

Łódź dn. III.2023 r.

PROJEKT WYKONAWCZY

SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ

INWESTOR : CENTRALNY OŚRODEK SPORTU
 ul. Łazienkowska 6a
 00 - 449 Warszawa

OBIEKT : CENTRALNY OŚRODEK SPORTU
 TORWAR II - LODOWISKO
 ul. Łazienkowska 6a
 00 - 449 Warszawa

Projektował: Jacek Cegielski

Opracował: Ireneusz Reszka

Spis treści

1.	WPROWADZENIE	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3.	OPIS FUNKCJONALNOŚCI PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.....	4
4.	CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONALNOŚCI OPROGRAMOWANIA	5
5.	WYMAGANIA SPRZĘTOWE	17
6.	DOBÓR KAMER	22
7.	OKABLOWANIE STRUKTURALNE CCTV	23
8.	WYTYCZNE INSTALACJI I MONTAŻU URZĄDZEŃ.....	26
9.	ZASILANIE.....	27
10.	WYKAZ URZĄDZEŃ.....	28
11.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	30

1. WPROWADZENIE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Wykonawczy - Systemu Telewizji Dozorowej [CCTV], na terenie Centralnego Ośrodka Sportu w Warszawie przy ul. Łazienkowskiej 6a - Budynek Torwar II (Iodowisko), zapewniającego utrwalenie zapisów wideo z przebiegu organizowanych imprez oraz codziennej działalności obiektu. Zgodnie z deklaracją Inwestora w obiekcie nie będą organizowane imprezy masowe.

Obecnie w obiekcie Torwar I funkcjonuje zainstalowany w 2012r. System Telewizji Dozorowej zbudowany w oparciu o urządzenia firmy Avigilon, oprogramowanie zarządzające Avigilon Control Center Enterprise 4.12. Inwestor w ramach oddzielnego zadania planuje aktualizację oprogramowania do najnowszej wersji Avigilon Control Center Enterprise 7 oraz w miarę potrzeb wymianę urządzeń.

Dla zapewnienia pełnej współpracy nowych urządzeń z systemem istniejącym, wymagane jest w pierwszej kolejności wykonanie aktualizacji istniejącego oprogramowania, a następnie podłączenie nowych urządzeń.

Proponowane rozwiązanie zakłada zastosowanie w budynku Torwar II (Iodowisko) urządzeń sieciowych: kamer IP o rozdzielczości min.4 Mpix, urządzenia rejestrującego oraz stacji roboczej.

W opracowaniu nie wskazuje się dostawcy urządzeń, a jedynie funkcjonalności i dane techniczne, jakie te urządzenia powinny posiadać.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- wytyczne Inwestora,
- podkłady architektoniczne,
- wizja lokalne w obiekcie,
- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach - Część 4: Wytyczne stosowania
- PN-EN 50173-1:2018-07 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-1:2018-08 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2018-08 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2014-02 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50310:2016-09 - Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania,
- PN-EN 61280-4-1:2010 - Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa - Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych.

3. OPIS FUNKCJONALNOŚCI PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

Lokalizacja punktów kamerowych wynika z uzgodnień z Inwestorem oraz zadań, jakie powinny spełniać poszczególne urządzenia w celu zapewnienia optymalnej obserwacji i rejestracji wideo wydarzeń w obiekcie.

Zgodnie z wymaganiami Inwestora w obiekcie przewiduje się zastosowanie kamer IP o rozdzielczości minimum 4 Mpx w obudowach kopułowych, tubowych oraz kamer uchylno-obrotowych PTZ.

Rejestracja dźwięku

Nie przewiduje się rejestracji dźwięku.

Urządzenia sieciowe i rejestrujące

Przełączniki sieciowe zostaną zainstalowane w nowych szafach rack 19" lokalnych punktach dystrybucyjnych nr 5 i nr 6 na parterze budynku Torwar II.

Urządzenia rejestrujące obraz zostaną zamontowane w istniejących szafach CPD w budynku Torwar I na poziomie -1 w pomieszczeniu przy szatni nr 6.

Pojemność przestrzeni dyskowej powinna pozwolić na zapis obrazów z kamer przez 30 dni przy założeniu rejestracji 24/dobę z prędkością 20 kl./sek. w rozdzielczości 4Mpx. Dodatkowo należy przewidzieć miejsce na zachowanie zapisów z wszystkich kamer z organizowanych imprez przez okres 90 dni. Szacowany czas trwania imprez ok. 60 godzin miesięcznie, co daje dodatkową przestrzeń na 180 godzin w każdym miesiącu.

Szacowana efektywna pojemność dyskowa potrzebna do przechowania danych przy powyższych założeniach z 10% zapasem wynosi 80 TB netto. Wartość ta została oszacowana na podstawie średniego sumarycznego strumienia danych ze wszystkich kamer przy założeniu kodeku H.264, najniższej możliwej kompresji i obserwacji sceny z bardzo dużą ilością ruchu wynoszącego 192 Mbit/s (szczegółowe wyliczenia w tabeli poniżej).

Typ kamery	Ilość kamer	Strumień średni [Mbps]	Strumień maksymalny [Mbps]	Strumień średni [Mbps] RAZEM	Strumień maksymalny [Mbps] RAZEM
Kamera tubowa 4Mpx	7	6	14	42	98
Kamera kopułowa 4 Mpx	16	6	14	96	224
Kamera PTZ 4Mpx	9	6	14	54	126
RAZEM:	32			192	448

Pojemność [TB]	Zapas [%]	Pojemność z zapasem [TB]	Strumień [Mbps]	Czas [s]	Czas [dni]
74,16	10%	81,57	192	3240000	37,5

Przyjęto następujące założenia dla konfiguracji serwera rejestrującego: „RAID5 + hot spare”.

Stanowisko operatorskie

W budynku Torwar II, na parterze przy wejściu (rys. 04) będzie zlokalizowane nowe stanowisko operatorskie. Podgląd obrazów z kamer będzie też możliwy z istniejącego stanowiska operatorskiego zlokalizowanego w budynku Torwar I na parterze w pomieszczeniu ochrony.

Nowe stanowisko operatorskie w budynku Torwar II będzie się składało z:

- komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem klienta,
- dwóch monitorów LCD 34" zainstalowanych na uchwycie na ścianie
- drukarki do zdjęć w formacie 9x13 cm na papierze fotograficznym.

Zgodnie z zaleceniami Inwestora, obsługa kamer PTZ na stanowisku operatorskim będzie realizowana za pomocą myszki i klawiatury. Stanowisko nie będzie wyposażone w klawiaturę do obsługi kamer PTZ.

4. CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONALNOŚCI OPROGRAMOWANIA

Projekt rozbudowy Systemu Telewizji Dozorowej zakłada rozszerzenie istniejącego systemu zarządzania obrazem. Zastosowanie serwera rejestrującego oraz oprogramowania zgodnego z istniejącą platformą Avigilon Control Center zapewni możliwość obsługi nowych urządzeń na istniejących stanowiskach obsługowych (po aktualizacji oprogramowania, nieobjętej niniejszym opracowaniem) oraz bezproblemową rotację personelu obsługującego system pomiędzy stanowiskami.

