Minimalne wymagania techniczne dotyczące projektowania i budowy systemu ochrony obwodowej dla Lotniska w Szymanach

1. **System ochrony obwodowej – opis ogólny**

Należy wykonać system składający się z 14 kamer obrotowych oraz dwóch stałopozycyjnych. Należy dobrać takie kamery obrotowe, które zapewnią rozpoznanie z odległości 150 metrów oraz detekcje z 400 metrów od miejsca instalacji kamery wg tablic z załącznika C zawartych w PN-EN 50132-7.
Wszystkie kamery należy umieścić na słupach o wysokości 6 metrów.

Kamery należy rozmieścić zgodnie z Rysunkiem nr 1 załączonym do specyfikacji. Słupy dla montażu kamer oraz kanalizacja teletechniczna dla okablowania zostały wykonane na terenie lotniska przez zamawiającego.

Czas archiwizacji materiału wideo powinien wynosić 30 dni dla wszystkich kamer i zdarzeń oraz 60 dni dla zdarzeń alarmowych. Rejestracja do 30 dni 12,5kl/s dla zdarzeń alarmowych i 1kl/s dla normalnej pracy kamer. Nie dopuszcza się stosowania systemu opartego na oddzielnym rejestratorze i oddzielnej macierzy ze względu na wady takiego rozwiązania jak:

- większa niezawodność dzięki mniejszej liczbie urządzeń
- mniejsze zapotrzebowanie na moc elektryczną (zasilanie oraz klimatyzacja)
- oszczędność przestrzeni montażowej w szafie rack
- niższy koszt rozwiązania zintegrowanego

Centrum monitoringu należy zlokalizować w budynku nr 2. Baza SOL .

Zamawiający przygotował w bud nr 1 pomieszczenie serwerowni W pomieszczeniu należy zainstalować klimatyzację.

W pomieszczeniu należy zamontować:

a) szafę RACK o wysokości 42U, wyposażoną w panele wentylacyjne. W szafie należy zainstalować UPS minimum 5000VA rejestrator oraz jeden monitor z serwerem dedykowanym dla oprogramowania integrująco-wizualizacyjnego
b) tablicę rozdzielczą do zasilania szafy Rack i systemu kamer podzielonych na segmenty zasilania

Należy wykonać podłączenie zasilania z rozdzielni głównej

W centrum monitoringu należy zainstalować dwie stacje klienckie, dwie konsole sterujące kamerami 2 monitory o przekątnej ekranu 42 cale oraz dwa o przekątnej 24 cale. Monitory muszą być wykonane w standardzie pozwalającym na ich pracę przez 24 godziny 7 dni w tygodniu.

System ochrony obwodowej musi zostać zintegrowany z systemem kamer w taki sposób aby naruszenie strefy (**maksimum 50 metrowej**) ochrony obwodowej spowodowało automatyczne skierowanie najbliższych kamer na odcinek, który wywołał alarm. Obraz alarmowy winien zostać wyświetlony w oknie alarmowym. System musi obsługiwać kolejkowanie zdarzeń alarmowych. Dodatkowo oprogramowanie integrująco-wizualizacyjne powinno graficznie wyznaczyć miejsce

naruszenia strefy. Oprogramowanie to również powinno umożliwiać (poprzez wybór kamery na grafice) zarządzanie obrazem z poszczególnych kamer na monitorach systemu CCTV i w razie potrzeby (decyzje podejmie operator) wywołanie dodatkowych zdarzeń w systemie CCTV jak i pozostałych systemach bezpieczeństwa zainstalowanych w obiekcie (np. kontrola dostępu i system sygnalizacji włamania i napadu). Zdarzenia te powinny być realizowane na poziomie programowym.

System ochrony obwodowej należy zbudować w oparciu o czujniki sensoryczne montowane na ogrodzeniu z dokładnością rozpoznania strefy detekcji wynoszącej maksimum 50 metrów. Każdy ze sterowników systemu ochrony obwodowej musi posiadać interfejs sieciowy, celem komunikacji w sieci IP. System musi wykrywać wspinanie się na ogrodzenie oraz jego przecinanie. System musi wykrywać także zmianę położenia czujników względem powierzchni ziemi w celu wykrycia próby sabotażu polegającej na odchylaniu lub zdjęciu czujników z ogrodzenia. System musi być odporny na warunki atmosferyczne takie jak wiatr, deszcz oraz zakłócenia środowiskowe wywoływane np. przez przejeżdżające samochody lub zakłócenia wywołane przez małe zwierzęta. System powinien być w pełni zintegrowany z systemem CCTV na poziomie programowym.

Przy każdej z kamer należy posadowić na fundamencie betonowym hermetyczną szafę zawierającą wyłączniki nadprądowe, zabezpieczenia przepięciowe, osprzęt światłowodowy oraz switche. Rozdzielnia winna być wyposażona w wentylację.

Instalowane switche muszą posiadać charakterystykę przemysłową.

Należy wykonać instalację uziemienia do której należy podłączyć montowane słupy.

Do budowy infrastruktury teletechnicznej oraz zasilania należy wykorzystać istniejącą kanalizację teletechniczną. Światłowody należy ułożyć w dodatkowej rurze HDPE.

W ramach zadania należy wykonać projekt wykonawczy

2. System ochrony obwodowej – wymagania minimalne dotyczące zastosowanych urządzeń.

2.1 Kamera obrotowa

- Kamera powinna być urządzeniem produkowanym seryjnie przeznaczona do ciągłej pracy w aplikacjach komercyjnych i przemysłowych. Kamera powinna posiadać minimalną 3 letnią gwarancję producenta. Produkt powinien zostać wyprodukowany zgodnie z ISO 9001 / EN 29001 oraz ISO 14000.

Urządzenie powinno spełniać standardy elektromagnetyczne: EN55022, EN55024 oraz FCC część 15 – część B.

- Kamera powinna być wyprodukowana z części metalowych, posiadać zdolność do bezpiecznego uruchomienia się i pracy w zakresie temperatur od -40°C do +50°C, powinna posiadać klasę obudowy IP66 oraz NEMA 4X.

- Kamera powinna być wyposażona w przetwornik obrazu z 2,3 megapikselowym sensorem High Definition 16:9 z progresywnym skanowaniem czuły na zakres podczerwieni, obiektyw z 20-krotny zoomem optycznym o jasności w zakresie F1.6 – F2.9 DC-iris, funkcjonalność umożliwiającą pracę w trybie dzień/noc i światłoczułość do 0,6 luksa w trybie dziennym (przy F1.6) i do 0,04 luksa w trybie nocnym (przy F 1.6 i usuniętym filtrem odcinającym podczerwień). Kamera powinna być wyposażona w mechaniczny filtr odcinający promieniowanie podczerwone, sterowany automatycznie lub manualnie.

