



Bogusław Dyduch

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji: *Uzupełnienie monitoringu na terenie miasta Końskie*

Adres inwestycji: *Miasto Końskie*

Inwestor: *Gmina Końskie
ul. Partyzantów 1
26-200 Końskie*

Jednostka projektowa: *Pracownia Projektowo – Usługowa
Bogusław Dyduch
ul. Kozia 7a/2
54-104 Wrocław*

Przygotowano dla:	Gmina Końskie
Wersja:	3.0
Ostatnio zmodyfikowano:	Wrocław, marzec 2009,
Opracował:	Bogusław Dyduch
Dział:	Instalacje niskoprądowe
Ilość stron	42
Status dokumentu:	Do użytku służbowego
Rozdzielnik: Zamawiający, Użytkownik,Wykonawca

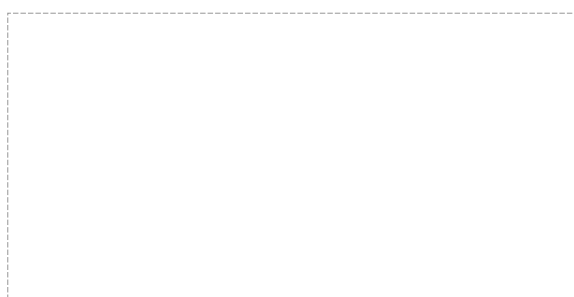
Zespół projektowy:

Autorzy Projektu	Nr uprawnień	Data	Podpis
Wykonał: mgr inż. Krzysztof Bicki		1.03.2009	
Opracował: mgr inż. Bogusław Dyduch	Licencja MSWiA :0004252	1.03.2009	
Projektował: mgr inż. Anatol Kisiel	248/76/Wwm Wydział Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska Wrocław / instalacje elektryczne	1.03.2009	

Zastrzeżenie:

Wszelkie prawa zastrzeżone. Każde kopiowanie, powielanie całości lub części opracowania do celów innych niż realizacja wymaga zgody autora. Kopiowanie na nośniku magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Treść opracowania zawiera tekst autorski jak i innych autorów, udostępniony przez dostawców i producentów sprzętu elektronicznego na stronach WWW lub w kartach katalogowych. Tekst niniejszego opracowania zawiera również w formie przedruku fragmenty opisów technicznych urządzeń, z kart katalogowych.



pieczęć firmowa

Spis treści

1 Wstęp.....	4
1.1 Podstawa formalna	4
1.2 Założenia wstępne	4
1.3 Stan obecny	4
1.4 Zakres rzeczowy projektu	5
2 Założenia projektowe systemu monitoringu wizyjnego.....	7
2.1 Założenia techniczne	7
2.2 Założenia funkcjonalne.....	7
3 Projekt	9
3.1 Sieć transmisji danych i punkty dostępowe (PD)	9
3.1.1 Światłowodowa sieć transmisji danych	9
3.2 Punkty dostępowe	12
3.2.1 Zasilanie punktów dostępowych.....	16
3.3 Punkty kamerowe	18
3.3.1 Zintegrowane kamery szybkoobrotowe	21
3.3.2 Wideoserwery (enkodery)	23
3.4 Centrum monitorowania	25
3.4.1 Stanowisko operatora	27
3.4.2 Stacja robocza operatora systemu.....	28
3.4.3 Monitory	29
3.4.4 Pulpit sterowania kamerami	30
3.4.5 Oprogramowanie operatora systemu.....	31
3.4.6 Serwer rejestracji obrazów	31
3.4.7 Wyznaczenie wymaganej ilości rejestratorów oraz pojemności HDD	32
3.4.8 Zasilanie Centrum Monitorowania	33
3.5 Szafy dystrybucyjne i akcesoria dodatkowe	35
3.5.1 Szafy dystrybucyjne CM i PD	35
3.5.2 Dodatkowe elementy wyposażenia szaf dystrybucyjnych.....	36
4 Mobilne stanowisko monitoringu.....	38
5 Zabezpieczenia systemu.....	39
5.1 Zalecane zabezpieczenia przełączników sieciowych.....	39
5.2 Monitorowanie szaf punktów kamerowych	39
5.3 Monitorowanie zaniku napięcia w punktach kamerowych	40
6 Zalecenia i normy	41
7 Załączniki	42
8 Errata	43

1 WSTĘP

1.1 Podstawa formalna

Podstawą opracowania jest umowa numer ZP-221/21/2008 zawarta w dniu 14.11.2008r pomiędzy Gminą Końskie z siedzibą: ul. Partyzantów 1, 26-200 Końskie, zwanym w dalszej treści dokumentu Zamawiającym, reprezentowanym przez: Burmistrza Miasta i Gminy Końskie Krzysztofa Obratańskiego przy kontrasygnacie skarbnika Beaty Lis, a Pracownią Projektowo-Usługową Bogusław Dyduch o numerze identyfikacyjnym REGON: 931173197, z siedzibą: ul. Kozia 7a/2, 54-104 Wrocław, wpisaną do ewidencji działalności gospodarczej prowadzonej przez Prezydenta Miasta Wrocławia pod numerem ew. 120082, reprezentowaną przez Pana Bogusława Dyducha – właściciela zwaną w dalszej treści dokumentu Wykonawcą.

