

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT**WYKONANIE INSTALACJI TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ W BUDYNKU
MAZOWIECKIEGO URZĘDU WOJEWÓDZKIEGO W WARSZAWIE PRZY
UL. MARSZAŁKOWSKIEJ 3/5**

Lp.	Podstawa	Opis	Jedn. obm.	Obmiar
1.	KNR AL-01 0501-01	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - kamera TVU wewnętrzna o parametrach zgodnych z przedmiotem zamówienia	szt.	93
2.	KNR AL-01 0501-02	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - kamera TVU zewnętrzna o parametrach zgodnych z przedmiotem zamówienia.	szt.	16
3.	KNR AT-10 0115-11	Montaż szaf dystrybucyjnych wiszących o masie do 15 kg	kpl.	4
4.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - przełącznik 24xPoE	szt.	4
5.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - przełącznik 8xPoE, 2xSF P	szt.	3
6.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - przełącznik 24xPoE, 2xSFP	szt.	1
7.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - ochronnik przepięciowy IP, linia wewnętrzna, 24 kanałowy	szt.	4
8.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - ochronnik przepięciowy IP, linia wewnętrzna, 8 kanałowy	szt.	3
9.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - Przemysłowy monitor LED wysokiej rozdzielczości dedykowany do rozwiązań HD, 27", 1920 x 1080px, Wejścia HDMI, DVI, VGA, S-Video, czas reakcji 12 ms	szt.	6
10.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - Przemysłowy monitor LED wysokiej rozdzielczości dedykowany do rozwiązań HD, 42", 1920 x 1080px, Wejścia HDMI, DVI, VGA, S-Video, czas reakcji 8 ms	szt.	2
11.	KNR AT-10 0115-01	Montaż szaf dystrybucyjnych stojących	kpl.	1
12.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - serwer zarządzający systemem	szt.	1
13.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - Stacja operatorska wyposażona w karty graficzne w ilościach niezbędnych do obsługi zainstalowanych monitorów	szt.	2
14.	KNR AL-01 0502-03	Montaż elementów systemu telewizji użytkowej - rejestrator z macierzami dyskowymi	kpl	1
15.	KNNR 5 1203-09	Podłączenie przewodów kabelkowych FTP	szt. żył	236

16.	KNR AL-01 0601-05	Przygotowanie i testowanie oprogramowania systemu alarmowego - do 150 kroków programowych (instrukcji)	system	1
17.	KNR AL-01 0506-01	Uruchomienie systemu TVU - linia transmisji wizji	linia	118
18.	KNR AL-01 0506-02	Uruchomienie systemu TVU - linia transmisji danych i parametrów sterujących	linia	118
19.	KNNR 5 0203-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm ² wciągane do rur	m	810

Opis systemu CCTV

Zakłada się budowę systemu monitoringu wizyjnego CCTV bazującego na strukturze sieciowej TCP/IP. Tzn. w budynku zostaną rozmieszczone punkty dostępowe wyposażone w przełączniki sieciowe, spięte okablowaniem światłowodowym. Do PD podpięte zostaną kamery oraz stacje operatorskie, a w serwerowni głównej serwery zarządzania i rejestracji.

Planowana architektura systemu klient – serwer pozwoli na pełne zarządzanie zasobami monitoringu: logowanie się operatorów na stacjach zgodnie z założonymi uprawnieniami, programowalne priorytety w dostępie do urządzeń, obsługa scenariuszy alarmowych, przeglądanie oraz archiwizacja nagrań itp.