4.1. Najważniejsze cechy, jakimi charakteryzować się powinno oprogramowanie zarządzające:

- Oprogramowanie musi posiadać czytelną, prostą politykę licencjonowania opartą o klucze licencyjne;
- Oprogramowanie musi być kompatybilne i zgodne z obecnie zainstalowanym systemem VMS na obiekcie
- Oprogramowanie musi opierać się o licencjonowanie dostępu (możliwości podłączenia) kamer wideo lub innych źródeł wideo o specyfice szczegółowo opisanej w dalszej części wymagań;
- Oprogramowanie musi być skalowalne od jednego klienta, serwera i kamery do setek klientów, serwerów i kamer;
- Oprogramowanie musi posiadać elastyczną, skalowalną - co najmniej 3 stopniową skalę (wersję) funkcjonalności oprogramowania z możliwości migracji do wyższej wersji z niższej (mniejszej liczby funkcjonalności).;
- Oprogramowanie musi udostępniać nieodpłatną aplikację kliencką bez ograniczeń ilościowych w instalacji w zakresie urządzeń – stacji oglądowych.
- Oprogramowanie musi udostępniać pakiet SDK/API w celu integracji z rozwiązaniami trzecimi
- Oprogramowanie musi udostępniać nieodpłatną wersję oprogramowania dla aplikacji mobilnych z obsługą urządzeń opartych, co najmniej o system iOS i Android
- Rozbudowa systemu musi być możliwa w każdej chwili nawet o pojedynczą kamerę (licencję)

- Aplikacja serwerowa nie może być ograniczona pod kątem producenta sprzętu, na którym ma pracować, a jedynie parametrami technicznymi i wydajnościowymi umożliwiającymi jej poprawne, płynne i nieprzerwane wykorzystanie;
- Oprogramowanie zarządzające serwerem i klientem muszą posiadać możliwość instalacji na jednej maszynie jak również na oddzielnych tworząc architekturę klient-serwer;
- praca w architekturze klient-serwer, w tym wiele serwerów i jeden klient oraz wiele serwerów i wiele stacji klienckich, a w ramach jednego systemu do najmniej 20 00 kamer i co najmniej 100 serwerów, wymaga się aby jednym logowaniem autoryzować się do wszystkich serwerów w systemie;
- Otwarta architektura klient-serwer pozwalająca na podłączenie do systemu nielimitowanej liczby nowych urządzeń;
- możliwość grupowania serwerów w ramach jednej „logicznej” lokalizacji, jako jeden system lub podsystem
- możliwość nagrywania, z co najmniej 100 kamer na jednym serwerze
- Wsparcie dla kamer sieciowych obsługujących powszechnie stosowane kompresje MJPEG, MPEG4, H.264, H.265;
- obsługa kamer wysokich rozdzielczości (kamer megapikselowych) do 50 Mpix włącznie;
- obsługa kamer producentów trzecich w oparciu o standard ONVIF oraz ewentualne natywne integracje;
- obsługa kamer multisensorycznych – wieloprzetwornikowych, oprogramowanie powinno użytkować tylko jedną licencję dla takiej kamery;
- Szybkość nagrywania: do 60 klatek na sekundę (na kamerę);
- Oprogramowanie ma zapewnić grupowanie wszystkich serwerów w celu zapewnienia ciągłości pracy systemu na wypadek awarii któregoś z nich – dane o użytkownikach, ich aktywności zdarzeniach, alarmach pozostają niezmiennione, nie ulegają utracie w sytuacji awarii któregoś serwera w sieci – grupie;
- ustawienia rejestracji z indywidualnie (dla każdej rejestrowanej kamery) dobranymi parametrami zapisu;
- ustawienia parametrów rejestracji: ilość klatek/s, rozdzielczość, jakość kompresji przynajmniej 10 poziomów kompresji;
- Oprogramowanie musi zapewnić opcję nagrywania „buforowego” przed zdarzeniem i nagrywania po zdarzeniu;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość planowania kopii zapasowych z nagraniami wideo i zdarzeń do folderu lokalnego lub na zmapowany dysk sieciowy;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznego kasowania najstarszych kopii zapasowych w przypadku wyczerpania się miejsca do zapisu nowych kopii zapasowych.
- oprogramowanie musi posiadać możliwość rejestracji strumieni audio i wideo w oparciu o harmonogram nagrywania, który można określić indywidualnie dla każdego źródła video. Harmonogram powinien zawierać obsługę następujących parametrów: tryb nagrywania, ciągłe

nagrywanie, nagrywanie na ruch, wejścia cyfrowe, alarmy, transakcje POS, tablice rejestracyjne, ustawienia daty i godziny, codziennie, tygodniowo;

- oprogramowanie musi umożliwiać rejestrację w oparciu o nagrywanie ciągłe, nagrywanie z detekcją ruchu lub zdarzenia;
- możliwość zaimplementowania narzędzi (algorytmów) inteligentnej analizy obrazu (np. rozpoznawania tablic rejestracyjnych, analiza ruchu osób i pojazdów);
- Oprogramowanie musi umożliwiać nagrywanie pierwszego lub drugiego lub trzeciego strumienia wideo z danego źródła wideo;
- Oprogramowanie musi umożliwiać wysyłanie do aplikacji klienckiej dynamicznej zmiany strumienia w sytuacji wyświetlania obrazu wideo w podziale większym niż 1x1 w celu optymalizacji pasma transmisji pomiędzy aplikacją serwerową i kliencką;
- Oprogramowanie musi być dostępne w następujących językach: polski, angielski
- System nie może mieć ograniczeń pojemności zapisu i musi pozwalać na rozbudowę pojemności zapisu, do co najmniej 2000 TB;
- Oprogramowanie musi umożliwiać aktualizację do najnowszej wersji bez konieczności odinstalowywania poprzedniej wersji;
- oprogramowanie musi automatycznie wykrywać wszystkie serwery uruchomione na komputerach podłączonych do tej samej sieci co klient;
- oprogramowanie musi mieć funkcję wyszukiwania, aby wykryć serwery uruchomione na komputerach połączonych w innym segmencie sieci niż klient, za pomocą adresów IP lub nazw hostów;
- jednoczesna archiwizacja obrazu i jego odtwarzanie na wielu stanowiskach oglądowych w tym samym czasie;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość ustawienia limitu maksymalnego pasma dla danych przesyłanych z aplikacji serwerowej do aplikacji klienckiej;
- możliwość aktualizacji jednocześnie wszystkich serwerów pracujących w danej sieci z poziomu stacji klienckiej o odpowiednich uprawnieniach operatorskich;
- oprogramowanie musi zawierać aplikację typu gateway, która pozwala podłączyć urządzenia mobilne do systemu .
- Mobilny klient musi być obsługiwany przez urządzenia mobilne z systemem Android i Apple. Klient mobilny musi pozwalać na dostęp do wszystkich kamer w systemie z możliwością tworzenia widoków min. 4x4.
- oprogramowanie w wersji na urządzenia mobilne musi wspierać (obsługiwać) powiadomienia typu „push” generowane przez system i analizę wideo;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość automatycznego logowania się do NVR (Serwera);
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość automatycznego wylogowania z NVR (Serwera), gdy aplikacja nie jest używana;
- możliwość kooperacyjnej pracy operatorów systemu poprzez błyskawiczne dzielenie się oglądanymi obrazami przez jednego z nich np. w przypadku wystąpienia zdarzenia, kilku operatorów ma mieć możliwość oglądania dokładnie tego samego co wybrany operator;

- system ma mieć możliwość rozbudowy o opcjonalny, w pełni integralny moduł rozpoznawania tablic rejestracyjnych (LPR);
- możliwość przekazania informacji z tego samego alarmu wielu operatorom systemu wraz z ewentualną eskalacją zdarzeń;
- oprogramowanie ma zapewniać kolaboracyjną współpracę niezależnych operatorów systemu poprzez możliwość przekazania przez jednego operatora oglądanych przez niego widoków z kamer innemu operatorowi w czasie rzeczywistym w celu szybszej analizy tych samych kluczowych zdarzeń z kamer przez kilku operatorów;
- VMS musi posiadać funkcję automatycznej aktualizacji firmware kamer oraz możliwość ładowania firmware do kamer z pliku.
- system musi posiadać funkcjonalność umożliwiającą rejestrację jednocześnie strumienia danych niskiej i wysokiej jakości. Administrator musi mieć możliwość zdefiniowania okresu przechowywania strumienia wysokiej jakości, tak, aby strumień ten został usunięty po określonym czasie a strumień niskiej jakości pozostawał do końca żądanego okresu przechowywania.;
- system musi posiadać funkcjonalność umożliwiającą automatyczne zmniejszenie poklatkowości do ½ lub ¼ eksportu materiału wizyjnego w celu optymalizacji czasu zgrywanego materiału;
- oprogramowanie do zarządzania wideo w sieci (musi umożliwiać zarządzanie i synchronizację serwerów w obszarze (site) z dzielonymi i rozproszonymi danymi i ustawieniami systemu, tak, aby awaria dowolnego serwera nie powodowała utraty danych i ustawień systemu;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość przesyłania tylko wybranych fragmentów obrazu pomiędzy serwerami rejestrującymi a stacjami operatorskimi w celu optymalizacji dostępnego pasma z zastrzeżeniem rejestracji na serwerach zapisu obrazów z najlepszą dostępną jakością;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznej aktualizacji całego systemu, czyli wszystkich serwerów i stacji klienckich do najnowszej dostępnej wersji;