1.2 Założenia wstępne

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- przeprowadzoną wizję lokalną,
- oczekiwania Inwestora co do systemu,
- materiały przekazane przez inwestora,
 - Projekt Budowlany pt. Budowa sieci światłowodowej na terenie miasta Końskie, wykonany przez firmę Z.B.T Radom Sp. z o.o.,
- dostępne informacje techniczne,
- dane katalogowe urządzeń.

Przeglądu sprzętu i rozwiązań technicznych dokonano pod kątem parametrów technicznych oraz dostępnych technologii, a nie pod kątem konkretnego producenta. Niniejsze opracowanie, ze względu na stosunkowo nowatorskie rozwiązania, przede wszystkim całkowicie cyfrowe centrum monitorowania, enkodery konwertujące analogowe sygnały wideo do postaci cyfrowej oraz sieć transmisji danych z wykorzystaniem protokołów TCP/IP, poza standardowym opisem znajdującym się w tego typu opracowaniach zawiera opis rozwiązań. Do każdego z zaproponowanych urządzeń dołączono krótki opis wraz z ilustracją.

1.3 Stan obecny

Aktualnie w mieście Końskie istnieje działający system monitorowania wizyjnego składający się z czterech punktów (PK), zlokalizowanych w następujących punktach miasta:

- Powiatowa Komenda Policji przy ulicy Łaziennej 12,
- Skrzyżowanie ulic Piłsudskiego i Odrowąża,
- Skrzyżowanie ulic Pocztowej i Księdza Granata,
- Skrzyżowanie ulic Piłsudskiego i Warszawskiej;

Wszystkie kamery połączone są z centrum monitorowania zlokalizowanym w Komendzie Powiatowej Policji przy ulicy Łaziennej 12 poprzez czteroparowe kable miedziane (sterowanie) oraz kabel

koncentryczny (sygnały wideo). Kamery dołączone są do multipleksera Philips LTC2672/90, do którego podłączona jest klawiatura Philips K80-MUX oraz magnetowid S-VHS Philips LTC3990/50 i monitor 21" Philips LTC2921/50. Zasilanie urządzeń w centrum monitorowania odbywa się poprzez zasilacz UPS Fideltronik Ares 1600.

Istniejący system monitorowania wizyjnego w całości bazuje na analogowej transmisji sygnałów wideo oraz na analogowym ich zapisie na taśmach VHS.

1.4 Zakres rzeczowy projektu

Niniejsza dokumentacja uwzględnia:

- projekt 4 punktów dostępowych w następujących lokalizacjach:
 - Budynek przy ul. Wojska Polskiego 3,
 - Szkoła Podstawowa nr 1 przy ul. Armii Krajowej 2,
 - Biblioteka Publiczna przy ul. Partyzantów 1,
 - Budynek przy ul. Pocztowej 1,
- projekt 13 punktów kamerowych w następujących lokalizacjach:
 - Skrzyżowanie ul. Dolnej z Wojska Polskiego,
 - Skrzyżowanie ul. Kilińskiego z Wojska Polskiego,
 - Skrzyżowanie ul. Warszawskiej z Armii Krajowej,
 - Skrzyżowanie ul. Łaziennej z Piłsudskiego,
 - ul. Polna, rejon Szkoły Podstawowej nr 2,
 - Skrzyżowanie ul. Zamkowej z ul. 16-go Stycznia – punkt kamerowy podłączony do punktu dostępowego PD-C przewodami miedzianymi,
 - Główna aleja parkowa, w rejonie UMiG Końskie – punkt kamerowy podłączony do punktu dostępowego PD-C przewodami miedzianymi,
 - Rejon Pływalni i Szkoły Podstawowej nr 1 przy budynku MGOPS – punkt kamerowy podłączony do punktu dostępowego PD-B przewodem światłowodowym
 - Boisko wielofunkcyjne, obok budynku MGOPS – punkt kamerowy podłączony do punktu dostępowego PD-B przewodem światłowodowym
 - Skrzyżowanie ul. 3-go Maja z Piłsudskiego i Kazanowską,
 - Skrzyżowanie ul. 16-go Stycznia z Pocztową,
 - Oranżeria Egipska od strony południowo-wschodniej,
 - UMiG Końskie, ul. Partyzantów 1, widok na Glorietę – punkt kamerowy podłączony do punktu dostępowego PD-C przewodami miedzianymi,
- projekt modyfikacji 3 istniejących punktów kamerowych w obrębie tej samej lokalizacji:
 - Skrzyżowanie ul. Piłsudskiego z Odrowąża,
 - Skrzyżowanie ul. Pocztowej z Ks. Granata,
 - Skrzyżowanie ul. Piłsudskiego z Warszawską,
- projekt mobilnego punktu kamerowego
- projekt centrum monitorowania

- projekt sieci światłowodowej

2 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE SYSTEMU MONITORINGU WIZYJNEGO

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie systemu monitorowania wizyjnego miasta Końskie, wykorzystującego cyfrową transmisję danych poprzez dedykowaną sieć światłowodową. Ze względu na zapewnienie skalowalności projektowanego systemu założono, że system transmisji danych będzie dedykowaną siecią TCP/IP. Rozwiązanie takie poza możliwością dodawania kolejnych punktów kamerowych bez konieczności wprowadzania istotnych zmian w całym systemie zapewni także możliwość uruchomienia dodatkowych usług takich jak np. bezprzewodowy dostęp do zasobów sieci Internet lub telefonia IP w poszczególnych punktach dostępowych, w przypadku kiedy zajdzie taka potrzeba.