System do zarządzania obrazem powinien pracować w układzie redundantnym. Należy tak zaprojektować układ pracy systemu, aby zapewnić ciągłość pracy operatora podczas przestoju pracy serwera. Przewiduje się, aby operator miał możliwość prowadzenia podglądu na żywo oraz dostępu do materiału archiwalnego. Dopuszcza się rozwiązania wirtualizacji środowiska serwerowego oraz zapisu równoległego, jeżeli dane platformy tego wymagają

System rejestracji bazuje na wysokowydajnych macierzach pracujących w standardzie IP, zapewniając bezpieczeństwo przechowywania danych w układzie RAID-5(kontroler RAID musi być przygotowany do wydajności RAID-6) oraz możliwość przełączania zapisu na inne urządzenia w przypadku awarii macierzy. Pojemność rejestracji została założona dla następujących warunków rejestracji:

- zapis ciągły 5IPS@720p/1080p przez 30 dni
- zapis w detekcji ruchu 15IPS@720p/1080p. Dla celów obliczeniowych należy założyć ruch w scenie każdej kamery przez 8h/dobę.

Zamawiający wymaga zastosowania kamer IP wysokiej jakości, pracujących w rozdzielczości Full HD (1920x1080) i HD Ready (1280x720) z poklatkowością 30IPS. W przypadku pomieszczeń wewnętrznych zakłada się wykorzystanie kamer w obudowach kopułkowych – wandaloodpornych wyposażonych w funkcje zaawansowanej analityki obrazu. Analityka ta będzie w przyszłości wykorzystana do integracji z istniejącymi systemami kontroli dostępu oraz SAP.

System analityki obrazu do systemu CCTV powinien zapewniać przetwarzanie równoległe minimum 8 niezależnych algorytmów dla każdego kanału wizyjnego. Przewiduje się 113 kanałów z analityką obrazu, co łącznie powinno dawać wydajność ponad 900 analityk mogących pracować równoległe.

System analizy obrazu powinien zapewniać wykrywanie takich zdarzeń jak: przekroczenie linii, kierunkowość ruchu, klasyfikacja obiektu, zmiana warunków początkowych (pozostawienie obiektu, usunięcie obiektu, wejście lub wyjście z pola), wykrycie twarzy, detekcja audio, kontrola tłumy (zliczanie osób), detekcja danej trajektorii, podejrzan zachowanie, sabotaż (zmiana sceny, scena zbyt jasna, scena zbyt ciemna).

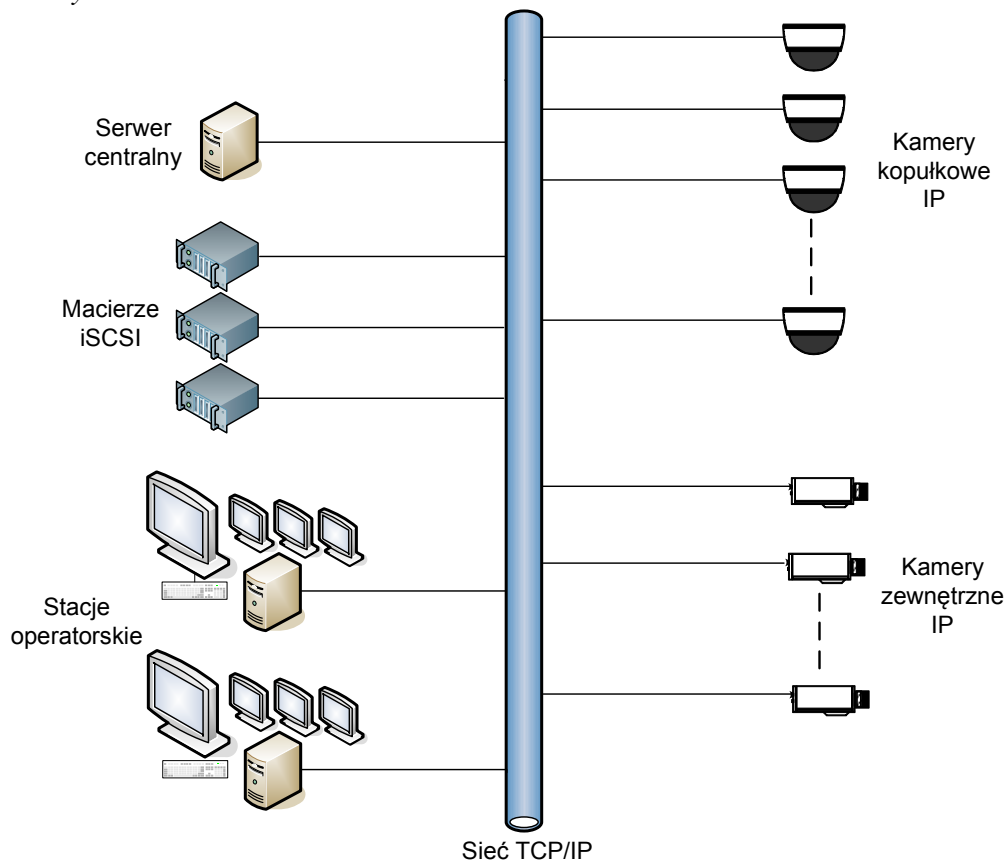
Na zewnątrz należy zastosować kamery typu bullet – ze zintegrowanymi podświetlaczami IR.