- Kamera powinna zapewnić precyzyjny, szybki obrót i pochylenie ,ciągły obrót w zakresie 360° i pochylenie w zakresie 220°, z szybkością 0,05° – 450° na sekundę, funkcjonalność trasy strażnika i przywoływania zdefiniowanych tras, auto śledzenie oraz przynajmniej 100 gotowych ustawień (tzw. preset).

- Kamera powinna być wyposażona w port sieci Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX.

- Kamera wraz z elementami grzewczymi i wentylatorami powinna być zasilana za pomocą pojedynczego kabla sieciowego wpiętego do kamery.

- Kamera powinna dostarczać jednocześnie strumienie wideo w formatach Motion JPEG i H.264 i obsługiwać przynajmniej indywidualnie konfigurowalne strumienie w rozdzielczości HDTV 1080p (1920x1080) przy pełnej prędkości (30/25 kl/s) przy wykorzystaniu standardu H.264 zgodnie z SMPTE 274M. Zastosowany standard kompresji ISO/IEC 14496-10 AVC (H.264) obejmuje funkcje zarówno transmisji pojedynczej (unicast) jak i zbiorowej (multicast) i obsługuje stałą wartość transmisji bitów (CBR) oraz zmienną wartość transmisji bitów (VBR).
  Każdy ze strumieni transmisji ma dawać możliwość niezależnego ustawienia poziomu kompresji, ograniczenia przepływności danych oraz poklatkowości.

- Kamera powinna posiadać automatyczny i manualny balans bieli, posiadać migawkę pracującą w zakresie nie mniejszym niż 1/4 – 1/30.000 s, być wyposażona w funkcjonalność rozszerzonej dynamiki WDR, możliwość odwrócenia obrazu oraz kompensacji tylnego oświetlenia.

- Kamera powinna posiadać funkcję automatycznego odwrócenia obrazu w celu utrzymania ciągłości obserwacji obiektu przemieszczającego się pod kamerą. Kamera powinna być wyposażona w możliwość zapamiętania trasy polegającej na przemieszczaniu się po wcześniej zaprogramowanych pozycjach jak i trasy użytkownika polegającej na zapamiętaniu ruchów głowicy i wartości zoom. Kamera powinna posiadać funkcje detekcji ruchu w scenie, automatyczne śledzenie obiektów przemieszczających się w dozorowanej scenie oraz funkcję powrotu do wcześniej zaprogramowanej pozycji po ustaniu ruchu w scenie.

- Kamera powinna reagować na określone zdarzenia w oparciu o wbudowane inteligentne funkcje takie jak wideo detekcja ruchu, pozycja mechanizmu PTZ, automatyczne śledzenie, przepełniona karta SD/SDHC do zapisu lokalnego, alarmujący stan temperatury kamery lub awaria wentylatorów. Odpowiedzią na powyższe zdarzenia powinno być wysłanie zdalnego powiadomienia łącznie z przesłaniem obrazu, aktywacja funkcji trasy dozorowej, wcześniej skonfigurowane wywołanie i uruchomienie nagrywania na kartę pamięci. Kamera powinna być

wyposażona w bufor do zapisu zdarzeń przed- i po alarmowych i powinna mieć wbudowane gniazdo kart pamięci SD/SDHC, umożliwiając korzystanie z lokalnego przechowywania materiału wideo.

- Kamera powinna obsługiwać funkcję nakładania tekstu na obraz (min 40 znaków ASCII), nakładania obrazów graficznych na obraz, łącznie z synchronizacją daty i czasu przez serwer NTP. Ponadto, kamera powinna mieć zdolność do nakładania obrazów i co najmniej 8 oddzielnie konfigurowalnych i dynamicznie ustawianych masek prywatności w strumieniu wideo, automatycznie dopasowujących się do wartości zbliżenia optycznego.

- Kamera powinna obsługiwać zarówno statyczne adresy IP, jak i te z serwera DHCP oraz protokoły IPv4 i IPv6. Kamera powinna obsługiwać funkcję Quality of Service (QoS). Urządzenie powinno obsługiwać protokoły: IP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, TCP, ICMP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), RTSP, RTP, UDP, IGMP, RTCP, SMTP, FTP, DHCP, UPnP, ARP, DNS, DynDNS, SOCKS, NTP and Bonjour.

- Dla zapewnienia bezpiecznego dostępu do kamery i przesyłanej zawartości, kamera powinna obsługiwać szyfrowanie HTTPS, SSL/TLS i uwierzytelnianie IEEE802.1X. Kamera powinna także obsługiwać filtrowanie adresów IP i przynajmniej trzy różne poziomy zabezpieczania hasłem.

- Dla celów diagnostycznych kamera powinna posiadać możliwość logowania min. ostatnich 50 połączeń od uruchomienia urządzenia (adres IP z którego doszło do połączenia oraz czas utworzenia połączenia) oraz wygenerowania listy aktywnych połączeń.

- Kamera powinna pracować w oparciu o rozwiązania open source bazujące na platformie Linux, mieć wbudowany serwer sieci Web umożliwiający dostęp do obrazu wideo i konfiguracji za pomocą zwykłej przeglądarki internetowej korzystającej z protokołu HTTP i powinna być w pełni obsługiwana przez otwarty i opublikowany interfejs API (Application Programmers Interface), zapewniając informacje niezbędne do integracji funkcji z aplikacjami innych firm.

- Kamera powinna być zgodna ze standardem wideo w sieci zdefiniowanym przez organizację ONVIF.

2.2 Głowica obrotowa do zintegrowania analogowej kamery z motoroomem

- głowica umożliwiać powinna montaż dwóch obudów. Jedna do montażu kamery termowizyjnej, druga do montażu standardowej kamery z obiektywem motor zoom,
- zakres obrotu (poziom) – 360 stopni,
- zakres obrotu (pion) – +/- 90 stopni
- możliwość ustawienia minimum 250 prepozycji,
- szybkość obrotu nie mniej niż 200 stopni/sek,
- minimalna prędkość obrotowa nie większa niż 0,01 stopnia/sek,
- dokładność odwzorowania ustawionych prepozycji nie gorsza niż 0,01 stopnia
- temperatura pracy – od - 40 do +50 stopni C,

- klasa szczelności – IP66.

