczymi;
- pliki (kody) źródłowe oprogramowania umożliwiające rozbudowę Systemu w przyszłości oraz instrukcje do programowania wszystkich urządzeń;
- wyniki testów integracyjnych w zakresie poszczególnych podsystemów;
- wyniki testów odbiorczych dokumentujące osiągnięcie oczekiwanych rezultatów;
- materiały szkoleniowe,
- podręczniki użytkownika Systemu ,
- podręcznik eksploatacji / administracji Systemu.
- Instrukcje obsługi urządzeń oraz karty gwarancyjne
- kopie wszystkich programów zainstalowanych na wszystkich komputerach oraz innych urządzeniach sterujących wchodzących w skład Systemu wraz z licencjami, kluczami licencyjnymi itp.

Dokumentacja techniczna musi być dostarczona w formie drukowanej i elektronicznej, wraz z narzędziami do jej przeglądania i edycji.

9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZARZĄDZANIA PROJEKTEM

Harmonogram działań

Zamawiający planuje prowadzić projekt w oparciu o metodykę PRINCE2 (Projects in Controlled Environment)

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 7 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;
- 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.

Kontrola jakości prac

Monitorowanie realizacji zaprojektowania, dostawy, instalacji i wdrożenia systemu ITS zapisanych w PFU i SOPZ 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 Wałbrzych.

System monitorowania prac przy ITS składać się będzie z pięciu elementów:

1. Analiza celów projektu: monitorowanie w całym okresie realizacji projektu, czy określone uprzednio cele są osiągnięte poprzez realizację poszczególnych etapów objętych projektem.
2. Przegląd procedur wdrażania: analiza sposobu realizacji przedsięwzięcia.
3. Nadzór punktów kontrolnych: kontrola realizacja projektu w zdefiniowanych momentach, zwanych punktami kontrolnymi, w szczególności zwracając uwagę na prace zanikające i ulegające zakryciu.
4. Ocena realizacji projektu: dokonywana jest na podstawie raportów Wykonawcy na poszczególnych etapach realizacji oraz na podstawie raportu końcowego po realizacji zadania.
5. Ocena ta dotyczy sposobu oraz stopnia realizacji zaplanowanych na danym etapie działań i prowadzona jest w oparciu o trzy kryteria:
 - Kryterium skuteczności – pozwalające określić, czy cele określone na etapie przygotowywania PFU i SOPZ zostały osiągnięte;
 - Kryterium efektywności – porównanie kwoty poniesionych dotąd nakładów finansowych z osiągniętymi wartościami na poziomie dostarczanych elementów i ich funkcjonalności,
 - Kryterium użyteczności – ocena efektów poszczególnych zadań, jak i całego przedsięwzięcia w nawiązaniu do wcześniej zdefiniowanych w PFU i SOPZ potrzeb.

System oceny ma służyć do analizy postępów poszczególnych etapów prac oraz kontrolę terminów wykonywania poszczególnych zadań.

Inteligentny System Transportowy realizujący znaczną liczbę funkcji wymaga starannego zaplanowania zasad oraz kryteriów weryfikacji jego wdrożenia. W skład powyższego systemu wchodzi oprogramowanie licencyjne, wytworzone na potrzeby danego zamówienia oraz urządzenia (hardware) umożliwiające działanie całego systemu. Powyższa zależność wymaga, aby nałożyć nacisk na weryfikację i testowanie dostarczonego sprzętu jak i oprogramowania.

Główną zasadą i celem weryfikacji i testowania jakości produktów będzie określenie ich:

- Niezawodności – wytrzymałość na błędy i zdolność do powrotu do stanu stabilnego;
- Funkcjonalności – 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 wymagane będzie 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:

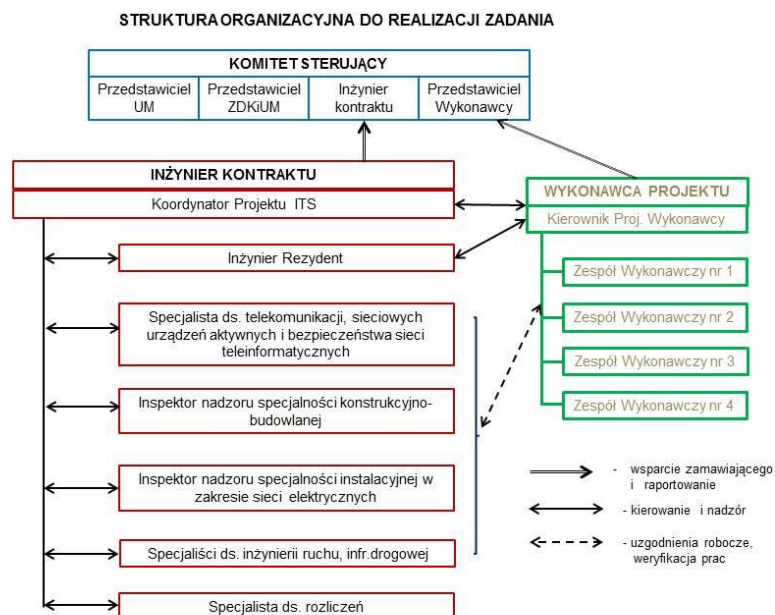
- Zakres odpowiedzialności poszczególnych osób w projekcie;
- Wymagane standardy dla odpowiednich elementów systemu;
- Kryteria jakościowe przyjęte przez Zamawiającego;
- Opis funkcjonalności poszczególnych elementów;
- Harmonogram oraz sposób przeprowadzania testów i inspekcji.

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. Kontrolę jakości związaną z działaniem oraz zapewnienia oczekiwanego poziomu usług zapewnią 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.

Badanie jakości powinno być przeprowadzone w rozróżnieniu na zespoły odpowiedzialne za poszczególne obszary, tak aby jak najlepiej skupić się na jakości testowanych rozwiązań. Jakość będzie badana okresowo, tak aby można było szybko i skutecznie wprowadzać działania korygujące.

Struktura organizacyjna i zasady współpracy

Proponowaną strukturę organizacyjną do realizacji zadania przedstawiono na poniższym schemacie.



Zgodnie w wymaganym przez Zamawiającego zakresem usług , w realizacji prac będą brać osoby, z różnych dziedzin związanych z tworzeniem Systemów ITS, każda z osób będzie miała zakres, obowiązków i uprawnień, a w szczególności ustawy Prawo budowlane oraz aktów prawnych i wytycznych regulujących wydatkowanie funduszy Unii Europejskiej oraz Umowy o dofinansowanie Projektu.

Piecę nad pracą zespołu ze strony Zamawiającego będzie sprawował Inżynier Kontraktu - koordynator, który będzie odpowiedzialny za dostarczenie odpowiednich informacji dla poszczególnych osób oraz odpowiednie adresowanie pytań i egzekwowanie odpowiedzi, w celu szybkiego i skutecznego uzyskiwania informacji.

Zespół inżyniera kontraktu będzie prowadził krótkie telekonferencje lub spotkania 2-3 razy tygodniu, w celu omówienia najważniejszych problemów i zadań, których realizacja jest zagrożona. Dodatkowo zespół inżyniera kontraktu będzie dysponował repozytorium dokumentów, które będzie sprzyjało skutecznym zarządzaniem dokumentacją.

Komunikacja w trakcie realizacji zadania

W okresie do 7 dni od daty podpisania umowy zostanie sporządzony przez Wykonawcę i w uzgodnieniu z Zamawiającym, Plan Komunikacji (tzw. „macierz komunikacyjna”), zawierający:

- wykaz wszystkich istotnych osób realizujących zadanie projektowe
- ich dane teleadresowe
- tryb, formę komunikacji, zakres informacyjny, częstotliwość raportowania, obieg dokumentów.

Zarządzanie ryzykiem

W celu analizy ryzyka podczas trwania projektu będą zdefiniowane kryteria oceny skutków oraz prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka. Możliwość wystąpienia danego ryzyka będzie sklasyfikować dla każdego rodzaju przedsięwzięcia oddzielnie oraz według przyjętych przez Zamawiającego skali. Realizacja celów projektowych będzie 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, będzie przyjęte zestawienie możliwych ryzyk:

a/ pierwszą kategorią ryzyka są te związane z projektowaniem – planowaniem inwestycji, które w 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;

b/ 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, Wykonawca jest zobowiązany zaplanować stosowne punkty kontrolne (tzw. Kamienie milowe) oraz ewentualne oddzielne dla każdego etapu zapasy czasowe przeznaczone na realizację opóźnień.