Celem uproszczenia struktury okablowania zakłada się wykorzystanie standardu Power-over-Ethernet (PoE). Tym samym cała komunikacja i zasilanie każdej kamery bazowało będzie na jednym kablu UTP.

Operatorzy pracować będą na 2 niezależnych stanowiskach opartych o komputery PC bardzo wysokich parametrów. Każde ze stanowisk wyposażone będzie w monitor wielkoformatowy i 3 monitory typu spot. Zakres funkcji realizowanych przez operatorów:

- podgląd obrazów na żywo i przeglądanie nagrań
- archiwizacja materiałów na potrzeby dowodowe
- obsługa zdarzeń alarmowych i zdarzeń z systemu analityki
- możliwość wyszukiwania zdarzeń w materiale archiwalnym po metadanych. Algorytm powinien mieć możliwość korzystania z inteligentnej analityki obrazu.

Schemat ideowy



systemu:

Zestawienie ilościowe:

Lp.	Opis	Ilość docelowa	Ilość objęta zamówieniem
1	Kamera kopułkowa IP HD Ready	113	93
2	Kamera zewnętrzna typu bullet IP Full HD	20	16
3	Serwer centralny z oprogramowaniem zarządzającym	1	1
4	Rejestrator sieciowy IP	1	1
5	Stacja operatorska	2	2
6	Monitor 27"	6	6
7	Monitor 42"	2	2

Założenia techniczno – funkcjonalne dla systemu

Założenia ogólne

- Celem zapewnienia pełnej kompatybilności i spójności systemu, wskazane jest aby poszczególne grupy urządzeń były oparte o rozwiązania jednego producenta, tj.:
 - serwer i stacje robocze powinny pochodzić od jednego producenta
 - Kamery powinny pochodzić od jednego producenta
 - wszystkie urządzenia sieciowe (switche) powinny pochodzić od jednego producenta.
- Całość wykonanych prac oraz dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi być objęta minimum 3 letnią gwarancją.
- Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były nowe (tzn wyprodukowane w roku 2016) oraz by były nieużywane.
- Zamawiający przewiduje ewentualność wykonania testów przedinstalacyjnych na obiekcie celem stwierdzenia poprawności działania systemu.

Założenia sprzętowe

Kamera kopułkowa IP

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera stała kopułowa wandaloodporna
Rozdzielczość	1280x720p30