2.1 Założenia techniczne

Podstawowym założeniem jest zaprojektowanie nowego, kompleksowego systemu monitorowania wizyjnego miasta Końskie, zapewniającego możliwość nieprzerwanej obserwacji newralgicznych punktów w określonych obszarach miasta, wraz z ciągłą, automatyczną rejestracją obrazów ze wszystkich kamer. Każda kamera wraz z urządzeniami towarzyszącymi będzie tworzyła punkt kamerowy (PK). Wszystkie kamery podłączone zostaną do punktów dostępowych (PD), z których dane przesyłane będą do centrum monitorowania (CM).

Projektowany system monitorowania wizyjnego miasta Końskie musi spełniać poniższe założenia techniczne:

- 17 punktów kamerowych (PK) zlokalizowanych we wskazanych miejscach oraz jeden mobilny punkt kamerowy,
- Lokalizacja punktów dostępowych (PD) w punktach dostępowych sieci światłowodowej zaprojektowanej przez firmę Z.B.T Radom Sp. z o.o.,
- Całkowicie cyfrowa transmisja sygnałów poprzez dedykowaną, światłowodową, sieć transmisji danych działającą w standardzie TCP/IP,
- Całkowicie cyfrowa archiwizacja obrazów z poszczególnych punktów kamerowych,
- Możliwość rozbudowy systemu o dowolną ilość kamer,
- Zabezpieczenie urządzeń rejestrujących obrazy oraz punktów kamerowych przed dostępem osób nieupoważnionych.

2.2 Założenia funkcjonalne

Założono zaprojektowanie całkowicie cyfrowego systemu monitorowania wizyjnego, w którym sygnały wideo oraz sterowania (w przypadku zintegrowanych kamer szybkoobrotowych) przesyłane będą poprzez dedykowaną systemowi sieć transmisji danych TCP/IP. Ze względu na zastosowanie światłowodów jako medium transmisyjnego założono, że wszystkie połączenia pomiędzy punktami kamerowymi, punktami dostępowymi oraz centrum monitorowania zrealizowane zostaną z wykorzystaniem urządzeń wspierających standard Gigabit Ethernet.

Projektowany system monitorowania wizyjnego miasta Końskie musi spełniać poniższe założenia funkcjonalne:

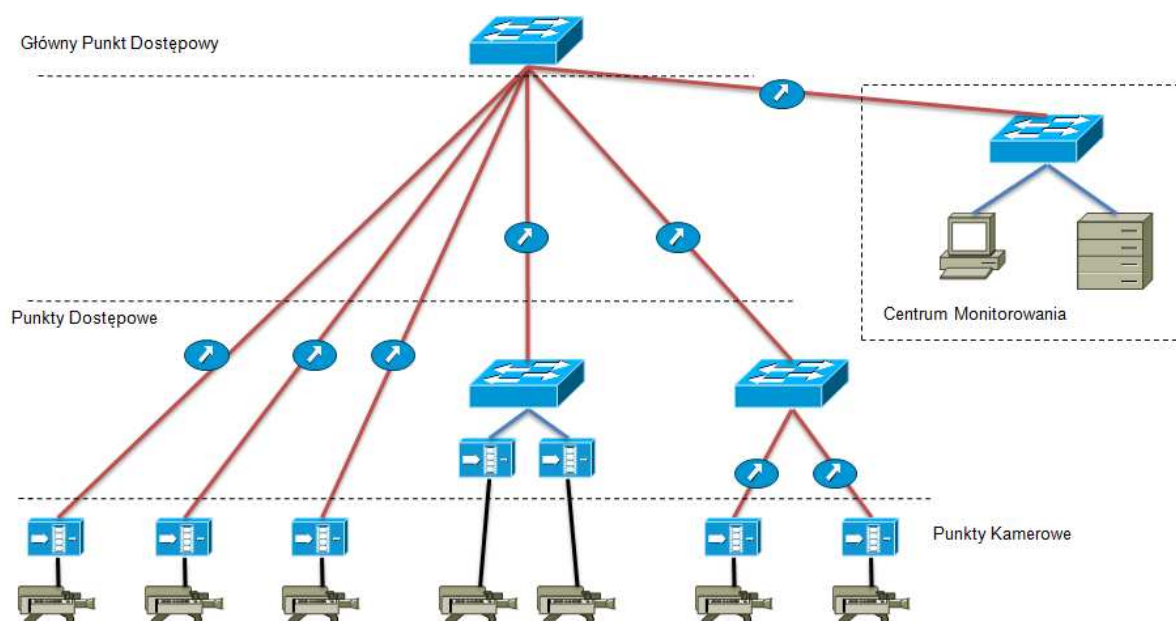
- obraz przekazywany ze wszystkich kamer ma być wyświetlany w trybie rzeczywistym,
- system powinien umożliwiać zapis obrazów ze wszystkich kamer i ich archiwizację bezpośrednio na rejestratorach przez okres minimum 30 dni, w jakości nie gorszej niż 12 klatek/s, rozdzielczość 4SIF,
- zastosowanie kamer stałych, oraz zintegrowanych kamer szybkoobrotowych zgodnie z zaleceniami inwestora,
- możliwość wykorzystania urządzeń archiwizujących obrazy na płytach CD lub DVD,
- poprawnie działanie i funkcjonowanie przy istniejącym oświetleniu dziennym i nocnym,
- możliwość jednoczesnej wizualizacji obrazu ze wszystkich kamer jednocześnie i zarazem z każdej kamery z osobna, w postaci pełnoekranowej,
- system powinien umożliwiać ustawienie różnych trybów jakości zapisu dla każdej kamery z osobna,
- system musi mieć budowę modułową, umożliwiającą jego swobodną rozbudowę o nowe punkty kamerowe,
- każdy punkt dostępowy powinien wyposażony być w baterie podtrzymujące w przypadku braku zewnętrznego zasilania przez minimum 30 minut,
- centrum monitorowania powinno być wyposażone w baterie podtrzymujące w przypadku braku zewnętrznego zasilania przez minimum 60 minut.