4.2. Komponent oprogramowania operatorskiego

Stacje robocze systemu monitoringu powinny być wyposażone w oprogramowanie klienckie współpracujące z oprogramowaniem zarządzającym. Zaleca się, aby oprogramowanie operatorskie umożliwiało następujące funkcjonalności:

- Panel główny aplikacji klienckiej musi być w pełni konfigurowalny w zakresie, co najmniej: wyświetlanych źródeł wideo, map, zdarzeń alarmowych, zapisanych widoków;
- Panel Główny musi posiadać czytelne i przejrzyste drzewo katalogowe pozwalające na pełną jego konfigurację w zakresie typów wyświetlanych urządzeń, serwerów, widoków, lokalizacji;
- Panel główny aplikacji klienckiej musi umożliwiać dostęp za pomocą pojedynczego kliknięcia do materiału wideo w trybie „na żywo” i „nagranego”;
- Panel główny musi umożliwiać wyszukiwanie pojedynczych zasobów, do których danych użytkownik ma dostęp, co najmniej takich jak: dany serwer, dana mapa, dana kamera, dany widok wideo, dany adres www;
- Panel główny musi posiadać, co najmniej poniższe przyciski do obsługi wideo:

- a) kursor myszy do wyboru danego serwera, danej kamery, mapy, danego widoku wideo, danego adresu www czy innej akcji jaką użytkownik chce wywołać;
 - b) Przyciski zoomu cyfrowego „in plus” i „in minus”
 - c) przycisk do pracy na przybliżonym materiale wideo
 - d) przyciski do sterowania PTZ
 - e) Przycisk do wyboru układu wyświetlania obrazów wideo i innych źródeł danych
 - f) przycisk maksymalizacji danego źródła danych lecz nie mniej niż obrazu z kamery i mapy
 - g) przycisk przełączania pomiędzy widokami z kamer
 - h) przycisk zapisu danego widoku z kamer
 - i) przycisk przesłania danego widoku do innego operatora – funkcja współpracy operatorów
- Dostęp do widok z danego zasobu z panelu wideo musi odbywać się zarówno poprzez dwukrotny klik lewego przycisku myszki jak i poprzez funkcję „przenieś i upuść”;
 - Panel Główny musi posiadać narzędzie do wyświetlania kluczowych informacji dla użytkownika wraz, z co najmniej 2 kolorową skalowalnością istotności informacji.
 - Panel Główny aplikacji musi posiadać możliwość minimalizacji okna, maksymalizacji i zamknięcia aplikacji klienckiej
 - Panel Główny aplikacji musi umożliwiać pracę opartą o zakładki zawierające widoki z wybranych przez użytkownika kamer czy innych źródeł informacji, przy czym użytkownik musi posiadać pełnię możliwości kreowania informacji w każdej zakładce w ramach posiadanych uprawnień;
 - Panel Główny musi umożliwiać otwarcie co najmniej 20 różnych zakładek zawierających co najmniej wszystkie poniższe dane:
 - a) Widok (Logowanie do danej lokalizacji, nowy widok, alarmy i zarządzanie nimi)
 - b) Wyszukiwanie zdarzeń (Zdarzenie takie jak: ruch, wejście cyfrowe, obiekty sklasyfikowane, miniatury, zdarzenia alarmowe, transakcje POS, zakładki „bookmark”
 - c) Eksport (Eksport materiału i archiwizacja)
 - d) Zarządzanie (Konfiguracja witryny, dziennik witryny)
 - Panel Główny musi posiadać przycisk do konfiguracji aplikacji klienckiej;
 - Panel Główny musi posiadać w trybie oglądu materiału nagranego oś czasu z wyświetlaniem co najmniej poniższych informacji: materiał nagrany ciągle, materiał z występowaniem ruchu, dokładna data materiału wideo, informacja o oglądanej kamerze i kamerach (jednoczesny ogląd),
 - Panel Główny musi mieć możliwość odtwarzania materiału wideo w trybie prędkości od -8X do +8X wraz z prędkościami cząstkowymi -1/4, -1/2, 1/2, 1/4 ;
 - oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie zakładek na nagraniach wideo i audio z wielu źródeł, wyświetlanie zakładek na osi czasu, i opcję wyszukiwania zakładek;
 - oprogramowanie musi umożliwiać ochronę zakładek tak, aby dane wideo i audio nie były nadpisywane;
 - oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie zakładek na podstawie różnych kryteriów, w tym nazwy zakładek, notatek i powiązanych nazw kamer;
 - możliwość tworzenia, edycji, usuwania zakładek „bookmark” dla operatorów (klientów) pracujących w oparciu o klienta sieciowego HTML;

- Panel Główny musi posiadać możliwość automatycznego, cyklicznego przełączania pomiędzy otwartymi zakładkami wideo;
- Przycisk do konfiguracji Panelu Głównego musi umożliwiać dostęp, do co najmniej: konfiguracji aplikacji klienckiej, instrukcji obsługi, otwarcia nowego okna, zalogowanie się, wylogowanie się, wygenerowanie raportu błędów;
- W ramach konfiguracji aplikacji klienckiej muszą być dostępne, co najmniej poniższe funkcje: wyświetlania powiadomień, synchronizacja odtwarzanego materiału wideo, wybór języka aplikacji klienckiej, automatyczne logowanie do witryny z opcją uwierzytelniania Windows oraz poprzez wpisanie loginu i hasła, zdefiniowanie pasma pomiędzy klientem i serwerem;
- W ramach konfiguracji aplikacji klienckiej musi istnieć możliwość tworzenia nakładek obrazu takich jak: nazwa kamery, lokalizacja kamery, sygnatura czasowa, datownik „na żywo”, wskaźnik nagrywania, aktywność ruchu (miejsce występowania ruchu), zdarzenia analizy obrazu, jakość wyświetlania obrazu w aplikacji klienckiej – co najmniej 3 różne poziomy
- Panel Główny musi umożliwiać oglądanie pełnych jakościowo obrazów, wsparcie dla kompresji, co najmniej: MJPEG, MPEG4, H.264, H.265
- Panel Główny musi umożliwiać tworzenie zakładek wraz panelami wideo do oglądu obrazów z kamer w trybie „na żywo” jak i nagranych materiałów wideo;
- W ramach jednej zakładki wideo system musi umożliwiać wyświetlanie do 64 obrazów (paneli wideo) z kamer w podziale 8x8;
- Oprogramowanie musi zapewniać możliwość wyświetlania na tym samym monitorze podpiętym do tej samej stacji klienckiej obrazu z wybranej kamery w trybie „na żywo” i „nagranego”;
- Aplikacja musi umożliwiać pracę na stanowisku wielomonitorowym, – co najmniej 4 monitorów podłączonych bezpośrednio do stacji roboczej oraz monitorów wyniesionych podłączonych przez sieć IP z możliwością zarządzania z jednego PC.
- W ramach pracy wielomonitorowej aplikacja kliencka musi posiadać możliwość wyświetlania jej na każdym monitorze niezależnie w ramach nowo otwartych okien;
- Każde nowo otwarte okno musi tworzyć nowy Panel Główny z wszystkimi funkcjonalnościami opisanymi, jako wymagania Panelu Głównego;
- W ramach wyświetlanych obrazów z kamer system musi umożliwiać wykonanie natychmiastowego zdjęcia w zadanej przez operatora jakości i rozdzielczości wraz z opcją wyboru formatu i obszaru eksportu z danego kadru;
- W ramach zapisu zdjęcia system musi umożliwiać korektę ustawień gammy, poziomu czerni i bieli
- Okno panelu wideo musi umożliwiać maksymalizację oglądu z danego źródła wideo jak i powrót do poprzedniej wielkości (przed wywołaniem trybu pełnoekranowego);
- W ramach panelu wideo system musi umożliwiać zapis wideo w trybie manualnym;
- W ramach panelu wideo użytkownik będzie posiadał możliwość zamknięcia danego widoku z kamery (panelu wideo);
- System musi umożliwiać zapis danego widoku wykorzystywanego przez użytkownika w celu późniejszego ponownego wykorzystania;