Przetwornik	CMOS HD 1/3"
Obiektyw	Zintegrowany 3 - 9 mm z możliwością zdalnej regulacji zoom/focus
Czułość	Nie gorsza niż 0,03 lux w trybie dziennym i 0,009 lux w trybie nocnym dla obrazu 30IRE, przy migawce 1/30 s, refleksyjności sceny 89%
Kompresja	H.264 (ISO/IEC 14496-10), M-JPEG
Obsługiwane protokoły	RTP, Telnet, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNMP, RTSP, 802.1x, DDNS, UPnP
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Zapis lokalny	Slot karty SD/micro SD
Strumień wideo	Możliwość generowania, co najmniej 2 strumieni H264 wideo w rozdzielczości HD
Język interfejsu użytkownika	Polski, angielski
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	84 dB
Inteligentna analiza obrazu	Wbudowany mechanizm zaawansowanej analizy obrazu
	Analizowane algorytmy: <ul style="list-style-type: none"> • przekroczenie linii • kierunkowość ruchu • klasyfikacja obiektu • zmiana warunków początkowych (pozostawienie obiektu, usunięcie obiektu, wejście lub wyjście z pola) • wykrycie twarzy • detekcja audio • kontrola tłumy (zliczanie osób) • detekcja danej trajektorii • podejrzan zachowanie • sabotaż
	Możliwość analizy materiału zarejestrowanego na podstawie metadanych
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Wejście alarmowe	2
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio	1
Kopułka	Przeźroczysta
Obudowa	IP66, IK10
Temperatura pracy	-30 - +50 ° C
Zasilanie	PoE

Kamera zewnętrzna IP

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera stałopozycyjna typu bullet z podświetlaczem IR
Rozdzielczość	1920 x 1080p30
Przetwornik	CMOS 1/ 2,9"
Obiektyw	Zintegrowany 2,9 - 12 mm ze zdalną regulacją focus/zoom
Czułość	Nie gorsza niż 0,07 lux w trybie dziennym dla obrazu 30IRE, refleksyjności sceny 89%, F1.3. W trybie nocnym automatyczna praca ze zintegrowanym podświetlaczem IR
Kompresja	H.264, M-JPEG

Obsługiwane protokoły	RTP, Telnet, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNMP, RTSP, 802.1x, DDNS, UPnP
Strumienie wideo	Możliwość generowania, co najmniej 2 strumieni wideo w rozdzielczości
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	75 dB
Zasięg wbudowanego oświetlacza IR	30m z możliwością regulacji
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio	1
Temperatura pracy	-30 - +50 ° C
Obudowa	IP66, IK08
Zasilanie	PoE

Serwer zarządzający

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Serwer zarządzający
Obudowa	Rack
Płyta główna	Serwerowa
Procesor	6-cio rdzeniowy o częstotliwości, co najmniej 2GHz
Pamięć RAM	16 GB DDR-3 (1333 MHz),
Dysk twardy	2 x 146 GB, skonfigurowane w RAID-1
Napęd	DVD
Karta graficzna	Zintegrowana na płycie głównej
Interfejsy	4 x Gigabit Ethernet
Zasilacz	2 x 460W
System operacyjny	64Bit,

Oprogramowanie zarządzające

Parametr	Wymagania minimalne
Podstawowe funkcje	Obsługa urządzeń sieciowych proponowanych w ofercie. Możliwość rozbudowy systemu do 300 kamer/nadajników/odbiorników i kamer sieciowych oraz do 20 stacji operatorskich
	Obsługa kamer działających w standardzie ONVIF
	Możliwość integracji z innymi systemami monitoringu w architekturze satelitarnej.
	Możliwość integracji z oprogramowaniem Security Management System po protokole OPC
Rejestracja w systemie	Zapis strumieni wideo z kamer bezpośrednio na macierzach i-SCSI.
	Możliwość konfiguracji nadmiarowej i redundantnej pracy w ramach podsystemów, dla zapewnienia utrzymania zapisu w momencie awarii pojedynczych macierzy
	Możliwość zdefiniowania czasu przechowywania nagrań niezależnie dla każdej z kamer
Konfiguracja	Automatyczne wykrywanie urządzeń IP,
	Automatyczne przydzielanie adresów IP urządzeniom,