3 PROJEKT

Realizowany system telewizji przemysłowej będzie się składał z następujących modułów

- światłowodowa sieć transmisji danych,
- punkty dostępowe (PD),
- punkty kamerowe (PK),
- centrum monitorowania (CM),

Na rysunku 3.1 zaprezentowano schemat uproszczony schemat projektowanego systemu monitorowania wizyjnego obrazujący połączenia pomiędzy poszczególnymi modułami.



Rys. 3.1 Uproszczony schemat projektowanego systemu CCTV

3.1 Sieć transmisji danych i punkty dostępowe (PD)

Założono, że sygnały pomiędzy punktami kamerowymi, a centrum monitorowania przesyłane będą poprzez światłowodową, cyfrową sieć transmisji danych z wykorzystaniem protokołu TCP/IP. Ruch z punktów kamerowych (PK) znajdujących się w obrębie danego obszaru agregowany będzie w punktach dostępowych (PD), które połączone zostaną z głównym punktem dostępowym zlokalizowanym w siedzibie telewizji kablowej przy ulicy Wojska Polskiego 3. Do głównego punktu dostępowego podłączone zostaną także samodzielne punkty kamerowe, tj. punkty z bezpośrednim doprowadzeniem światłowodu, a także centrum monitorowania (CM) zlokalizowane na Komendzie Powiatowej Policji przy ulicy Łaziennej 12.

3.1.1 Światłowodowa sieć transmisji danych

Punkty dostępowe systemu monitorowania wizyjnego miasta Końskie wytypowane zostały po przeanalizowaniu lokalizacji punktów kamerowych oraz dokumentacji technicznej, zaprojektowanej przez firmę Z.B.T Radom Sp. z o.o., sieci światłowodowej miasta Końskie.

Założono, że na potrzeby systemu monitorowania wizyjnego na poszczególnych odcinkach linii światłowodowej zaprojektowanej i wykonywanej przez firmę Z.B.T Radom Sp. z o.o. wykorzystane zostaną włókna zapewniające połączenie poszczególnych punktów dostępowych oraz punktów kamerowych z głównym punktem dostępowym. Ze względu na ograniczoną ilość włókien założono, że każdy punkt kamerowy lub dostępowy oraz centrum monitorowania zostaną połączone z głównym punktem dostępowym z wykorzystaniem jednego włókna światłowodowego. Możliwość transmisji full-duplex na jednym włóknie zapewniona zostanie przez wykorzystanie odpowiednich konwerterów światłowodowych WDM (ang. Wave Division Multiplex) zapewniających dwukierunkową transmisję danych na różnych długościach fali. Konwertery światłowodowe opisane zostały w dalszej części opracowania. Topologię systemu transmisji danych dołączono do niniejszego opracowania w postaci załącznika – Rysunek nr S-04. Ponadto w postaci załączników dołączono schematy rozszycia włókien istniejących i projektowanych światłowodów – Rysunki nr S-01 i S-02 oraz przebieg projektowanych odcinków linii światłowodowej – Rysunek S-03.

W tabeli 3.1 Zestawiono długość trasową i długość optyczną projektowanych odcinków linii światłowodowej.

Tabela 3.1 Zestawienie długości trasowej i optycznej projektowanych linii światłowodowych

Relacja		Typ kabla	Długość trasowa [m]	Długość optyczna (zawiera zapasy i przebieg w budynku) [m]
Od	Do			
SK-B	PK-01	Z-XOTKtd 4J	99	129
SK-A	PK-02	Z-XOTKtd 4J	75	90
ZK-3	PK-03	Z-XOTKtd 4J	10	20
ZK-10	PK-05	Z-XOTKtd 4J	37	53
PD-B	PK-08	Z-XOTKtd 4J	0,0	120
PD-B	PK-09	Z-XOTKtd 4J	107	227
SK-J	PK-11	Z-XOTKtd 4J	3	13
SK-H	PK-12	Z-XOTKtd 4J	114	144
SK-D	PK-16	Z-XOTKtd 4J	16	46
SK-I	SK-I1	Z-XOTKtd 4J	69	80
SK-I1	SK-I2	Z-XOTKtd 4J	119	122
SK-I2	PK-04	Z-XOTKtd 4J	2	7
SK-I2	PD-D	Z-XOTKtd 4J	126	156
SK-I1	PK-18	Z-XOTKtd 4J	57	72

Zgodnie z założeniami projektowymi punkty kamerowe, punkty dostępowe i centrum monitorowania zostaną podłączone do głównego punktu dostępowego z wykorzystaniem istniejących i projektowanych odcinków linii światłowodowych. W celu dobrania odpowiednich konwerterów światłowodowych obliczono całkowite długości trasowe i optyczne na poszczególnych odcinkach. Wyniki zestawiono w tabeli 3.2.