Moduł kamery analogowej:

- 540TVL a w trybie monochromatycznym 570TVL
- Przetwornik 1/2”
- Dzień/noc
- Czułość kolor: 0.15 lux (50 IRE, F1.4), tryb monochromatyczny 0.015 lux (25 IRE, F1.4)
- Obiektyw motor-zoom 10-300mm
- Obudowa zintegrowana z głowica obrotową

2.3 Kamera stałopozycyjna

- Kamera powinna być urządzeniem produkowanym seryjnie przeznaczona do ciągłej pracy w aplikacjach komercyjnych i przemysłowych. Kamera powinna posiadać minimalną 3 letnią gwarancję producenta. Produkt powinien zostać wyprodukowany zgodnie z ISO 9001 / EN 29001 oraz ISO 14000.
- Kamera musi spełniać wymagania ONVIF Profile S lub ONVIF wersja 1.01 lub wyższej zdefiniowanych przez organizację ONVIF
- Kamera musi posiadać przetwornik o przetwarzaniu progresywnym.
- Kamera musi być fabrycznie wyposażona w obiektyw zmiennoogniskowy z przesłoną P-iris i korekcją aberracji chromatycznej w zakresie widma podczerwieni.
- Kamera musi posiadać mechaniczny filtr odcinający promieniowanie podczerwone, zapewniający poprawne odwzorowanie kolorów w ciągu dnia oraz zwiększający czułość kamery w zakresie promieniowania podczerwonego.
- Kamera musi dostarczać poprawny obraz kolorowy sceny o poziomie oświetlenia nie większym niż 0.2lx i obraz czarnobiały dla scen o poziomie oświetlenia nie wyższym niż 0.04lx
- Kamera powinna być wyposażona w funkcję umożliwiającą zdalne wykonywanie regulacji typu back focus z interfejsu sieciowego.
- Kamera powinna obsługiwać zarówno statyczne adresy IP, jak i te z serwera DHCP oraz protokoły IPv4 i IPv6. Kamera powinna obsługiwać funkcję Quality of Service (QoS). Urządzenie powinno obsługiwać protokoły: IP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, TCP, ICMP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), RTSP, RTP, UDP, IGMP, RTCP, SMTP, FTP, DHCP, UPnP, ARP, DNS, DynDNS, SOCKS, NTP and Bonjour.
- Dla zapewnienia bezpiecznego dostępu do kamery i przesyłanej zawartości, kamera powinna obsługiwać szyfrowanie HTTPS, SSL/TLS i uwierzytelnianie IEEE802.1X. Kamera powinna także obsługiwać filtrowanie adresów IP i przynajmniej trzy różne poziomy zabezpieczania hasłem.
- Dla celów diagnostycznych kamera powinna posiadać możliwość logowania min. ostatnich 50 połączeń od uruchomienia urządzenia (adres IP z którego doszło do połączenia oraz czas utworzenia połączenia) oraz wygenerowania listy aktywnych połączeń.

- Kamera powinna pracować w temperaturach do -40°C (-40°F) korzystając z zasilania z osobnego zasilacza, dostarczającego wymaganą moc przez kabel sieciowy lub korzystając z zasilania przez sieć Ethernet zgodnie ze standardem IEEE802.3at.

2.4 System rejestracji

- Użyty sprzęt i materiały powinny być komponentami standardowymi dostępnymi w stałej ofercie danego producenta.

- Wszystkie systemy powinny być przetestowane i wdrożone w istniejących instalacjach.

- Gwarancja producenta nie powinna być krótsza niż 24 miesiące od daty dostawy.

- Producent urządzenia lub jego reprezentant powinien udostępniać linię telefoniczną dla wsparcia technicznego, dostępną przez wszystkie dni tygodnia – 24 godziny na dobę.

- Wymaga się 10-letniego pełnego uaktualniania elementów oprogramowania w cenie systemu. Nie dopuszcza się jakiejkolwiek opłaty za nowe aktualizacje oprogramowania.

- Producent zagwarantować powinien minimum 8 lat wsparcia serwisowego urządzeń od momentu ich zakupu.

- System powinien pozwalać na rozszerzenie funkcjonalności poprzez uaktualnienie oprogramowania bez potrzeby zmian w strukturze sprzętowej.

- Do zapisu obrazu z kamer wykorzystany powinien być cyfrowy rejestrator sieciowy. Powinien on umożliwiać wykorzystanie zaawansowanej technologicznie kompresji typu MPEG4 i/lub H.264 zoptymalizowanej i zaadoptowanej do wykorzystania w profesjonalnych systemach nadzoru CCTV, dostępnej dla każdego obsługiwanego kanału oraz JPEG – użytkownik powinien mieć możliwość wyboru rodzaju kompresji w zależności od zastosowanych kamer, ich funkcji w systemie itp.

- Algorytm kompresji i dekompresji (w przypadku MPEG-4 i H.264) powinien umożliwiać niezależne definiowanie parametrów pracy dla każdego kanału (wejścia) wideo, z uwzględnieniem ustawienia długości struktury GOP lub częstości występowania klatek bazowych; zagwarantuje to dopasowanie do charakterystyki obserwowanej sceny i umożliwi dokładne definiowanie parametrów przepływności strumienia danych.

- System powinien być wyposażony w dwa porty Ethernet i obsługiwać połączenie sieciowe z obsługą protokołu TCP/IP i prędkością połączenia 1 GBit/sekundę.

- System powinien umożliwiać jednoczesną obsługę kamer sieciowych IP podłączonych do sieci Ethernet oraz kamer analogowych podłączonych poprzez

moduły rozszerzeń. Wymagane jest, aby moduły rozszerzeń podłączone były do serwera poprzez port USB 2.0, co odciąży interfejs sieciowy dedykowany dla kamer IP. Moduły koderów sprzętowych dla kamer analogowych muszą zapewniać podłączenie co najmniej 4 kamer poprzez złącza BNC (obsługa sygnału CVBS, PAL), z opcją rozbudowy do 8, 12 lub 16 wejść BNC. Dla każdego wejścia wideo możliwe jest przetwarzanie dwóch niezależnie parametryzowanych strumieni wideo (podgląd, zapis) przy 25 kl/s dla rozdzielczości 4CIF. Dostępna kompresja obrazu JPEG i MPEG4CCTV. Każdy moduł musi posiadać co najmniej 16 wejść cyfrowych oraz 8 wyjść przekaźnikowych. Serwer musi posiadać możliwość podłączenia w opisany sposób **co najmniej 48 kamer analogowych przewidzianych do ewentualnej dalszej rozbudowy systemu. Nie dopuszcza się stosowania koderów w celu zamiany systemu analogowego na IP.**

- Zamawiający wymaga aby zaimplementowane były minimum: 10 protokołów do sterowania kamerami obrotowymi, 100 typów kamer IP lub serwerów sieciowych, 50 typów kamer MPixelowych, a także powinny być wspierane (dla podglądu i zapisu) standardy ONVIF i RTSP

- System powinien umożliwiać lokalny podgląd na żywo, odtwarzanie i nagrywanie wszystkich podłączonych kamer. Funkcja podglądu bez ograniczeń musi być dostępna również poprzez połączenie sieciowe z rejestratorem. Podgląd obrazów z kamer w żaden sposób nie może wpływać na prowadzoną rejestrację.