	<p>Funkcja wsadowej aktualizacji oprogramowania układowego urządzeń IP,</p> <p>Drzewo logiczne z możliwością konfigurowania,</p> <p>Funkcja wstępnie zdefiniowanych sekwencji kamer,</p> <p>Funkcja sekwencji automatycznych tworzonych przez wybór wielu obrazów i przeniesienie ich techniką „przeciągnij i upuść” do okien obrazów,</p> <p>Konfiguracja podglądu delta – wyświetlanie tego, co zostało zmienione, informacji, kto dokonał zmiany i kiedy została ona dokonana,</p> <p>Możliwość konfiguracji systemu, bez dodatkowych narzędzi do redundancji, w sposób zapewniający ciągłą pracę operatora podczas przestoju/awarii serwera (możliwe prowadzenie podglądu na żywo oraz przegląd archiwum)</p> <p>Programowalne przyciski zdarzeń definiowanych przez użytkownika.</p>
Interfejs użytkownika	<p>Mapy lokalizacji z obsługą funkcji zoom, połączeniami, urządzeniami, sekwencjami i skryptami poleceń,</p> <p>Obsługa do 4 monitorów za pomocą jednej stacji roboczej,</p> <p>Obsługa klawiatury CCTV, podłączonej do stacji roboczej</p> <p>Każde z okien obrazu można przełączyć na wyświetlanie obrazu odtwarzanego,</p> <p>Możliwość podglądu obrazu odtwarzanego równocześnie w wielu oknach,</p> <p>Okna obrazu umożliwiające wyświetlanie obrazu bieżącego, obrazu odtwarzanego, dokumentów tekstowych, map lub stron sieciowych,</p> <p>Stany urządzenia prezentowane przy pomocy ikon, łącznie z zanikiem połączenia sieciowego czy zanikiem sygnału wizyjnego,</p> <p>Możliwość indywidualnego konfigurowania drzewa Ulubionych indywidualnie dla każdego użytkownika,</p> <p>Funkcja drzewa Ulubionych z możliwością skonfigurowania kompleksowych widoków ze zdefiniowaniem układu okien obrazu i przydzielania poszczególnych kamer,</p> <p>Możliwość wyboru kamery dwukrotnym kliknięciem lub techniką „przeciągnij i upuść” z map lokalizacji, drzewa logicznego lub drzewa Ulubionych,</p> <p>Możliwość rozłączenia wszystkich okien podglądu 1 przyciskiem funkcyjnym</p> <p>Pełna obsługa stacji roboczych wyposażonych w monitory wielkoformatowe</p> <p>Synchroniczne odtwarzanie obrazu z wielu kamer</p> <p>Funkcja zaawansowanej osi czasu umożliwia łatwe wyszukiwanie zapisanych nagrań z prezentacją graficzną,</p> <p>Możliwość zmiany strumienia wyświetlanego na stacjach operatorskich z danej kamery</p> <p>Możliwość łatwego wyboru odtwarzanego fragmentu techniką przeciągania znaczników (linii) na osi czasu,</p> <p>Możliwość eksportu wybranych fragmentów nagrań na płytę DVD, dyski sieciowe lub do zewnętrznej pamięci USB,</p> <p>Elastyczna funkcja wyszukiwania obejmująca wszystkie rejestratory, także sieciowe, dołączone do systemu,</p> <p>Funkcja wyszukiwania ruchu po zapisaniu obrazu umożliwia łatwe znalezienie zmian w wybranych fragmentach obrazu,</p> <p>Wyszukiwanie dochodzeniowe umożliwia użycie na zapisanych obrazach algorytmów inteligentnej analizy obrazów</p> <p>Mechanizm szybkiego wyszukiwania urządzenia w drzewie logicznym systemu</p> <p>Dwie opcje odsłuchu dźwięku – tylko w wybranym kanale lub w wielu kanałach równocześnie,</p> <p>Opcjonalny interkom foniczny</p>
Funkcje harmonogramu	<p>Możliwość zdefiniowania 10 harmonogramów zapisu z uwzględnieniem dni wolnych i wyłączonych z harmonogramu,</p> <p>Neoograniczona ilość harmonogramów zadań z uwzględnieniem dni wolnych, dni wyłączonych i powtórzeń harmonogramu,</p> <p>Minimalny i maksymalny czas zapisu definiowany oddzielnie dla każdej z kamer,</p> <p>Możliwość ustawienia częstotliwości odświeżania i jakości obrazu osobno dla każdej kamery i nagrania przy podglądzie obrazu bieżącego, normalnym zapisie, zapisie po wykryciu ruchu i zapisie alarmowym.</p>