- W sytuacji wyświetlania kamery PTZ system będzie umożliwiał jej sterowanie w zakresie obrotu w pionie i poziomie, zoomu optycznego oraz cyfrowego;
- System musi umożliwiać w danym panelu wideo natychmiastowy dostęp na żądanie do materiału nagranego z ostatnich 30, 60, 90 sekund;
- System musi posiadać funkcję cyfrowego zoomu w podglądzie na żywo oraz przy odtwarzaniu nagrań z archiwum;
- oprogramowanie musi umożliwiać oglądanie tego samego strumienia wideo na żywo lub nagranych na różnych poziomach zoomu cyfrowego i na różnych obszarach widoku;
- oprogramowanie musi umożliwiać nawigację na nagraniach wideo i audio poprzez kalendarz, linię czasu lub zdarzenia;
- System musi umożliwiać transmisję dźwięku w danym panelu wideo: od wideo serwera do oprogramowania klienckiego, obsługa dźwięku w podglądzie na żywo oraz w podglądzie przy odtwarzaniu nagrań z archiwum;
- Oprogramowanie klienckie musi posiadać możliwość wyszukiwania

4.3. Ustawianie parametrów pracy kamer

Oprogramowanie klienckie musi posiadać poniższe funkcjonalności związane z konfiguracją i parametryzacją pracy wybranych i kompatybilnych kamer. Wszystkie funkcjonalności muszą być dostępne z poziomu uprawnień administratora, jak również z poziomu uprawnień operatora o ile ma uprawnienia do zmiany części z nich.

- Oprogramowanie musi umożliwiać zamianę podstawowych parametrów kamery takich jak: nazwa kamery, lokalizacja kamery, logiczne ID;
- Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie lub wyłączenie stanu diod LED kamery oraz działania analizy wideo o ile kamera podłączona do systemu jest w nią wyposażona;
- Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie funkcji PTZ w sytuacji wykorzystania RS485 w kamerze (o ile kamera ma takie złącze). W ramach funkcji PTZ musi istnieć możliwość wyboru protokołu transmisji, szybkości transmisji oraz parzystości;
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość resetu kamery – ponownego uruchomienia;
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznego i ręcznego nadania adresu IP;
- Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie multiemisji wraz z możliwością ustawienia TTL;
- Oprogramowanie musi umożliwiać włączenie i zmianę:
 - a) trybu dziennego i nocnego kamery oraz automatycznego wyboru pracy trybu dzień/noc
 - b) zmianę ekspozycji ręczną i automatyczną
 - c) przesłony – otwarta, zamknięta, automatyczna
 - d) maksymalny czas naświetlania
 - e) maksymalne wzmocnienie
 - f) BLC – Kompensacja tylnego światła
 - g) Nasycenie i wyostrenie
 - h) Obrót obrazu z kamery o 90°, 180°, 270°;
 - i) Automatyczny i niestandardowy balans bieli

- j) Ustawienie zoomu optycznego oraz ostrości w trybie ręcznym i automatycznym
- Oprogramowanie musi umożliwiać wybór:
 - a) kompresji obrazu kamery w ramach wspieranych przez kamerę
 - b) ilości generowanych klatek na sekundę
 - c) jakości obrazu – co najmniej 10 poziomów
 - d) szybkości transmisji
 - e) rozdzielczości pracy
 - f) odstęp pomiędzy klatkami kluczowymi
- Oprogramowanie w ramach ustawienia parametryzacji pracy musi pokazywać daną chwilową przepustowość przy danych parametrach pracy kamery;
- Oprogramowanie musi umożliwiać ustawianie detekcji ruchu kamery wraz z parametryzacją czułości i progu detekcji;
- Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację czasu nagrywania przed i po wystąpieniu ruchu w polu widzenia kamery;
- Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie stref detekcji ruchu (co najmniej 5) opartych o dowolny kształt;
- Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację analizy wideo w kamerze (szczegółowe wymagania w dalszej części dokumentu)
- Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie stref prywatności w polu widzenia kamery, – co najmniej 4
- Oprogramowanie musi umożliwiać parametryzację nagrywania ręcznego (wyzwalanego przez operatora) z poziomu panelu wideo. Oprogramowanie musi umożliwiać ustawienie czasu nagrywania przed włączeniem i długości manualnego nagrywania w sytuacji włączenia go i nie wyłączenia przez operatora;
- Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację wejść i wyjść cyfrowych kamery (o ile kamera je posiada) oraz skutków wystąpienia danego zdarzenia dla pracy systemu nagrywania;
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość elastycznego konfigurowania pracy danej kamery przy użyciu kalendarza pozwalającego na wybór trybów pracy:
- Rejestracja całości materiału, ruchu, zdarzeń, brak rejestracji przy jednoczesnym podglądzie „na żywo”, itp.

4.4. Wymagania aplikacji serwerowej i klienckiej w zakresie współpracy i obsługi analizy wideo:

- Aplikacja serwerowa i kliencka musi posiadać możliwość obsługi kamer wideo z wbudowaną analizą wideo;
- Aplikacja serwerowa musi umożliwiać poprzez aplikację kliencką wyświetlanie alarmów generowanych przez daną analizę wideo wraz z zaznaczeniem na klatce miejsca zdarzenia;
- Aplikacja serwerowa musi umożliwiać korelowanie alarmów generowanych przez analizę wideo z innymi scenariuszami obsługiwanymi przez aplikację kliencką

- Aplikacja serwerowa musi umożliwiać współpracę z zewnętrznymi (niebędącymi wbudowanymi w serwerze) urządzeniami analizy wideo wraz z przesyłaniem informacji z urządzenia do serwera i aplikacji klienckiej.
- Aplikacja serwerowa i kliencka musi umożliwiać w ramach istniejącego, wbudowanego interfejsu konfigurację analiz wideo, ich pracy, oraz typów alarmów przez nie wyzwalanych

4.5. Wymagania dotyczące analizy wideo:

- Analiza wideo musi być oparta o tzw. „pattern analysis” – analiza oparta o wzorce,
- Analiza wideo musi umożliwiać analizę w oparciu o strumienie wysokiej rozdzielczości:, od jakości SD (kamery analogowe) do 20 Mpix włącznie
- Operator musi mieć możliwość dodatkowej ingerencji w pracę algorytmów wideo – dodatkowa nauka analizy w oparciu o klasyfikację obiektów przez operatora.
- Analiza wideo musi posiadać wbudowane narzędzia do optymalizacji swojej pracy, uczenia się pracy w oparciu o otoczenie i jego charakterystykę.,
- Analiza wideo musi umożliwiać detekcję i rozróżnianie obiektów – człowiek, pojazd.
- Operator musi posiadać możliwość tworzenia stref detekcji (pracy analizy wideo) oraz stref wyjętych z analizy.
- Analiza wideo musi umożliwiać detekcję i alarmowanie w oparciu, o co najmniej niniejsze reguły: obiekt jest obecny w obszarze zainteresowania, obiekt nie jest obecny w obszarze zainteresowania, liczba obiektów przekracza dozwoloną ilość, liczba obiektów jest poniżej dozwolonej ilości, przekroczenie wirtualnej granicy przez jeden bądź kilka obiektów, pojawienie się lub zniknięcie obiektu w strefie – bez wejścia lub wyjścia ze strefy, wejście obiektu do lub wyjście obiektu z obszaru zainteresowania, wejście określonej liczby obiektów do lub wyjście określonej liczby obiektów z obszaru zainteresowania, przebywanie obiektu w obszarze zainteresowania ponad zadany czas, zatrzymanie się obiektu w obszarze zainteresowania, ruch obiektu w niedozwolonym kierunku, rozpoczęcie nagrywania w wysokiej, jakości na wypadek ruchu, zniknięcie obiektu w zaznaczonej strefie.