- Dla wybranych użytkowników istnieć musi możliwość zdefiniowania niezależnych ograniczeń co do podglądu na żywo i/lub odtwarzania pojedynczych kamer/grup kamer. Jednocześnie musi istnieć możliwość zdefiniowania maksymalnego wieku nagrań, jaki przysługuje użytkownikowi dla podglądu zarejestrowanego materiału (np. użytkownik może otworzyć wyłącznie materiał nie starszy niż 1 godzina)

- Prędkość przetwarzania obrazów z podłączonych kamer sieciowych powinna być zależna wyłącznie od możliwości i parametrów samej kamery i nie powinna być w żaden sposób ograniczona przez rejestrator.

- System powinien umożliwiać tworzenie wielopoziomowego systemu zabezpieczeń dostępu w oparciu o hasła. System powinien umożliwiając tworzenie kont pojedynczych użytkowników oraz grup użytkowników z przypisanymi uprawnieniami dostępu. Prawa dostępu powinny co najmniej umożliwić rozróżnienie grup administracyjnych (z dostępem do opcji konfiguracji systemu) oraz grup użytkowych (dostęp do poszczególnych rejestratorów i kamer, podgląd "na żywo" oraz dostęp do archiwum, definiowanie akcji takich jak przetwarzanie i wyświetlanie stanów alarmowych, tworzenie kopii zapasowych, drukowanie, eksport sekwencji obrazów).

- System powinien udostępniać otwarte i udokumentowane interfejsy komunikacyjne. Producent systemu na żądanie powinien bezpłatnie udostępniać zestaw narzędzi programistycznych (z ang. *Software Development Kit, SDK*) umożliwiający stworzenie oprogramowania integrującego z innymi systemami.

- System powinien udostępniać moduł programowy dla diagnostyki i testowania / symulacji zaprogramowanej konfiguracji (monitorowanie stanu wejść i wyjść,

monitorowanie i ręczne sterowanie zaprogramowanymi alarmami / zdarzeniami, logowanie wygenerowanych zdarzeń)

- System powinien być skalowany i rozszerzalny aby umożliwić prostą rozbudowę w razie takiej potrzeby.

- Rejestrator / serwer powinien posiadać (we wspólnej obudowie) moduł macierzy dyskowej z obsługą 8 (lub 16, zależnie od wersji) kieszeni dyskowych *hot-swap* z możliwością obsługi dysków z interfejsem SATA o pojemności minimum 4TB i konfiguracji trybów RAID o poziomach 0/1/10/3/5/6/30/50/60.

- Możliwe powinno być automatyczne tworzenie kopi zapasowych całości lub wybranej części materiału. System powinien zarządzać zapisanymi kopiami nagrań udostępniając co najmniej opcje: dzielenie dużych plików na części przy ich tworzeniu, szyfrowanie tworzonych plików (hasło), limitowanie pasma zajmowanego przez proces backupu, auto usuwanie najstarszych nagrań po zdefiniowanym czasie lub przekroczeniu wielkości zdefiniowanej przestrzeni dyskowej.

- System umożliwiać powinien tworzenie kopii fragmentów lub całości zarejestrowanego materiału. Konfiguracja tworzenie kopii zapasowych powinna pozwolić użytkownikowi wskazywać różne katalogi dla przechowywania kopii zapasowych na nośnikach magazynujących połączonych lokalnie lub poprzez sieć, dla różnych zdarzeń dotyczących tworzenia kopii zapasowych.

- Tworzenie kopii zapasowych powinno być możliwe regularnie, we wcześniej określonych godzinach lub dniach jak również wywoływać je powinien dowolny alarm lub zdarzenie systemowe.

- Powinna istnieć możliwość rozróżniania między kopiami zapasowymi nagrań ciągłych oraz alarmów lub zdarzeń, przy dodatkowym rozróżnianiu poziomu alarmu lub zdarzenia.

- Zbiór parametrów opisujących tworzenie kopii zapasowej zależnie od przyczyn wywołujących tą kopię (opisanych w punkcie powyżej) umożliwia co najmniej zdefiniowanie docelowego katalogu, czasu archiwizacji oraz zachowania związanego z nadpisywaniem starych plików kopii zapasowych.

- Prędkość rejestracji, rozdzielczość i jakość powinna być ustalana przez użytkownika niezależnie od parametrów strumieni do podglądu "na żywo". Konfiguracja powinna umożliwiać zmianę parametrów rejestracji „w locie” (bez konieczności zmiany parametrów kamery/kodera z aplikacji konfiguracyjnej – wcześniej predefiniowane parametry dla rejestracji) dla każdej kamery niezależnie, w różnych trybach pracy: nagrywanie ciągłe, nagrywanie zgodnie z harmonogramem czasowym oraz nagrywanie pre-alarmowe i alarmowe rożne dla różnych typów zdarzeń alarmowych

- Dostępna przestrzeń dyskowa zespołu rejestratorów powinna być zorganizowana logicznie w formie odrębnych segmentów (pierścieni, z ang. ring). Pozwoli to na prowadzanie zapisu z różnymi parametrami odnośnie czasu i priorytetu przechowywania zapisu z poszczególnych kamer i zdarzeń. System powinien udostępniać co najmniej 5 pierścieni zapisu i 5 poziomów (priorytetów) zapisu. Zapis

na pierścieniach powinien odbywać się poprzez automatyczne nadpisywanie i zastępowanie najstarszych nagrań.

- System powinien umożliwiać stworzenie bazy danych na wielu dyskach twardych / macierzach dyskowych. Baza danych powinna posiadać strukturę umożliwiająca prawidłową pracę i dostęp do danych na wszystkich sprawnych zasobach dyskowych w przypadku awarii dowolnego z nich. Rozbudowa bazy danych (zwiększenie pojemności) nie prowadzi do utraty zgromadzonych zapisów.

- Dla wydłużenia czasu archiwizacji materiału wideo, system (w przypadku współpracy z urządzeniami o specjalizowanej kompresji zaadoptowanej do systemów CCTV) powinien umożliwiać zmianę ilości klatek już zarejestrowanego materiału – rozrzedzanie zapisu. Oznacza to, że po wcześnie zaprogramowanym przez użytkownika czasie, system automatycznie usunie zdefiniowaną przez użytkownika część zarejestrowanego materiału.

  Przykładowo: przy normalnej rejestracji prędkość zapisu wynosiła 25kl/sek. Po tygodniu należy zachować tylko 5 klatek/s (spośród zapisanych wcześniej w ciągu każdej sekundy 25 klatek należy odpowiednio wykasować 20 klatek zarejestrowanego materiału).