Obsługa zdarzeń	Funkcja listy zdarzeń dla urządzeń (np. zanik sygnału wizyjnego), zdarzeń systemowych (np. brak wolnego miejsca na dysku), zdarzeń w sieci komputerowej (np. duży ruch w sieci), zdarzeń w systemach współpracujących, zdarzeń dotyczących użytkownika (np. nieudane logowanie) lub harmonogramu (np. każdy wtorek o 10:15), itp.,
	Funkcja zdarzeń złożonych (łączenie zdarzeń za pomocą wyrażeń boolowskich),
	Funkcja powielania zdarzeń umożliwiająca ich oddzielną obsługę,
	Funkcja przypisywania zdarzenia grupom użytkowników,
	Generowanie alarmów w zależności od harmonogramu,
	Logowanie zdarzeń w zależności od harmonogramu, Wywoływanie skryptu poleceń przy wystąpieniu zdarzenia, uzależnione od harmonogramu.
Obsługa alarmów	Możliwość uruchomienia zapisu obrazu z dowolnej kamery przy wystąpieniu alarmu,
	100 priorytetów alarmu,
	Możliwość wyświetlania automatycznego „wyskakującego okienka” przy wystąpieniu alarmu,
	Wyświetlanie alarmów w osobnym oknie,
	Możliwość wyświetlenia wielu okien z obrazem bieżącym lub odtwarzanym, mapami lokalizacji, dokumentami lub stronami WWW w określonej kolejności, począwszy od alarmów o najwyższym priorytecie,
	Możliwość odtwarzania pliku dźwiękowego dla każdego z alarmów,
	Praca z instrukcjami dla użytkowników i komentarzami,
	Funkcja powiadamiania o alarmie pocztą elektroniczną lub za pomocą wiadomości SMS,
	Opcje automatycznego resetowania alarmu w zależności od czasu lub statusu. Współpraca z mechanizmem inteligentnej analizy obrazu w kamerach.
Zarządzanie użytkownikami	Kompatybilność z funkcją LDAP umożliwiającą integrację z korporacyjnymi systemami zarządzania użytkownikami,
	Oddzielna kontrola dostępu do zasobów dla każdej z grup użytkowników,
	Możliwość dostosowania drzewa logicznego dla każdej z grup użytkowników – dla użytkowników widoczne są jedynie te urządzenia, do których posiadają dostęp,
	Możliwość definiowania uprawnień użytkowników dotyczących zabezpieczania, usuwania, eksportowania i wydruku obrazu,
	Możliwość definiowania uprawnień użytkowników do pliku rejestru,
	Możliwość przydzielania poszczególnym grupom użytkowników uprawnień do obsługi poszczególnych kamer w zakresie dostępu do obrazu bieżącego, odtwarzania obrazu lub dźwięku, wyświetlania metadanych lub sterowania kamerą PTZ,
	Logowanie z podwójną autoryzacją – przyznawanie specjalnych przywilejów i priorytetów przy logowaniu do systemu przez dwóch użytkowników jednocześnie.
Monitorowanie stanu systemu	Funkcje monitorowania stanu całego systemu obejmujące kamery, komputery, oprogramowanie i urządzenia sieciowe,
	Możliwość monitorowania stanu urządzeń sieciowych i urządzeń innych producentów z wykorzystaniem protokołów SNMP,
Funkcje dostosowania systemu i interfejsów	Możliwość sterowania całością funkcji systemu za pomocą niestandardowych skryptów poleceń (Custom Command Scripts),
	Wewnętrzny edytor skryptów poleceń z obsługą języków np. C#, Visual Basic .Net,
	Możliwość wyzwalania zdarzeń i przesyłania metadanych przez zewnętrzne oprogramowanie za pomocą funkcji "Wirtualnych Wejść"
	Funkcja wejść wirtualnych może wykorzystywać dowolny język programowania platformy.NET (C#, JScript, itp.) lub języki programowania typu COM (C++, Visual Basic, itd.),
	Możliwość sterowania wirtualną krosownicą przez inne systemy poprzez polecenia, które mogą być przesyłane łączem RS-232