4.6. Wymagania w zakresie administracji systemem

- Oprogramowanie musi prowadzić log zdarzeń obejmujący następujące zdarzenia dotyczące użytkowników: logowanie, wylogowania użytkownika, serwer zmienił ustawienie, ustawienia strony zmienione, zmieniono ustawienie urządzenia, urządzenie podłączone, urządzenie odłączone, wyjście cyfrowe wyzwalane, dodanie zakładek, zakładka zaktualizowana, skasowanie zakładki, PTZ zmieniony, PTZ bezczynny, wykonanie eksport materiału o, aktywacja głośnika, głośnik wyłączony, otwarciu macierzy wirtualnej monitorów, mapa dodana, mapa aktualizowana, skasowanie mapy, widok dodany, widok zaktualizowany, widok usunięty, dodanie strony internetowej, strona internetowa zaktualizowana, strona internetowa skasowana;
- zapisywanie alarmów oraz informacji o systemie w centralnej bazie danych;
- Oprogramowanie musi prowadzić log zdarzeń obejmujący następujące zdarzenia na serwerze: uruchamianie serwera aplikacji, zamykanie serwera aplikacji, nieoczekiwana przerwa w działaniu

serwera aplikacji, niski stan zasobów serwera aplikacji, błąd instalacji serwera aplikacji, licencja wkrótce wygaśnie, licencja wygasła, błąd bazy danych, błąd inicjalizacji danych, błąd partycji, powrót działania partycji, zmniejszony rozmiar do zapisu danych, błąd zapisu danych, rozpoczęcie uaktualnienia danych, aktualizacja danych zakończona, aktualizacja danych nie powiodła się, rozpoczęcie odzyskiwania danych, odzyskiwanie danych zakończone, odzyskiwanie danych nie powiodło się, zapisywanie zakładki nie powiodło się, połączenie sieciowe nawiązanie, połączenie sieciowe stracone, błąd wysyłania e-maila, błąd sprzętowy serwera, wykonywanie kopii zapasowej rozpoczęło, archiwizacja zakończona, kopia zapasowa nie powiodła się, połączenie z serwerem utracone;

- system musi zapewniać możliwość zdalnego przydzielania uprawnień dostępu przez administratorów systemu różnym lokalizacjom i serwerom z jednego miejsca;
- autoryzacja z wykorzystaniem skonfigurowanych i opisanych użytkowników wraz z możliwością importu użytkowników z domeny systemu Windows;
- możliwość niezależnego przyporządkowania uprawnień każdemu z użytkowników systemu: podgląd na żywo, sterowanie PTZ, blokowanie sterowaniem PTZ, odtwarzanie zarejestrowanego materiału, eksport materiału wideo, konfiguracja systemu, zarządzanie użytkownikami;
- funkcja raportowania o aktywności użytkownika oraz o zdarzeniach w systemie. Możliwość zapisania wyników raportu do pliku;
- centralne zarządzanie uprawnieniami wszystkich użytkowników systemu;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość monitorowania dostępu użytkownika do każdego klastra serwerów;
- oprogramowanie musi zapewnić możliwość importowania i eksportowania ustawień klienta, takich jak mapy, widoki i strony internetowe;
- administracja systemu z dowolnej stacji operatorskiej włączonej do sieci komputerowej systemu monitoringu;
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do automatycznej (odroczonej) archiwizacji (backup'u) danych wideo z wybranych kamer. Musi istnieć możliwość wyboru przedziału czasowego (z dokładnością do 1 sekundy) archiwizowanego materiału, czasu uruchomienia automatycznej archiwizacji (z dokładnością do 1 sekundy);
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do kasowania automatycznie zatwierdzonych (auto-acknowledged) alarmów. Po skasowaniu alarmów tego typu nadal musi istnieć możliwość ich późniejszego wyszukania i odtworzenia w systemie;
- oprogramowanie musi posiadać dedykowaną aplikację do monitorowania liczby zakładek (tzw. „Bookmark”) i kasowania wszystkich starszych niż podana data;

4.7. Sterowanie kamerami PTZ

Oprogramowaniem musi posiadać poniższe funkcjonalności, których poprawna praca będzie zależeć od poziomu integracji danej kamery z oprogramowaniem.

- oprogramowanie serwerowe i klienckie musi umożliwiać zdalne sterowanie kamerami obrotowymi (Pan/Tilt/Zoom) różnych producentów;
- oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację co najmniej 10 programowalnych pozycji dla każdej kamery obrotowej;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość konfigurowania tras patrolowych w kamerze obrotowej;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość wystawiania kamery obrotowej we wcześniej zaprogramowaną pozycję presetu poprzez zdarzenie alarmowe (detekcja ruchu, alarm, itp.);
- możliwość sterowania kamerami obrotowymi przez uprawnione osoby na każdym stanowisku operatorskim w systemie za pomocą pulpitu sterującego zintegrowanego z komputerem PC i/lub konsoli wirtualnej wbudowanej w aplikację kliencką;

4.8. Eksport materiału wideo

- w ramach eksportu materiału w formacie macierzystym oprogramowanie musi umożliwiać jednoczesny eksport z jednej lub wielu kamer jednocześnie - w ramach jednego pliku do odtwarzania, z różnych przedziałów czasowych dla jednej lub wielu kamer;
- oprogramowanie musi umożliwiać określenie długości eksportowanego materiału wideo w oparciu o kalendarz jak i zaznaczenie zakresu na osi czasu;
- w ramach eksportu materiału musi istnieć możliwość wyboru wielkości generowanego pliku w zakresie: brak ograniczeń i powszechnie stosowane wielkości płyt np. CD, DVD, Blu-Ray;
- oprogramowanie musi umożliwiać konwersję materiału wideo, który został wyeksportowany w natywnym formacie do innych popularnych formatów takich jak PNG, JPEG, TIFF, PDF;
- w ramach eksportu do innego formatu niż natywny musi istnieć możliwość zmiany rozdzielczości eksportowanego pliku oraz regionu eksportu (wybranego fragmentu z całego kadru);
- funkcja dołączania programu klienckiego do oglądania nagrań eksportowanych na zewnętrzne nośniki np: CD, DVD;

4.9. Wyszukiwanie zdarzeń

- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie zarejestrowanego obrazu i dźwięku w oparciu o różne kryteria, w tym o czas, datę, źródła wideo i zdarzenia;
- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo z kompatybilnych urządzeń na podstawie ruchu w obszarach zdefiniowanych przez użytkownika;
- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo w oparciu o czas, datę, źródła wideo i wyświetlić wyniki jako serię miniatur;
- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo w oparciu o zdarzenia alarmowe;
- oprogramowanie musi umożliwiać przeszukiwanie nagrań wideo w oparciu o transakcje z urządzeń point-of-sales;

- możliwość i wsparcie programowe w aplikacji klienckiej wyszukiwania zdarzeń (dla kamer wyposażonych w analizę obrazu) w oparciu o kategoryzację obiektów jak człowiek i samochód
- Oprogramowanie musi korzystać z metadanych wyszukując zdarzeń w materiale archiwalnym. Wyszukiwanie dowodowe osób powinno zawierać minimum wyszukiwanie po kolorze górnej części ubrania, dolnej części ubrania, płci oraz kolorze włosów. Wyszukiwanie powinno odbywać się równocześnie we wszystkich kamerach dostępnych w systemie. Wyszukiwanie dowodowe samochodów powinno zawierać minimum wyszukiwanie po typie samochodu takim jak samochód osobowy, samochód ciężarowy, autobus, motocykl, rowerzysta. Dodatkowo musi być możliwość zaznaczenia odpowiedniego koloru pojazdu.
- Oprogramowanie powinno być wyposażone w silnik do wyszukiwania osób lub pojazdów w materiale archiwalnym poprzez możliwość wgrania z pliku (zdjęcia) wizerunku osoby poszukiwanej lub pojazdu poszukiwanego. Dodatkowo musi być możliwość zaznaczenia poszukiwanej osoby lub pojazdu bezpośrednio w materiale archiwalnym.

4.10. Alarmowanie i Obsługa alarmów

- system musi mieć możliwość generowania i eskalowania alarmów w oparciu o czas wystąpienia i priorytet;
- oprogramowanie musi umożliwiać obserwację stanu wejść alarmowych, ciągłe monitorowanie i powiadamianie (z wyświetlaniem odpowiedniego komunikatu) o każdym zaniku sygnału, zasilania, otwarciu drzwi, itp.;
- oprogramowanie musi rejestrować zdarzenia alarmowe w bazie zawierającej datę, czas wystąpienia i opis zdarzenia;
- oprogramowanie musi posiadać możliwość elastycznego kreowania reguł definiujących automatyczne reakcje systemu na dane zdarzenia (system umożliwia automatyczne reagowanie na wcześniej zdefiniowane zdarzenia i alarmy);
- możliwość stworzenia alarmów dedykowanych dla głównej stacji monitorowania (o najwyższym priorytecie);
- oprogramowanie musi posiadać możliwość wysyłania informacji o zdarzeniach poprzez e-mail;

5. WYMAGANIA SPRZĘTOWE

Wymagania ogólne:

- a. Zaleca się, aby oprogramowanie zarządzające oraz system rejestracji obrazu pochodził od jednego producenta.
- b. Serwer i stacje robocze powinny pochodzić od jednego producenta.
- c. Wszystkie urządzenia sieciowe (switche) powinny pochodzić od jednego producenta.
- d. Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania powinny pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów.
- e. Wszystkie dostarczone urządzenia powinny być nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz by były nieużywane.
- f. Gwarancja na wszystkie urządzenia powinna wynosić min. 36 miesięcy.