- System powinien obsługiwać dynamiczną transmisję strumieniową, w celu optymalizacji obciążenia sieci, obniżenia wymagań dla dekompresji obrazu i zwiększenia wydajności wyświetlania na stacjach podglądowych. W tym celu rozdzielczość transmitowanych "na żywo" obrazów powinna automatycznie dostosowywać się do rozmiaru (rozdzielczości) okien podglądu, w których wyświetlane są obrazy z poszczególnych kamer na stacji podglądowej. Dopasowanie to zależne powinno być od typu zastosowanej kamery, jednak system przy współpracy z wybranymi kamerami umożliwiać powinien automatyczne dopasowanie minimum do rozdzielczości: QCIF, QVGA, VGA, SVGA, WXGA, 720p, 1080p, 3MPix, 5MPix. Użytkownik powinien mieć możliwość ustawiania takich parametrów, jak rozmiar, kolor, kolor tła oraz czcionka, przy pomocy których informacje te są wyświetlane.

- System powinien umożliwiać generowanie zdarzeń oraz tworzenie harmonogramów czasowych w oparciu o zegar astronomiczny zaprogramowany na postawie lokalizacji geograficznej (dynamiczne obliczanie wschodów i zachodów słońca)

- Zarządzanie zdarzeniami i alarmami powinno pozwalać na efektywną adaptację reakcji systemu na stany alarmowe oraz inne zdarzenia, zgodnie z wymaganiami użytkownika. Reakcje systemu powinny uwzględniać:

  - Zdefiniowane przez użytkownika dowolnego czasu trwania sekwencji wideo przed i po wystąpieniu alarmu;
  - Parametry rejestracji (jakość i prędkość) niezależne (indywidualne) dla wszystkich kamer;
  - Automatyczne wyświetlanie obrazów alarmowych zdefiniowanych przez użytkownika (na żywo i/lub w trybie odtwarzania) na predefiniowanych stacjach roboczych;
  - Zmiana stanu jednego lub kilku styków wyjściowych przekaźników;

- Wysyłanie informacji o alarmach lub zdarzeniach do zalogowanych użytkowników;
- Obsługa interfejsów do systemów innych producentów;
- Ustawienie jednej lub wielu kamery PTZ w zaprogramowanej pozycji;
- Rozpoczęcie tworzenia automatycznych kopii zapasowych przedefiniowanych sekwencji w razie wystąpienia alarmu, bądź innego zdarzenia;

- Generowanie alarmów powinno następować co najmniej na skutek następujących zdarzeń: wewnętrzna analiza obrazu, zewnętrzne wejścia alarmowe oraz interfejsy z systemów innych producentów (szeregowe lub łącze TCP/IP).

- System udostępniać powinien harmonogramy czasowe do kontroli przetwarzanych zdarzeń oraz parametrów rejestracji. Pozwala to na całkowicie bezobsługowe działanie systemu, np. włączenie funkcji detekcji (wykrywania) ruchu w określonym przedziale czasowym, lub sprawdzanie stanu styków wejściowych w określonych przedziałach czasowych. System udostępnia co najmniej 80 definiowanych przez użytkownika przedziałów czasowych.

- Podgląd i przeglądanie zarejestrowanych obrazów i dźwięku powinno być możliwe przy użyciu oprogramowania, dostarczonego bezpłatnie przez dostawcę cyfrowego systemu CCTV na nośnikach CD-ROM lub DVD-ROM, pracującego na komputerze klasy PC. Oprogramowanie musi być kompatybilne co najmniej z systemami Windows XP oraz Windows 7. Oprogramowanie może być instalowane **bezpłatnie na dowolnej ilości stacji podglądowych** oraz umożliwiać **podłączenia z nieograniczoną liczbą licencjonowanych serwerów / rejestratorów** w systemie

- Rejestrator powinien posiadać wyjście monitorowe VGA służące tylko i wyłącznie do celów konfiguracyjnych. Do podglądu obrazów z kamer należy wykorzystać dedykowane stacje podglądu z zainstalowanym oprogramowaniem klienckim.

- Każda stacja robocza użytkownika powinna mieć nieograniczony dostęp do wielu jednostek DVR/NVR jednocześnie. Oprogramowanie do podglądu obrazów (na żywo i zarejestrowanego materiału) może być instalowane **bezpłatnie** na dowolnej ilości stacji podglądowych, przy czym każda z tych stacji może w dowolnym momencie połączyć się z dowolną liczbą rejestratorów (o ile nie został wykorzystany w tym konkretnym momencie limit dostępnych sesji na rejestratorze, który można zwiększyć za pomocą licencji)

- Interfejs użytkownika powinien umożliwiać jednoczesne wyświetlanie obrazu z tej samej kamery w wielu oknach w różnych trybach (na żywo, odtwarzanie w przód, odtwarzanie wstecz, odtwarzanie poklatkowe) jak również odtwarzanie obrazów z różnych kamer w wielu oknach podglądu.

- Użytkownik powinien mieć możliwość ustawienia dowolnego rozmiaru, proporcji i pozycji każdego okna podglądu dzięki czemu możliwe będzie wyświetlanie niezniekształconego obrazu z dowolnej kamery zainstalowanej w systemie (minimum kamery o proporcjach [szerokość:wysokość] 4:3; 16:9, 9:16, 10:2 itd.). Domyślnie system powinien udostępniać prezentację obrazu jako regularną matrycę o 1,4,9,16,25 lub 36 okienkach podglądu oraz szablony podglądów alarmowych z podziałami 1/5, 1/7 lub 1/9 okien podglądu.

- System powinien zezwalać na określenie szczegółowych scenariuszy uruchamiania dla użytkownika lub grup użytkowników, dotyczących połączeń z predefiniowanymi serwerami oraz podglądu predefiniowanych kamer z danych serwerów.

- Dostępny powinien być zestaw narzędzi ulepszających podgląd obrazu, w tym regulacja jasności, kontrastu, nasycenia barw oraz poziom powiększenia. Zmiany wprowadzone na podglądzie nie mają wpływu na zapisane dane.

- Podgląd alarmowy (wywołanie sceny po wystąpieniu alarmu) powinien umożliwiać wyświetlenia pojedynczych obrazów przed- i po-alarmowych oraz całych sekwencji obrazów w pętli, dla jednej lub wielu kamer.

- Funkcja szybkiego wyszukiwania obrazu powinna być definiowana poprzez określenie takich kryteriów wyszukiwania jak czas, data, numer kamery, typ zdarzenia, data zdarzenia.
  Powinna istnieć możliwość wyszukiwania po detekcji ruchu na zarejestrowanym obrazie

- Analiza alarmów lub zdarzeń powinna umożliwiać bezpośredni dostęp do obrazów związanych z tymi zdarzeniami, poprzez przeglądanie globalne wszystkich zdarzeń w systemie, zdarzeń przetwarzanych poprzez wybrany serwer lub zdarzeń związanych wyłącznie z wybrana kamerą.