Tabela 3.2 Całkowite długości trasowe i optyczne na poszczególnych odcinkach

Relacja		Typ kabla	Długość trasowa [m]	Długość optyczna (zawiera zapasy i przebieg w budynku) [m]
Od	Do			
SK-B	PK-01	Z-XOTKtd 4J	99	129
SK-A	PK-02	Z-XOTKtd 4J	75	90
ZK-3	PK-03	Z-XOTKtd 4J	10	20
ZK-10	PK-05	Z-XOTKtd 4J	37	53
PD-B	PK-08	Z-XOTKtd 4J	0,0	120
PD-B	PK-09	Z-XOTKtd 4J	107	227
SK-J	PK-11	Z-XOTKtd 4J	3	13
SK-H	PK-12	Z-XOTKtd 4J	114	144
SK-D	PK-16	Z-XOTKtd 4J	16	46
SK-I	SK-I1	Z-XOTKtd 4J	69	80
SK-I1	SK-I2	Z-XOTKtd 4J	119	122
SK-I2	PK-04	Z-XOTKtd 4J	2	7
SK-I2	PD-D	Z-XOTKtd 4J	126	156
SK-I1	PK-18	Z-XOTKtd 4J	57	72
PD-A	PD-B	Istniejąca sieć światłowodowa		
PD-A	PD-C	Istniejąca sieć światłowodowa		
PD-A	CM	Istniejąca sieć światłowodowa		

W celu połączenia urządzeń aktywnych (przełączników sieciowych warstwy 2, wideoserwerów) znajdujących się w poszczególnych punktach dostępowych, punktach kamerowych i centrum monitorowania założono zastosowanie konwerterów Gigabit Ethernet zapewniających zamianę sygnału optycznego na sygnał elektryczny i odwrotnie. Ze względu na ograniczoną ilość włókien światłowodowych dostępnych na poszczególnych relacjach zastosowane zostaną konwertery dedykowane dla światłowodów jednomodowych, wykorzystujące technologię zwielokrotnienia falowego (WDM). Oznacza to, że na jednym włóknie światłowodu odbywać się będzie nadawanie i odbieranie sygnałów. Dwukierunkowa transmisja zapewniona zostanie dzięki pracy konwerterów na dwóch długościach fali – 1310 nm i 1550 nm jednocześnie.

Poniżej zaprezentowano przykładową specyfikację konwertera światłowodowego. Jako załącznik do niniejszego opracowania dołączone zostały karty katalogowe konwerterów oferowanych przez różnych producentów.



Rys. 3.2 Światłowodowy konwerter Ethernet

Specyfikacja techniczna konwertera światłowodowego

- Typ złącza optycznego: SC/PC
- Typ złącza Ethernet: 10/100/1000 Base-T, AutoSence MDI/MDI-X (full/half duplex)/RJ-45
- Diody sygnalizacyjne LED:
 - sygnalizacja poprawności zasilania,
 - sygnalizacja FDX/COL,
 - LINK po stronie optycznej,
 - LINK po stronie elektrycznej
 - sygnalizacja nadawania danych,
 - sygnalizacja odbioru danych
- Zasilanie i pobór prądu: 5 V DC, 300 mA
- Temperatura pracy: +5 ÷ +50 °C
- Wymiary: 64 x 21 x 102 mm
- Waga: 175 g

3.2 Punkty dostępne

Założono, że łączy do poszczególnych punktów dostępowych poprzez światłowodowe konwertery Gigabit Ethernet podłączone zostaną do przełączników sieciowych. Ze względu na zastosowanie światłowodów jako medium transmisyjnego założono, że wszystkie przełączniki sieciowe instalowane w punktach dostępowych, posiadać będą interfejsy 10/100/1000 Base-T. Rozwiązanie takie zapewni optymalne wykorzystanie możliwości światłowodu jako medium transmisji danych oraz sprawi, że przełączniki sieciowe nie będą 'wąskim gardłem' projektowanego systemu. Ze względu na transmisję sygnałów wideo zastosowane przełączniki sieciowe muszą wspierać mechanizmy świadczenia usług na odpowiednim poziomie jakości QoS (ang. Quality of Service), a także protokoły zapewniające obsługę ruchu multicast, np. IGMPv1/v2/v3 (ang. Internet Group Management Protocol) oraz protokoły zapewniające zapobieganiu tworzenia się pętli, np. STP (ang. Spanning Tree Protocol) i/lub RSTP (ang. Rapid Spanning Tree Protocol). Ponadto ze względu na

szczególnie ważną funkcję, jaką spełnia system monitorowania wizyjnego przełączniki sieciowe powinny zapewniać blokowanie połączenia do sieci nieuprawnionych urządzeń, poprzez zapewnienie wsparcia dla protokołu 802.1x, filtrowanie adresów MAC, blokowanie interfejsów w przypadku wykrycia połączenia innego niż zdefiniowano urządzenia sieciowego oraz wyłączanie poszczególnych interfejsów sieciowych. Przełączniki sieciowe stosowane w poszczególnych punktach dostępowych muszą zapewniać odpowiednią przepustowość, w celu obsługi ruchu przesyłanego z podłączonych do nich kamer.