Powyższy przypadek może mieć wpływ na wizerunek Wykonawcy zamówienia, a w dalszym przełożeniu na wizerunek Zamawiającego. Dlatego zaleca się, aby współpraca pomiędzy Zamawiającym oraz Wykonawcą w trakcie realizacji przedsięwzięcia była istotnym czynnikiem mogącym wpływać na realizację oraz terminowe wykonanie projektu.

Ryzyka, które mogą wystąpić w ramach projektu i ich wpływ na realizację Kontraktu w podziale na obszary, to:

- ryzyka finansowe

- ryzyka prawne
- ryzyka technologiczne.

W procesie kierowania realizacją projektu, zespół zarządzający podejmie działania zapobiegawcze powstaniu zdarzeń niekorzystnych, poprzez stosowanie przyjętych uprzednio procedur, w tym procedury zarządzania ryzykiem.

Celem procedury Zarządzania Ryzykiem jest zminimalizowanie prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzeń utrudniających osiągnięcie celów projektowych i rozwiązanie zagadnień, które w istotny sposób mogą przyczynić się do wystąpienia negatywnych skutków realizacji zakresu.

Procedura składa się z 5 faz:

- 1) Identyfikacja ryzyka;
- 2) Ocena i szacowanie ryzyka;
- 3) Planowanie reakcji na ryzyko;
- 4) Monitorowanie i kontrola ryzyka;
- 5) Zamknięcie ryzyka.

Przedstawione fazy procesu pozwolą identyfikować i utrzymywać aktualną wiedzę w zakresie ryzyka oraz przygotować odpowiednie działania zapobiegawcze.

Planuje się wykorzystanie/zastosowanie dokumentu „Rejestr Ryzyka”, jako narzędzia wspierającego proces zarządzania ryzykiem w Projekcie

Atrybuty Rejestru Ryzyka przedstawiono poniżej:

- Lp.;
- Otwarte/ zamknięte;
- Nazwa projektu/modułu;
- Opis i przyczyna występowania ryzyka;
- Opis skutków dla projektu;
- Data identyfikacji;
- Prawdopodobieństwo wystąpienia ($P= 1 - 5$);
- Wpływ na projekt ($W= 1 - 5$);
- Dolegliwość ($D= P \times W$);
- Właściciel ryzyka;
- Strategia zarządzania ryzykiem;
- Plan akcji;
- Odpowiedzialny za akcję;
- Termin realizacji akcji;
- Uwagi / monitorowania ryzyka.

Procedura oceny ryzyka w projekcie powinna rozpocząć się od identyfikacji obszarów (zadań), dla których prawdopodobieństwo powstania ryzyka (ryzykownych sytuacji) jest możliwe.

W projekcie są to obszary:

- Zakres projektu (możliwości realizacji w terenie);
- Specyfikacja istotnych warunków zamówienia (zakres opisu wymagań);
- Dobór/dostosowanie sprzętu (rozwiązania/ parametry techniczne);
- Dobór systemu/oprogramowania (wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne);
- Harmonogram realizacji zadań (możliwości realizacji prac równoległych).

Szczegółowe dopasowanie procedury zarządzania ryzykiem zostanie przygotowane przez Inżyniera Kontraktu i uzgodnione z Kierownikiem Projektu (Zamawiającego) już na etapie realizacji Głównego Zamówienia.

Raportowanie ze 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 (w formule zaprojektuj i wybuduj), postęp prac w stosunku do harmonogramu realizacji robót, 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.

Załączniki: 5

- 1/ Plan rozmieszczenia elementów ITS
- 2/ Wykaz urządzeń systemu ITS planowanych do instalacji / uruchomienia na obszarze planowanego zadania
- 3/ Plan budynku CSR
- 4/ Dostępność kanalizacji teletechnicznej operatora Orange
- 5/ Lista sygnalizacji świetlnych