- Wyszukiwanie obrazu w grupie kamer powinno umożliwiać późniejsze zsynchronizowane wyświetlanie wszystkich lub wybranych obrazów (za pomocą jednej komendy ustawienie kamer na ten sam czas) odpowiadające danym kryteriom wyszukiwania z różnych kamer, w różnych oknach podglądu, bez względu na liczbę jednostek DVR/NVR, z którymi połączone są kamery z danej grupy.

- Użytkownik powinien mieć możliwość zaznaczania i szybkiego ponownego odnalezienia raz wyszukanego obrazu, poprzez listę zakładek.

- Proces odtwarzania nagrań w przód/w tył powinien obsługiwać prędkości to x1, x2, x4 aż do x1000

- W przypadku wyszukiwania dotyczącego wybranej kamery, operator powinien mieć możliwość dokonania wyboru spośród listy dostępnych nagrań oraz punktu na wskaźniku czasu. Lista nagrań powinna zawierać wszystkie kamery, również te, które zostały usunięte na stałe lub tymczasowo z listy dostępnych kamer „na żywo”, a które nadal posiadają obrazy wideo przechowywane w bazie danych urządzenia DVR/NVR.

- W celu odnalezienia określonego nagrania wideo, operator nie musi wybierać odpowiedniego urządzenia nagrywającego. Użytkownikowi powinna być udostępniona jednolita lista wszystkich dostępnych kamer, niezależnie od tego, do jakiego rejestratora DVR/NVR kamery te są podłączone.

- Przy wybieraniu kamery, lista kamer do wyboru powinna być przedstawiona jako struktura drzewa katalogowego. Różne typy kamer (stacjonarne, obrotowe, IP i inne) powinny być wyróżnione w widoku drzewa odpowiednim symbolem lub kolorem.

- System powinien udostępniać opcjonalny, interaktywny, graficzny interfejs użytkownika (mapy obiektu z naniesionymi kamerami), aby umożliwić pełną kontrolę wszystkich rejestratorów DVR/NVR w graficznym systemie kontroli obrazu określonym przez użytkownika. System ten powinien zezwalać na import map w formacie standardowych obrazów systemu Windows, takich jak bmp, tiff, lub jpeg. Użytkownik powinien posiadać możliwość definiowania wyglądu oraz funkcji elementów graficznych (ikon), takich jak kamery, okna podglądu, wejścia alarmowe oraz wyjścia przekaźnikowe. System posiadać musi możliwość tworzenia i modyfikowania przez użytkownika poszczególnych elementów (ikon).

- Oprogramowanie konfiguracyjne powinno być oddzielone od oprogramowania podglądu. Powinno się je uruchomić na standardowym komputerze klasy PC z systemem Windows XP lub nowszym.

- Połączenie oprogramowania konfiguracyjnego z jednostkami systemu powinno być możliwe lokalnie, jak również poprzez sieć (przy użyciu protokołu TCP/IP).

- System powinien posiadać opcję szyfrowania zgrywanego na nośniki zewnętrzne materiału
- oprogramowanie rejestratora i stacji podglądu umożliwiać powinno weryfikację autentyczności zarejestrowanych obrazów
- W trakcie procesu eksportowania lub tworzenia kopii zapasowych, oprogramowanie odczytujące kopię nagrań powinno zostać automatycznie umieszczone razem z sekwencjami wideo na nośniku magazynującym, aby umożliwić przegląd wyeksportowanych obrazów na standardowym komputerze klasy PC z systemem Windows XP lub nowszym, dzięki czemu można uniknąć naruszenia ich integralności oraz unika się potrzeby dodatkowego instalowania oprogramowania przeglądającego.

- Powinna istnieć możliwość wyeksportowania materiału do formatu DVD-Video, dzięki czemu będzie można odtwarzać materiał na standardowych odtwarzaczach DVD (brak konieczności używania komputera PC oraz jakiegokolwiek programowania)

- Dostępna jest możliwość wydruku (na drukarce podłączonej do komputera PC) obrazów bezpośrednio z poziomu aplikacji podglądu wraz ze szczegółowymi danymi o tym obrazie (data, czas, nazwa kamery) oraz z możliwością dołączenia komentarza wpisywanego przez użytkownika.

- Aplikacja operatora systemu powinna być w języku polskim

- Stacje podglądowe posiadać powinny możliwość podłączenia min. 4 monitorów, z ich dowolną konfiguracją (pojedyncze obrazy, podziały ekranów, monitory alarmowe itp.). Wydajność stacji pozwolić powinna na wyświetlanie minimum 1600 kl/sek (dla 4 monitorów, przy rozdzielczości co najmniej 640x360 i kompresji H.264 dla każdej kamery)

- Możliwość kopiowania do pliku wszystkich ustawień systemu oraz możliwość przesłania wszystkich ustawień z pliku do systemu lub jego poszczególnych części .

- Możliwość zaimplementowania dodatkowo licencjonowanej lub objętej kosztami systemu funkcji automatycznej identyfikacji położenia kamery – porównanie obrazu z kamery na żywo z obrazem referencyjnym zapisanym w rejestratorze – np. w przypadku obrócenia kamery lub zmiany ustawienia obiektywu, wywołany może zostać alarm

- Możliwość zaimplementowania dodatkowo licencjonowanej lub objętej kosztami systemu funkcji rozpoznawania tablic rejestracyjnych

- Rejestrator wyposażony powinien być w redundantny zasilacz o mocy co najmniej 500W każdy

- Rejestrator powinien być wyposażony w dwa procesory Intel XEON QuadCore o częstotliwości zegara co najmniej 2 GHz

- Rejestrator powinien być wyposażony w pamięć RAM DDR3 o pojemności 3x2048 MB lub 6x2048 MB (modele -2P)

- System powinien udostępniać pełną funkcjonalność krosownicy wizyjnej (analogowej lub zbudowanej na bazie sieci IP) z możliwością:
  - krosowania sygnałów na żywo oraz obrazów zapisanych w bazie danych
  - krosowania kamer analogowych z kamerami IP
  - grupowe przełączanie kamer na poszczególne monitory
  - sterowanie kamerami obrotowymi
  - ograniczanie dostępu dla wybranych klawiatur i funkcji oprogramowania w zależności od uprawnień użytkownika
  - wyświetlanie komunikatów alarmowych
  - ustawienie sekwencji dla poszczególnych kamer
  - podgląd na poszczególnych monitorach w trybach wieloekranowych (wiele kamer obserwowanych jednocześnie w podziale ekranu na pojedynczym monitorze)
  - podłączenie co najmniej 5 klawiatur
  - powinna istnieć możliwość modernizacji oprogramowania sprzętowego
  - możliwość zaprogramowania do 50 niezależnych sekwencji

- Konsola operatorska / klawiatura systemowa winna posiadać możliwość :
  - możliwość podłączenia do systemu za pomocą portu RS232, RS-422 oraz poprzez sieć LAN (Ethernet). Ze względu na architekturę systemu port LAN (Ethernet) jest wymaganiem koniecznym.
  - sterowania funkcjami rejestratorów oraz krosownicy wizyjnej
  - sterowania kamer obrotowych przy pomocy drążka sterującego (joystick)
  - wbudowany wyświetlacz ciekłokrystaliczny
  - możliwość definiowania min. 5 przycisków na klawiaturze, umożliwiając wykonywanie poleceń zaprogramowanych w systemie
  - możliwość sterowania wieloma rejestratorami z pozycji jednej klawiatury

2.5 System ochrony obwodowej

- System ochrony obwodowej powinien być podzielony na strefy i nadzorowany.