Kamera szybkoobrotowa PTZ 4Mpx

Parametr	Wymagania
Rozdzielczość	2560 × 1440
Przetwornik	1/2,8" CMOS
Obiektyw	zoom optyczny x45, 3,95 - 177mm z autofocusem, przysłona F1.6
Czułość	nie gorsza niż Kolor: 0.005 lux/F1.6 B/W: 0.0 lux/F1.6 przy włączonym IR
Strumień główny	50 Hz: 25 kl./s (2560 × 1440, 1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720)
Standardy	H.264, H.265, MJPEG
Obrót	360°, -15° do 90° (automatyczne obracanie)
Kontrola filtru dzień/noc	automatyczna
Prędkość obrotu	konfigurowalna w zakresie od 0,1° do 80°/s; prędkość zadana: 80°/s
Interfejs Ethernet	RJ45 10M/100M
Protokoły	IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPoE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, 802.1x
Zasilanie	AC 24V, 2,5A, PoE+ (802.3at)
Wej./wyj. audio	1 wejście (wejście liniowe, 3,5 mm), 1 wyjście (3,5 mm), dźwięk mono
Wejścia	2x alarmowe
Wyjście	1x alarmowe
Funkcje	Detekcja ruchu, przekroczenie wirtualnej linii, detekcja porzuconych obiektów, detekcja usuniętych obiektów, wykrywanie ruchu w strefie, zmiana sceny, Auto Tracking
Zgodność	ONVIF
Stopień ochrony	IP67 / IK10
Warunki pracy	-40°C do 70°C
Montaż	uchwyt do montażu na ścianie, słupie, w suficie lub narożny

Kamera tubowa 4Mpx

Parametr	Wymagania
Rozdzielczość	2688 × 1520
Przetwornik	1/3" CMOS
Obiektyw	motozoom 2,7 – 13,5mm z autofocusem, przysłona F1.5
Czułość	nie gorsza niż Kolor: 0.005 lux/F1.5 B/W: 0.0 lux/F1.5 przy włączonym IR
Strumień główny	4M(2688x1520)/1080P(1920x1080)/1.3MPx(1280x960)/720P(1280x720) 30 kl/s dla rozdzielczości 4MPix
Standardy	H.265/H.264
Kontrola filtru dzień/noc	automatyczna
Interfejs Ethernet	RJ45 10M/100M
Protokoły	IPv4; IPv6; HTTP; TCP; UDP; ARP; RTP; RTSP; RTCP; RTMP; SMTP; FTP; SFTP; DHCP; DNS; DDNS; QoS; UPnP; NTP; Multicast; ICMP; IGMP; NFS;
Zasilanie	12V DC, PoE (802.3af)
Wej./wyj. audio	1 wejście (wejście liniowe, 3,5 mm), 1 wyjście (3,5 mm), dźwięk mono
Funkcje	Detekcja intruza (przekroczenie wirtualnej linii i wejście w wirtualny obszar) z klasyfikacją obiektów typu "człowiek" i "pojazd"
Zgodność	ONVIF
Stopień ochrony	IP67
Warunki pracy	-30°C do +60°C
Montaż	uchwyt do montażu na ścianie, słupie lub narożny

Kamera kopułowa 4Mpx

Parametr	Wymagania
Rozdzielczość	2688 × 1520
Przetwornik	1/3" Progressive Scan CMOS
Obiektyw	motozoom 2,7 – 13,5mm z autofocusem, przysłona F1.5
Czułość	nie gorsza niż Kolor: 0.005 lux/F1.5 B/W: 0.0 lux/F1.5 przy włączonym IR
Strumień główny	4M(2688x1520)/1080P(1920x1080)/1.3MPx(1280x960)/720P(1280x720)
Standardy	H.264, H.265
Kontrola filtru dzień/noc	automatyczna
Interfejs Ethernet	RJ45 10M/100M
Protokoły	TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS, WebSocket, WebSockets
Zasilanie	12V DC, PoE (802.3af)
Wej./wyj. audio	1 wejście (wejście liniowe, 3,5 mm), 1 wyjście (3,5 mm), dźwięk mono
Funkcje	Detekcja intruza (przekroczenie wirtualnej linii i wejście w wirtualny obszar) z klasyfikacją obiektów typu "człowiek" i "pojazd"
Zgodność	ONVIF
Stopień ochrony	IP67
Warunki pracy	-30°C do +60°C
Montaż	uchwyt do montażu na ścianie, słupie lub narożny

Sieciowy serwer rejestrujący: zgodnie z wymaganiami producenta systemu

Parametr	Wymagania
Płyta główna	Jednoprocessorowa, serwerowa posiadająca: <ul style="list-style-type: none"> – możliwością instalacji modułu TPM – min. jedno złącza PCI-E x 16 (mechanicznie i elektrycznie) – min. 3 złącza PCI-E x 8 (mechanicznie i elektrycznie) – obsługująca procesory serii , Xeon® Scalable Procesor – min. 3 złączy USB 3.0 tym jedno typu A wewnątrz serwera – min. 8 złączy DIMM – zintegrowany kontroler IPMI 2.0 z dedykowanym złączem RJ45
Procesor	Zainstalowany jeden procesor typu Intel Xeon posiadający: <ul style="list-style-type: none"> – min. 8 rdzeni – taktowany zegarem minimum 2.1GHz – pamięć podręczną cache o wielkości minimum 11MB
Karta graficzna	Karta graficzna posiadająca min.: <ul style="list-style-type: none"> – 640 Cuda cores – 4GB pamięci RAM – 4 złącza wyjściowe mDP 1.4 Zintegrowana karta graficzna, umożliwiająca wyświetlanie obrazu w rozdzielczości minimum 1280x1024 pikseli – współpracująca z kartą zarządzającą serwera.
Karty sieciowa	Minimum 2 porty 10Gb Ethernet Base T-wbudowane na płycie głównej nie zajmujących gniazd PCI-E. Dodatkowa dwuportowa serwerowa kart sieciowa Ethernet 1Gb.
Zarządzanie	Niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego dedykowana karta zarządzająca z dostępem przez dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej 2. Zdalne monitorowanie i informowanie o statusie stacji(temperaturze, prędkości obrotowej wentylatorów itd.) 3. szyfrowane połączenie w sieci (SSL v3 lub TLS) 4. włączenie, wyłączenie i restart serwera 5. podgląd logów sprzętowych serwera i karty 6. przejęcie pełnej konsoli tekstowej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS) 7. możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów, plików ISO

Komputer stacji roboczej: zgodnie z wymaganiami producenta systemu

Parametr	Wymagania
Procesor	Intel Core i5 (10 generacji)
Pamięć RAM	DDR4, co najmniej 16 GB
Dysk twardy	256 GB M.2 SSD + 1000 GB HDD
Napęd	DVD RW+ z aplikacją do nagrywania płyt CD i DVD
Karta graficzna	Geforce Quadro min. 4GB lub AMD Radeon PRO min. 4 GB
Karta dźwiękowa	Zintegrowana
Wyjścia wideo	2 x DP, 2xHDMI
Komunikacja	2 x 1 GbE RJ-45
Porty z przodu obudowy	2 USB 3.0, wejście mikrofon, 1 wyjście słuchawkowe,
Inne	klawiatura, mysz optyczna, głośniki zewnętrzne
Zasilacz	Min. 400W
Obudowa	Mini/Midi
System operacyjny	obsługujący oprogramowanie CCTV
Drukarka	Drukarka do zdjęć fotograficznych, min. 9x13 cm, rozdzielczość min. 300 DPI

Monitor 34"