Na potrzeby wyznaczenia przepustowości przełącznika założono, że z każdego wideo serwera wysyłane będą dwa strumienie danych kodowane algorytmem H.264, w rozdzielczości 4SIF (704x576) z szybkością 25 klatek/s (podgląd obrazu z kamer) i 12 klatek/s (zapis obrazów z kamer). Ruch generowany dla jednej pary strumieni (podgląd i zapis) przy tych założeniach to 2,2 Mbit/s (źródło: IndigoVision). Poza ruchem generowanym przez sygnał wideo należy dodatkowo uwzględnić narzut w postaci nagłówków RTP, UDP, IP, Ethernet, korzystając z poniższego wzoru:

$$\text{Wymagana przepustowość} = 2,2 \text{ Mbit/s} * 1,1 = 2,42 \text{ Mbit/s}$$

W przypadku większej ilości podłączonych kamer konieczne jest przemnożenie wyznaczonej wymaganej przepustowości przez ilość kamer podłączonych do danego punktu dostępowego. W tabeli 3.3 zawarto wykaz punktów dostępowych wraz z informacją o ilości podłączonych kamer oraz szacunkową kalkulacją wymaganej przepustowości. W przypadku głównego punktu dostępowego (PD-A) oraz centrum monitorowania (CM) poza kamerami podłączonymi bezpośrednio uwzględniono także ruch generowany przez kamery dołączone pośrednio przez inny punkt dostępowy. Wyniki zestawione w kolumnie 'Wymagana przepustowość' przedstawiają minimalną przepustowość przełącznika sieciowego zainstalowanego w danym punkcie dostępowym. Poza przepustowością i wsparciem dla protokołów opisanych wyżej istotnym parametrem jest ilość interfejsów przełącznika. Założono, że w punktach dostępowych, w których ilość podłączonych konwerterów światłowodowych oraz wideo serwerów jest mniejsza niż 8 zastosowane zostaną przełączniki Gigabit Ethernet z przynajmniej 8 interfejsami 10/100/1000 Base-T. W głównym punkcie dostępowym oraz w centrum monitorowania założono zastosowanie przełączników posiadających przynajmniej 24 interfejsy 10/100/1000 Base-T.

Tabela 3.3 Przepustowość wymagana w poszczególnych punktach dostępowych

Punkt Dostępowy	Ilość podłączonych kamer	Wymagana przepustowość [Mbit/s]
A	17	41,14
B	2	4,84
C	3	7,26
D	3	7,26
CM	17	41,14

Poniżej zaprezentowano przykładową specyfikację przełączników sieciowych. Jako załącznik do niniejszego opracowania dołączone zostały karty katalogowe konwerterów oferowanych przez różnych producentów.



Rys. 3.3 Przełącznik sieciowy L2 – 24 interfejsy Gigabit Ethernet

Specyfikacja techniczna przełącznika sieciowego L2 – 24 interfejsy Gigabit Ethernet

- Zgodność ze standardami:
 - IEEE 802.1s
 - IEEE 802.1w
 - IEEE 802.1x
 - IEEE 802.3ad
 - IEEE 802.3af
 - IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
 - IEEE 802.1p CoS Prioritization
 - IEEE 802.1Q VLAN
 - IEEE 802.3 10BASE-T
 - IEEE 802.3u 100BASE-TX
 - IEEE 802.3ab 1000BASE-T
 - IEEE 802.3z 1000BASE-X
- Wydajność:
 - 32 Gbit/s forwarding bandwidth
 - Forwarding rate based on 64-byte packets: 35.7 Mpps
 - 64 MB DRAM
- Tablica MAC: 8000 adresów
- Grupy IGMP: 255 wpisów
- Ilość interfejsów:
 - 20 x 10/100/1000 Base-T RJ 45
 - 4 x SFP lub 10/100/1000 Base-T RJ45
- Pobór mocy: 75W
- Temperatura pracy: -5 - 45°C
- Wymiary: 4.4 x 44.5 x 32.8 cm
- Waga: 4,5 kg



Rys. 3.4 Przełącznik sieciowy L2 – 8 interfejsów Gigabit Ethernet

Specyfikacja techniczna przełącznika sieciowego L2 – 8 interfejsów Gigabit Ethernet

- Zgodność ze standardami:
 - IEEE 802.1s
 - IEEE 802.1w
 - IEEE 802.1x
 - IEEE 802.3ad
 - IEEE 802.3af
 - IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
 - IEEE 802.1p CoS Prioritization
 - IEEE 802.1Q VLAN
 - IEEE 802.3 10BASE-T
 - IEEE 802.3u 100BASE-TX
 - IEEE 802.3ab 1000BASE-T
 - IEEE 802.3z 1000BASE-X
- Wydajność:
 - 32 Gbit/s forwarding bandwidth
 - Forwarding rate based on 64-byte packets: 11.9 Mpps
 - 64 MB DRAM
- Tablica MAC: 8000 adresów
- Grupy IGMP: 255 wpisów
- Ilość interfejsów:
 - 7 x 10/100/1000 Base-T RJ 45
 - 1 x SFP lub 10/100/1000 Base-T RJ45
- Pobór mocy: 30W
- Temperatura pracy: -5 - 45°C
- Wymiary: 4.4 x 27 x 20.5 cm
- Waga: 1,4 kg