- System ochrony obwodowej powinien wykorzystywać akcelerometry w 3-osiowej technologii MEMS i stosować analizę logiki rozmytej. Czujniki powinny być połączone ze sobą w systemie Plug & Play, za pomocą dostarczonego z systemem, wodoszczelnego i odpornego na promieniowanie UV, okablowania zakończonego złączami RJ45.

- Zapis pozycji przestrzennych i adresów każdego sensora zainstalowanego na ogrodzeniu powinien być wykonany automatycznie podczas konfiguracji parametrów.

- Długość strefy powinna być selektywna i wynosić od 1m do 700 m.

- Na jednostkę centralną (kontroler) powinno przypadać maksymalnie 20 stref na 700 m. Dokładność identyfikacji alarmu z danej strefy winna wynosić maksymalnie 50 metrów.

- Pojedyncza linia powinna zapewniać ochronę dla ogrodzenia o wysokości do 6 m.

- System powinien być wyposażony w cyfrową analizę sygnału wykorzystującą logikę rozmytą.

- System powinien posiadać inteligencję rozproszoną pozwalająca na osobną analizę sygnału każdej z czujek. Wykorzystanie takiej technologii powinno pozwolić na dobranie parametrów pracy indywidualnie dla stref lub pojedynczych czujek.

- Temperatura pracy systemu powinna się zawierać w zakresie od – 40 °C do + 70 °C.

- Wilgotność względna pracy systemu powinna zawierać się w zakresie od 0% do 100%.

- Powinna istnieć możliwość konfiguracji systemu przy pomocy oprogramowania.

- System powinien być w stanie, w odniesieniu do przyśpieszenia ziemskiego, zapamiętać informacje na temat pozycji akcelerometru w przestrzeni. Zapamiętanie pozycji każdego czujnika podczas konfiguracji pozwoli, na podstawie analizy kąta nachylenia, na rozpoznanie próby przechylania lub zmiany położenia płotu.

- System powinien być natywny dla IP i posiadać wyjście Ethernet pozwalające na połączenie komputera lokalnie lub zdalnie za pomocą sieci IP.

- Za pomocą oprogramowania producenta do konfiguracji/zarządzania/monitoringu powinno możliwe być wykonanie zaawansowanych ustawień systemu i odczyt rejestru alarmu i zdarzeń. System powinien posiadać wyjście USB dla połączenia lokalnie z komputerem, a także wyjście RS485 dla wyjść przekaźnikowych na magistrali szeregowej.

Oprogramowanie konfiguracyjne połączone do systemu powinno pozwolić instalatorowi na:

- Ustawienie i zarządzanie ustawieniami parametrów dla systemu / strefy / czujki.
- Ustawienie i zarządzenia analizą przecięcia ogrodzenia dla systemu / strefy / czujki.
- Wybór rodzaju ogrodzenia dla systemu / strefy / czujki.
- Zdeiniowanie rozmiarów i pozycji stref dla systemu.
- Ustawienie alarmu przechylenia czujki dla systemu / strefy / czujki.
- Zabezpieczenie hasłem
- Odczyt sygnałów z pojedynczych czujek w czasie rzeczywistym.
- Przegląd archiwum rejestru zdarzeń i poziomów sygnałów, przechowywany przez system przez ponad rok.
- Analiza sygnału z każdej czujki lub całych stref musi odbywać się przy wykorzystaniu logiki rozmytej, co pozwala na dokładne ustalenie czy odebrany sygnał jest zakłóceniem generowanym przez środowisko czy próbą przejścia człowieka przez strefę detekcji. Silne warunki pogodowe takie jak: wiatr, deszcz, śnieg itp. powinny być odrzucane przez system bez wykorzystywania jakichkolwiek dodatkowych stacji pogodowych

- System powinien rozpoznać intruza próbującego przejść przez strefę detekcji w następującymi sposobami:

    - Przejście przez płot
    - Podniesienie płotu
    - Przecięcie ogrodzenia

2.6. Oprogramowanie integrujące systemy bezpieczeństwa.

- Interfejs zarządzający systemami bezpieczeństwa bazującymi na sieci IP (IBSMI) powinien zostać zaprojektowany w celu gromadzenia i integracji danych z czujek/stref alarmowych poprzez połączenie Ethernet, a także transmisji danych do systemów zewnętrznych. System powinien składać się z Serwera z zainstalowanym oprogramowaniem, zdolnym do zarządzania do 1280 różnych czujek/stref.

- Interfejs zarządzający systemami bezpieczeństwa bazującymi na sieci IP, powinien wykorzystywać bezpieczne protokoły komunikacyjne w połączeniach z czujkami/strefami alarmowymi.

- W razie usterki serwera głównego, powinien być dostępny serwer zapasowy w trybie „Hot Backup", pozwalający na natychmiastowe przejęcie funkcji serwera głównego. Serwer zapasowy powinien automatycznie uruchomić się z włączonymi wszystkimi ustawieniami z serwera głównego i rozpocząć monitorowanie systemu. Serwer zapasowy, po naprawie i ponownym uruchomieniu serwera głównego, powinien

przekazać funkcję nadzoru wraz zapisanymi plikami rejestru zdarzeń do serwera głównego.