Parametr	Wymagania
Wielkość matrycy:	34"
Typ matrycy:	IPS-ADS matowa
Rozdzielczość	3440 x 1440 piksele
Format obrazu	21:9
Czas reakcji matrycy [ms]:	≤1 ms
Jasność [cd/m2]:	350 cd/m2
Kontrast:	1000:1
Kąt widzenia poziomy	178°
Kąt widzenia pionowy	178°
Audio	Wbudowane głośniki 2 x 5W
Sterowanie	Menu Ekranowe
Złącza	2 x DisplayPort, 2 x HDMI, 2 x USB 3.0, 1 x wyjście słuchawkowe

Przełącznik sieciowy

Parametr	Wymagania
Typ	Przełącznik sieciowy zarządzalny rack L2/L3 z obsługą funkcjonalności PoE+
Porty	- minimum 24 porty 10/100/1000 PoE+ zgodny ze standardem IEEE 802.3at. - minimum 2 dodatkowe porty uplink 10 Gigabit Ethernet SFP+ Porty SFP muszą umożliwiać ich obsadzanie wkładkami 10Gigabit Ethernet - minimum 10GBase-SR, LR, LRM oraz Gigabit Ethernet - minimum 1000Base-SX, 1000Base LX/LH, 1000Base-BX-D/U W Zasilacz urządzenia musi zapewnić minimum 350W dla portów PoE/PoE+
Parametry fizyczne	Wysokość 1U, montaż w szafie typu rack 19"
Pamięć	minimum 512MB pamięci DRAM oraz minimum 256MB pamięci Flash
Wielkość tablicy adresów MAC	minimum 8000
Wydajność	- przepustowość minimum 56 Gbps - przełączanie dla pakietów minimum 41 Mbps.
Obsługa ramek Jumbo	wielkości minimum 2000 bajtów
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ad, IEEE 802.1af, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u

6. DOBÓR KAMER

L. p.	Numer kamery	Typ kamery	Rozdzielczość kamery	Obiektyw	Poziom	Obszar obserwacji
1	L 0.1	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	wejście
2	L 0.2	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	wejście / schody
3	L 0.3	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	wejście
4	L 0.4	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	szatnia
5	L 0.5	tubowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	okienko kasowe
6	L 0.6	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Parter	wejście / szatnia
7	L 0.7	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	komunikacja
8	L 0.8	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	komunikacja
9	L 0.9	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	pomieszczenie kasy
10	L 0.10	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	komunikacja
11	L 0.11	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	komunikacja
12	L 0.12	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	wejście
13	L 0.13	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	komunikacja
14	L 0.14	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	komunikacja
15	L 0.15	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Parter	teren zewnętrzny
16	L 0.16	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	wejście / schody
17	L 0.17	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Parter	wejście
18	L 1.1	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Piętro	plyta lodowiska
19	L 1.2	tubowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Piętro	widownia
20	L 1.3	tubowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Piętro	plyta lodowiska
21	L 1.4	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Piętro	teren zewnętrzny
22	L 1.5	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Piętro	teren zewnętrzny
23	L 1.6	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Piętro	wejście
24	L 1.7	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Piętro	teren zewnętrzny
25	L 1.8	tubowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Piętro	schody zewnętrzne
26	L 1.9	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Piętro	komunikacja
27	L 1.10	kopułowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Piętro	wejście
28	L 1.11	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Piętro	komunikacja
29	L 1.12	tubowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Piętro	teren zewnętrzny
30	L 1.13	tubowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Piętro	plyta lodowiska
31	L 1.14	tubowa	2688 x 1520	2,7 – 13,5 mm	Piętro	widownia
32	L 1.15	PTZ	2560 x 1440	4,8 - 120 mm	Piętro	plyta lodowiska

7. OKABLOWANIE STRUKTURALNE CCTV

Wszystkie urządzenia CCTV będą pracowały w wydzielonej sieci strukturalnej, dedykowanej dla tego systemu. Sieć będzie składać się z miedzianego okablowania strukturalnego kat. 6 oraz dedykowanych urządzeń aktywnych sieci, do których nie należy podłączać innych urządzeń.

Ze względu na rozległość obiektu sygnały z kamer będą przesyłane do lokalnych punktów dystrybucyjnych LPD przez skrętkę komputerową kat. 6, a następnie z LPD poprzez światłowody MM OM3 połączone w pierścień o przepustowości 10 Gb/s do CPD.

Sieć strukturalną należy wykonać z komponentów UTP kat. 6. Sieć okablowania strukturalnego umożliwi transmisję sygnałów o częstotliwości transmisji do 250MHz. Sieć strukturalną należy wykonać w oparciu o elementy okablowania strukturalnego jednego producenta, w strukturze gwiazdy, z lokalnymi punktami dystrybucyjnymi LPD, (na parterze w pomieszczeniu Ochrony oraz w pomieszczeniu akustyka). Liczba lokalnych punktów dystrybucyjnych i miejsce ich lokalizacji zaprojektowano z uwzględnieniem normatywnych odległości przewodów okablowania strukturalnego prowadzonego od punktów dystrybucyjnych do kamer.

Lokalne punkty dystrybucyjne składać się będą z szaf RACK 19" wyposażonych w następujące elementy:

- patchpanele wyposażone w gniazda RJ-K45, UTP kat 6,
- panele organizacyjne,
- panele dystrybucji napięć,
- panele wentylacyjne,
- elementy aktywne – przełączniki (Switche),
- zasilacze awaryjne UPS.

Uwaga:

Do sieci strukturalnej CCTV nie należy podłączać innych urządzeń oraz okablowania niezwiązanego z CCTV.

Centralny punkt dystrybucyjny oraz lokalne punkty dystrybucyjne należy połączyć w tzw. pierścień o przepustowości 10 Gb/s przewodem światłowodowym wielomodowym OM3 50/125um 6 włóknowym. W przypadku prowadzenia światłowodu w istniejących trasach kablowych, należy go dodatkowo zabezpieczyć rurą typu peszel.

Wszystkie szafy sieci strukturalnej CCTV należy uziemić.

Testy końcowe

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać pomiary sprawdzające odpowiednie dla okablowania kategorii 6.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,
- Propagation delay – opóźnienie propagacji,
- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,

- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,
- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

Okablowanie światłowodowe testować zgodnie z wymaganiami dla przewodów optycznych:

- test tłumienności i parametru Return loss zestawem OCTS o dokładności $\pm 0.2\text{dB}$ lub lepszej z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych 850nm i 1300nm,
- pomiar reflektometrem optycznym (OTDR) kabli szkieletowych,

Wyniki testów, w formie protokołów pomiarowych, należy przekazać Zamawiającemu przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

Zalecenia instalacyjne dla sieci okablowania strukturalnego CCTV

- Wszystkie gniazda/wtyki, panele rozdzielcze, krosownice, szafy itd. powinny być oznaczone przy użyciu etykiet umieszczonych na poszczególnych elementach. Rozmieszczenie etykiet oraz ich treść powinna być zatwierdzona przez Zamawiającego.
- Bez względu na przyjęty system numeracji, każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach.
- Wszystkie cztery pary każdego kabla powinny być zakończone w pojedynczym module.
- Każdy stelaż szafy powinien być podłączony do listwy uziemiającej.
- Instalacja powinna być przeprowadzona w sposób profesjonalny.
- Okablowanie powinno być ciągle na całej długości toru bez złączy i spawów od urządzenia końcowego do panelu rozdzielczego.
- Wszystkie instalowane kable powinny być poprawnie umieszczone w rurkach kablowych, na drabinkach kablowych lub w kanałach instalacyjnych.
- Okablowanie powinno być prowadzone w sposób uporządkowany i zgodnie z wytycznymi producenta.
- Wszystkie kable światłowodowe i miedziane powinny być instalowane i mocowane zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas układania kabli instalator powinien dbać o to, aby kabel nie był narażony na nacisk i zagięcia. Po instalacji kabla, instalator powinien się upewnić, że wszystkie części kabla są prawidłowo zamocowane i nie ma żadnych naprężeń wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach.
- Szczególną uwagę należy zachować przy układaniu kabli, aby zachować ich minimalny promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta kabli (np. nie mniej niż 8x średnica kabla podczas instalacji i 4x średnica kabla podczas eksploatacji, kable światłowodowe nie powinny mieć promienia mniejszego niż 10x jego średnica).
- Pomiary okablowania sieci strukturalnej należy wykonywać po zakończeniu prac montażowych.
- Minimalna odległość okablowania strukturalnego CCTV od przewodów energetycznych zgodnie z PN-EN 50174-2 wynosi:

- 100mm - brak przegrody metalowej,
- 50mm - przegroda metalowa perforowana,
- 0mm - przegroda metalowa pełna.