Rejestrator sieciowy IP

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Uniwersalna platforma rejestracji strumieni IP wideo/audio/meta dane
Zgodność	Z oprogramowaniem zarządzającym
System operacyjny	System operacyjny działający na dyskach SSD (2x120GB min) w konfiguracji RAID-1
Komponent zarządzania	Dedykowane oprogramowanie zarządzające rejestracją z możliwością obsługi większej ilości serwerów i łączenia ich w logiczną całość
Bezpieczeństwo danych	Kontroler sprzętowy RAID-5 z możliwością wsparcia RAID 6
Ilość kanałów do zapisu	Pojedynczy serwer do 128 kanałów
Przepustowość	Co najmniej 550 Mb/s do zapisu
Interfejs	2 x Gigabit Ethernet
Konfiguracja	Zdalna lub lokalna
Monitorowanie pracy systemu	Poprzez WWW
Zasilacz	2 zasilacze redundantne z możliwością wymiany „hot swap”

Ilość urządzeń rejestrujących należy określić bazując na przepływnościach bitowych generowanych przez wszystkie proponowane kamery przy uwzględnieniu następujących założeń:

- zapis ciągły 5IPS@720p/1080p przez 30 dni

- zapis w detekcji ruchu 15IPS@720p/1080p. Dla celów obliczeniowych należy założyć ruch w scenie każdej kamery przez 8h/dobę

Należy uwzględnić pojemność netto macierzy (pracujących w trybie RAID-5)

Komputer stacji operatorskiej

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Komputer stacji operatorskiej
Procesor	o częstotliwości, co najmniej 3,5 GHz, pamięć podręczna 10 MB
Pamięć RAM	DDR4, co najmniej 8 GB 2133 MHz
Dysk twardy	500 GB
Napęd	DVD RW +- z aplikacją do nagrywania płyt CD i DVD
Karta dźwiękowa	Zintegrowana
Komunikacja	Zintegrowana karta LAN 10/100/1000
Porty	4 USB 2.0, wejście mikrofon, 1 wyjście słuchawkowe, mikrofon,
Inne	Klawiatura, mysz optyczna
Zasilacz	600W
Obudowa	Miniwieża
System operacyjny	64-bit

Karta graficzna stacji operatorskiej

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Karta graficzna
Pamięć	4GB GDDR5
Magistrala graficzna	PCI Express 2.0

Złącza wyświetlaczy	1 x DVI, 2 x Display Port
------------------------	---------------------------

Monitor wielkoformatowy

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Monitor wielkoformatowy
Wielkość matrycy	42"
Panel LCD	LED
Rozdzielczość	1920 x 1080 pikseli
Format obrazu	16:9
Czas reakcji matrycy	8 ms
Jasność	500 cd/m2
Kontrast	4000:1
Kąt widzenia poziomy	178°
Kąt widzenia pionowy	178°
Sterowanie	Menu Ekranowe
Złącza	1 x DVI, 1 x HDMI, 1 x VGA, 1 x CVBS przelotowe, 1 x audio prawy/lewy
Temperatura pracy	0°C ÷ 50°C

Monitor spot

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Monitor spot
Wielkość matrycy	27"
Panel LCD	LED
Rozdzielczość	1920 x 1080 pikseli
Format obrazu	16:9
Czas reakcji matrycy	12 ms
Jasność	300 cd/m2
Kontrast	3000:1
Kąt widzenia poziomy	178°
Kąt widzenia pionowy	178°
Sterowanie	Menu Ekranowe
Złącza	1 x DVI, 1 x HDMI, 1 x VGA, 1 x CVBS przelotowe, 1 x audio prawy/lewy
Temperatura pracy	0°C ÷ 50°C