- Interfejs zarządzający systemami bezpieczeństwa bazującymi na sieci IP, powinien zostać wyposażony w funkcję analizy sygnału QoS (Quality of Signal), która pomaga w monitorowaniu i ocenie transmisji danych w danej infrastrukturze.
- Interfejs zarządzający systemami bezpieczeństwa bazującymi na sieci IP, powinien być w stanie wykonać analizę sygnatur każdej z czujek/stref, pozwalającą na detekcję blokowania lub bezprawnego podmienienia czujki/strefy.
- Główny i zapasowy serwer powinny być zabezpieczone hasłem, w celu ochrony systemu przeciwko próbom włamania/sabotażu.
- System powinien być wyposażony w funkcję ciągłego odpytywania czujek/stref połączonych do serwera poprzez połączenie Ethernet wykorzystujące rodzaj transmisji TCP/IP unicast. Serwer powinien być w stanie odpytać do 1280 czujek/stref dostarczając informację o statusie urządzeń w czasie mniejszym niż 0,5 sekundy od generacji stanu na urządzeniu.
- System powinien posiadać do 10 różnych grup wyjść, każda grupa zdolna do komunikacji za pomocą 5 różnych protokołów w tym samym czasie. Dla łatwiej integracji z produktami innych producentów, powinien być dostępny SDK systemu.
- W pełni wyposażony system, powinien zajmować kanał nie większy niż 20 kilobitów. Praca serwera nie powinna zakłócać istniejącej sieci IP, pozwalając na pracę w tej samej sieci LAN zarówno czujek/stref alarmowych i kamer IP.
- System, powinien zostać wyposażony w funkcję analizy sygnału QoS (Quality of Signal), która pomaga w monitorowaniu i ocenie transmisji danych w danej infrastrukturze. Funkcja powinna mierzyć czas odpowiedzi systemu i wskazywać czy jest zgodny z wymaganym.
- System, powinien być w stanie wykonać analizę sygnatur każdej z czujek/stref, pozwalającą na detekcję blokowania lub bezprawnego podmienienia czujki/strefy.
- Główny i zapasowy serwer powinny być zabezpieczone hasłem, w celu ochrony systemu przeciwko próbom włamania/sabotażu.
- System powinien być wyposażony w funkcję automatycznej akwizycji i konfiguracji. Pozwoli to na szybkie i proste uruchomienie jego pełnej funkcjonalności.
- System powinien być wyposażony w tryb zaawansowany „Advanced Mode”. Funkcja ta, powinna pozwolić na wykonanie konserwacji i obsługi systemu, a także ustawień czujek/stref bez wpływu na stabilność pracy, w sensie opóźnienia odpowiedzi serwera, gwarantując tym samym nieprzerwaną ochronę. Tryb ten powinien pozwolić na pobranie specjalnych rejestrów zdarzeń: „History” i „monitor”, bez przerywania

statusu odpytywania czujek/stref.

- System powinien posiadać oprogramowanie konserwacyjne, testowe i synoptyczne, które połączone w dowolnym punkcie w sieci LAN, może pracować nieprzerwanie lub może wykonać funkcję konserwacji lub testu systemu.

- System powinien być w stanie wykonać raz dziennie automatyczną synchronizację daty i czasu wszystkich połączonych do niego urządzeń: czujek/stref, serwera zapasowego i terminali synoptycznych.

- Serwer powinien być skonfigurowany w taki sposób aby w razie wystąpienia zaniku i przywrócenia zasilania, uruchamiał automatycznie OS, aplikację zarządzającą wraz z ostatnio wykorzystywaną konfiguracją.

2.6 Sieciowe urządzenia aktywne

2.6.1 Switch montowany przy kamerach w zewnętrznych rozdzielniach hermetycznych.

- 7 portów 10/100Base-TX oraz 3 porty Gigabit RJ-45/SFP combo (10/100/1000 Base-T, 100 Base-FX, 1000 Base-X)
- Porty SFP obsługują 100/1000 Fiber z funkcją Digital Diagnostic Monitoring (DDM) w celu monitorowania jakości połączeń na długi dystans
- Funkcje Multi-Form Rapid Super Ring (czas przywracania <5ms), Dual Homing II, Multiple Ring, dowolny Ring oraz RSTP
- VLAN, GVRP, QoS, IGMP Snooping V1/V2/V3, Rate Control, Port Trunking, LACP, Online Multi-Port Mirroring
- 7.4Gbps Non-Blocking, 8K tabela adresów MAC
- Wsparcie konsoli CLI , Web, SNMP V1/V2c/V3, RMON, HTTPS, SSH oraz JetView
- Zawansowane funkcje zabezpieczeń IP Security, Port Security, DHCP Server, IP oraz MAC Binding, 802.1x network access control
- Powiadamianie o zdarzeniach poprzez E-mail, SNMP trap, Syslog, Cyfrowe wejście oraz Wyjście Relay
- Twarda aluminiowa obudowa spełniająca normę IP31, Zakrzywiony rozpraszacz ciepła, Zasilacz redundantny, DIN-Rail/Montaż ścienny lub wolnostojący.
- Praca w temperaturze -40~75°C

2.6.2 Switch – montowany w centrum monitoringu

- 4 porty Gigabit, 5 portów Gigabit/ SFP combo
- Porty SFP obsługują 100/1000 Fiber z funkcją Digital Diagnostic Monitoring (DDM) w celu monitorowania jakości połączeń na długi dystans
- Niezależny SFP link
- 32Gbps Fabric Switch, 8K MAC adresów w celu zapewnienia wysokiej jakości transmisji danych
- wyizolowany port RS-232

- Obsługa LLDP i opcjonalnie JetView Pro i2NMS do sieci i i efektywnego zarządzania grupą
- Obsługa Modbus TCP / IP
- Zaawansowane zarządzanie przez LACP/256 VLAN / GVRP / QoS / IGMP Snooping / Online Multi-Port Mirroring / opcja DHCP 82
- Zaawansowany system zabezpieczeń przez Port Security, listę adresów IP, SSH i HTTPS
- Powiadomienie o zdarzeniu poprzez e-mail, SNMP i Syslog
- Cisco-Like CLI, Web, SNMP, RMON dla Network Management
- Zasilanie 10,5 ~ 60VDC

3. System ochrony budynku administracyjnego oraz zaplecza warsztatowo-technicznego

Na budynku administracyjnym nr 8 (wokół jego obwodu) należy zamontować 4 analogowe kamery stałopozycyjne. Wewnątrz budynku na kondygnacji -1,0 oraz 1 korytarze do części administracyjnej należy zabezpieczyć systemem alarmowym.

Na budynku warsztatowo technicznym nr 9 należy zamontować 2 analogowe kamery obserwujące plac przed budynkiem.

Pomiędzy wieżą a budynkiem administracyjnym, w kanalizacji teletechnicznej , należy ułożyć światłowód oraz zamontować niezbędne urządzenia do przesyłu obrazów oraz sygnałów systemu alarmowego do centrum monitoringu. Kamery należy podłączyć do rejestratora cyfrowego IP nadzorującego pracę kamer systemu ochrony obwodowej. Stany alarmowe oraz informacje o uzbrojeniu obiektu winne być wizualizowane w oprogramowaniu centralnym systemu monitoringu.

Lokalizacje punktów kamerowych w w/w obszarze przedstawiono na **rysunku nr 2**

Kanalizację teletechniczna jednootworową wykonać w oparciu o studnie SK1, SK2 oraz rury typu AROT 100.