Powyższe wytyczne obowiązują dla wiązki 15 obwodów 230V/20A. W przypadku inne ilości obwodów, powyższe odległości należy pomnożyć przez współczynnik korekcyjny z tabeli poniżej:

Typ obwodu elektrycznego	Ilość obwodów elektrycznych	Współczynnik korekcyjny
230V/20A 1-fazowy	1 – 3	0,2
	4 – 6	0,4
	7 – 9	0,6
	10 – 12	0,8
	13 – 15	1

8. WYTTCZNE INSTALACJI I MONTAŻU URZĄDZEŃ

Instalację kablową należy prowadzić:

- w korytach metalowych lub w rurkach elektroinstalacyjnych w przestrzeni międzystropowej,
- trasy pionowe instalacji do LPD wykonać w listwach elektroinstalacyjnych.

Wszystkie przepusty w ścianach i stropach prowadzić w rurach osłonowych typu RL, a przepusty przez ściany i stropy traktowane, jako granice stref pożarowych należy wykonać, jako ogniotrwałe o odporności ogniowej wydzielenia, w którym jest wykonywane.

Przejście instalacji między budynkiem Torwar I i Torwar II wykonać w istniejącym korycie stalowym zamontowanym do pomostu technicznego łączącego oba budynki.

W stosunku do elementów i czynności instalacyjnych nieobjętych powyższymi wytycznymi należy stosować odpowiednie normy i przepisy.

Zewnętrzne kamery obrotowe oraz tam, gdzie się to okaże konieczne, należy instalować na uchwytych (wysięgnikach), zapewniających odpowiedni dystans od ścian lub narożników, minimalizujących wpływ przeszkód budowlanych na obszar obserwowany przez kamerę. Uchwyty należy wykonać tak, aby było możliwe doprowadzenie w nich kabli zasilających i sygnałowych. Uchwyt powinien być sztywny i zapewnić pracę kamery obrotowej bez drgań.

Kasetony typu Armstrong, w których zostaną zamontowane kamery należy zabezpieczyć przed wpenięciem w przestrzeń międzystropową.

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego, a także przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w innych elementach budowlanych o klasie odporności ogniowej EI60 i wyższej (ściany, stropy) powinny mieć klasę odporności ogniowej tego oddzielenia.

9. ZASILANIE

Wszystkie kamery będą zasilane z przełączników sieciowych poprzez protokół PoE ze switch-y. Switch-e oraz stanowisko obserwacyjne nr 4 będą zasilane z zasilaczy awaryjnych UPS.

Obwody zasilające LPD należy wykonać przewodami:

- LPD5 - N2XH-J 3x1,5 mm² RE 1KV B2ca,
- LPD6 - N2XH-J 3x2,5 mm² RE 1KV B2ca.

Obwód zasilający stanowisko obserwacyjne nr 4 należy wykonać przewodem typu OMY 3x1,5 mm².

Szafy LPD uziemić dodatkowym przewodem typu LgY 6 mm².

Przewody zasilające LPD oraz stanowisko obserwacyjne nr 4 należy prowadzić w trasach instalacyjnych z wydzielonych obwodów rozdzielni elektrycznych po konsultacji ze służbami technicznymi obiektu.

UWAGA: Przekroje przewodów zasilających szafy LPD oraz stanowisko obserwacyjne nr 4, zabezpieczenia tych obwodów oraz parametry zasilaczy UPS należy zweryfikować po wyborze docelowych urządzeń.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora, należy zastosować zasilacze UPS z autonomią min. 30 minut.

Serwer rejestrujący będzie zasilany z nowego zasilacza UPS zainstalowanego w istniejącej szafie CPD.

10. WYKAZ URZĄDZEŃ

L.p.	Nazwa	Ilość	Jm.
1	Kamera 4Mpix, PTZ, wysięgnik ścienny z puszką połączeniową	9	szt.
2	Kamera 4Mpix w obudowie kopułowej, oświetlacz IR	16	szt.
3	Kamera 4Mpix w obudowie tubowej, oświetlacz IR	7	szt.
4	Uchwyt narożny do kamery PTZ	4	szt.
5	Puszka połączeniowa do kamer PTZ	9	szt.
6	Puszka połączeniowa do kamer tubowych i kopułowych	23	szt.
7	Serwer rejestrujący wraz pamięcią dyskową o pojemności min. 80 TB	1	kpl.
8	Oprogramowanie serwera	1	kpl.
9	Licencja oprogramowania dla 1 kanału wideo	32	szt.
10	Stacja robocza wysokiej wydajności	1	kpl.
11	Monitor LCD 3440x1440, 34", format obrazu 21:9	2	szt.
12	Uchwyt do zamontowania monitora na ścianie	2	szt.
13	Przewód Mini DisplayPort – HDMI, 4K, długość 3m	2	szt.
14	Drukarka do zdjęć fotograficznych, min. 9x13 cm, rozdzielczość min. 300 DPI	1	szt.
15	Switch 24 porty PoE+ 10/100/1000 + 2x SFP-10G-SR	2	szt.
16	Moduł SFP 1x 10 Gbps LC MM, 300 m	6	szt.
17	UPS 1000VA / 900W (do LPD6) (autonomia 30 min.)	1	szt.
18	UPS 2000VA / 1800W (do LPD5) (autonomia 30 min.)	2	szt.
19	UPS 3000VA / 2700W (do CPD) (autonomia 30 min.)	2	szt.
20	Bateria do UPS (do CPD i LPD5)	2	szt.
21	Szafa teletechniczna 600x600 18U z panelem wentylacyjnym	2	kpl.
22	Krosownica światłowodowa 24xLC MM (kompletna)	2	szt.
23	Patchpanel 24xRJ-45 kat. 6	2	szt.
24	Panel dystrybucji napięć	2	szt.
25	Panel organizacyjny	4	szt.
26	Półka do szafy 19"	2	szt.
27	Komplet śrub montażowych (100 szt.)	1	kpl.
28	Kable krosowe - patchcord RJ45/RJ45, kat. 6, 3m	35	szt.
29	Kable krosowe - patchcord światłowodowy LC duplex, OM3, 5m	6	szt.
30	Rozłącznik izolacyjny typu FR 301 20A	2	szt.
31	Wyłącznik nadmiarowo prądowy typu: S 301 C10	2	szt.
32	Wyłącznik nadmiarowo prądowy typu: S 301 B6	3	szt.
33	Lampka kontrolna wskazująca obecność zasilania na szynę DIN	2	szt.
34	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu DehnGuard 275	2	szt.
35	Listwa zasilająca 8 gniazd	2	szt.
36	Przewód U/UTP 4x2x0,5 kat. 6 LS0H	1950	m
37	Kabel światłowodowy uniwersalny 6G, OM3, 50/125 um LS0H	600	m
38	Przewód N2XH-J 3x1,5 mm ² RE 1KV B2ca	20	m
39	Przewód N2XH-J 3x2,5 mm ² RE 1KV B2ca	80	m
40	Przewód LgY6	80	m
41	Listwa elektroinstalacyjna 60x40 LS0H	350	m

42	Listwa elektroinstalacyjna 35x18 LS0H	140	m
43	Peszel LS0H	100	m
44	Pozostałe materiały instalacyjne	1	kpl.

11. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku	Nazwa rysunku
01	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ [CCTV] SCHEMAT STRUKTURALNY – HALA TORWAR II
02	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ [CCTV] SCHEMAT STRUKTURALNY – LPD-5
03	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ [CCTV] SCHEMAT STRUKTURALNY – LPD-6
04	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ [CCTV] HALA TORWAR II – PARTER
05	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ [CCTV] HALA TORWAR II – PIĘTRO
06	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ [CCTV] TORWAR – TEREN ZEWNĘTRZNY
07	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ [CCTV] HALA TORWAR I – PIWNICA – TRASA ŚWIATŁOWODÓW
08	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ [CCTV] HALA TORWAR I – PARTER – TRASA ŚWIATŁOWODÓW