3.2.1 Zasilanie punktów dostępowych

Założono, że punkty dostępowe zasilane będą poprzez zasilacze awaryjne umieszczone w szafkach punktów dostępowych, obok pozostałych urządzeń elektronicznych. Zasilacz UPS zainstalowany

w każdym z punktów dostępowych pozwoli na podtrzymanie pracy systemu przez 30 minut w przypadku braku napięcia w sieci zasilającej. Schematy zasilania punktów dostępowych dołączono do niniejszego opracowania w postaci załączników – Rysunki Z-02 – Z-05. Poniżej zestawiono obliczenia bilansu mocy dla każdego z punktów dostępowych.

Punkt dostępowy A

Tabela 3.4 Bilans mocy dla punktu dostępowego A

Lp.	Urządzenie	Moc jednostkowa [W]	Ilość	Moc całkowita [W]
1	Przełącznik sieciowy	75	1	75,0
2	Konwerter światłowodowy	6	12	72
RAZEM		RAZEM		147,0
Rezerwa (15%)		Rezerwa (15%)		22,1
Moc całkowita [W]				169,1

Punkt dostępowy B

Tabela 3.5 Bilans mocy dla punktu dostępowego B

Lp.	Urządzenie	Moc jednostkowa [W]	Ilość	Moc całkowita [W]
1	Przełącznik sieciowy	30	1	30,0
2	Konwerter światłowodowy	6	3	18,0
RAZEM		RAZEM		48,0
Rezerwa (15%)		Rezerwa (15%)		7,2
Moc całkowita [W]				55,2

Punkt dostępowy C

Tabela 3.6 Bilans mocy dla punktu dostępowego C

Lp.	Urządzenie	Moc jednostkowa [W]	Ilość	Moc całkowita [W]
1	Przełącznik sieciowy	30	1	30,0
2	Konwerter światłowodowy	6	1	6,0
3	Wideoserwer	6	3	18,0
4	Kamera DOME	67	3	201,0
RAZEM		RAZEM		255,0
Rezerwa (15%)		Rezerwa (15%)		38,3
Moc całkowita [W]				293,3

Punkt dostępowy D

Tabela 3.7 Bilans mocy dla punktu dostępowego D

Lp.	Urządzenie	Moc jednostkowa [W]	Ilość	Moc całkowita [W]
1	Przełącznik sieciowy	30	1	30,0
2	Konwerter światłowodowy	6	3	18,0
3	Wideoserwer	6	1	6,0
4	Kamera DOME	67	1	67,0
RAZEM		RAZEM		121,0
Rezerwa (15%)		Rezerwa (15%)		18,2
Moc całkowita [W]				139,2

W tabeli 3.8 zestawiono szacunkowy pobór mocy w poszczególnych punktach dostępowych z informacją dotyczącą zasilacza UPS i ewentualnych baterii dodatkowych, który należy zastosować, w celu podtrzymania pracy punktu dostępowego przez co najmniej 30 minut w przypadku awarii zasilania.

Tabela 3.8 Szacunkowy pobór mocy w poszczególnych punktach dostępowych

Lp.	Punkt dostępowy	Moc całkowita [W]	Moc zasilacza UPS [W]	Dodatkowe baterie
1	A	169,1	960	brak
2	B	55,2	960	brak
3	C	293,3	960	brak
4	D	139,2	960	brak



Rys. 3.5 Zasilacz UPS

Specyfikacja techniczna zasilacza UPS

- Ilość gniazd wyjściowych: 2
- Układ AVR: TAK
- Wymiary: 88 x 483 x 405 mm
- Waga: 12 kg
- Nominalne napięcie wejściowe: 220-240 VAC, 50 Hz
- Obciążenie dla PF=0,6: 1000VA, 600W
- Zakres napięcia wejściowego: 170 – 258 VAC
- Znamionowy prąd wejściowy: 6A
- Czas przełączania: 3ms
- Czas podtrzymania (80% obciążenia): 4 min

- Typ akumulatorów: CSB 7Ah, 12V, bezobsługowe VRLA
- Ilość akumulatorów: 2
- Czas eksploatacji: 3-5 lat w zależności od warunków eksploatacji
- Czas ładowania do 80% poj. Po rozł. Obciąż. 50%: typowo 6-8h
- Ochrona przepięciowa – wejście: warystor 280J/4kV
- Ochrona przepięciowa – wyjście: warystor 150J/4kV
- Filtr przeciwzakłóceń: EMI/RFI
- Zabezpieczenie wyjścia przy pracy baterijnej: elektroniczne – zwarciove i przeciążeniowe
- Zabezpieczenie na wejściu: bezpieczniki 10A

Czas podtrzymania w zależności od obciążenia:

Tabela 3.9 Czas podtrzymania w zależności od obciążenia

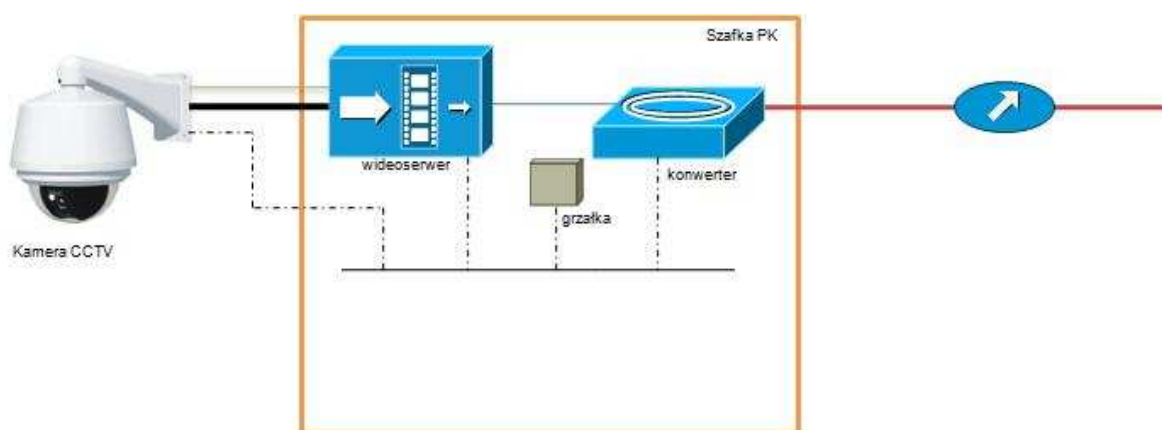
Moc [VA]	100	200	300	500	800	1000	1200	1600
Czas bez modułu [min]	170	100	55	30	15	11	9	6
Czas z 1xMB4814 [min]	---	320	195	130	75	60	48	30
Czas z 2xMB4814 [min]	---	640	470	265	155	110	95	70

3.3 Punkty kamerowe

Punkty kamerowe są najistotniejszym elementem systemów monitorowania wizyjnego. Z tego względu zwrócono szczególną uwagę na ich lokalizację, zastosowane kamery i pozostałe urządzenia elektroniczne, tak aby pole widzenia w danym punkcie kamerowym było optymalne, a przesyłane obrazy były jak najlepszej jakości.

W zależności od monitorowanego obszaru założono zastosowanie kamer stałych z odpowiednim obiektywem, lub zintegrowanych kamer szybkoobrotowych (kamery DOME). Ze względu na to, iż system funkcjonować będzie zarówno w dzień jak i w nocy, a kamery umieszczone będą na zewnątrz budynków konieczne jest, aby możliwa była ich praca w różnych warunkach pogodowych i oświetlenia. Poza kamerą w punkcie kamerowym zastosowane zostaną dodatkowe urządzenia elektroniczne zainstalowane w dedykowanej szafce zabezpieczającej je przed dostępem osób trzecich oraz środowiskiem zewnętrznym. Analogowy sygnał PAL generowany przez kamerę konwertowany będzie na cyfrowy strumień skompresowanych danych poprzez dołączony do kamery Wideoserwer (Enkoder). Dodatkowym zadaniem tego urządzenia będzie enkapsulacja danych i przesyłanie ich poprzez sieć Ethernet. Ze względu na brak interfejsów światłowodowych w tego typu urządzeniach założono zastosowanie konwerterów sygnału 10/100/1000 Base-T na sygnał optyczny. Poza urządzeniami transmisji danych w punkcie kamerowym zainstalowane zostaną dodatkowo grzałka i wentylator zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury. Transmisja analogowego sygnału wizji, sygnałów sterowań kamerą i telemetry odbywać się będzie od kamery do punktu kamerowego (PK) kablami miedzianymi zaś z punktów kamerowych (PK) do punktów dostępowych (PD) w zależności od odległości poprzez kable miedziane lub łącza światłowodowe.

Instalacja punktów kamerowych powinna być wykonana starannie, zgodnie z aktualnymi przepisami i uznanymi regułami techniki. Instalacja zasilająca i sygnałowa każdego punktu kamerowego powinny być starannie zaprojektowane i skoordynowane, tak aby zapewniały zgodną z przepisami ochronę przeciwporażeniową. Ze względu na występowanie w instalacji elementów narażonych na skutki wyładowań atmosferycznych (metalowe obudowy kamer i konstrukcje wsporcze) wymagane jest zaprojektowanie i wykonanie ochrony odgromowej i przepięciowej elementów systemu monitorowania wizyjnego. Jako szafki punktów kamerowych powinny być użyte seryjnie produkowane, dopuszczone do obrotu obudowy, przeznaczone do zamontowania w nich urządzeń elektrotechnicznych lub telekomunikacyjnych. Obudowy mogą być metalowe lub z tworzyw sztucznych, stosownie do przyjętego systemu ochrony od porażeń. Stopień ochrony IP obudów powinien zapewniać ich zastosowanie na zewnątrz budynków. Sposób montażu szafek punktów kamerowych nie może naruszać ich stopnia ochrony IP i ochrony od porażeń. Wprowadzenia przewodów do szafek należy wykonać zgodnie ze stopniem ochrony IP szafek. Wszystkie szafki punktów kamerowych znajdujących się na zewnątrz powinny być wyposażone w system stabilizacji temperatury. Wszystkie elementy i przewody w szafkach PK muszą być trwale i estetycznie zamocowane. Do wykonania instalacji zasilającej i sygnałowej PK należy zastosować odpowiednie przewody, przystosowane do ich środowiska pracy. W razie potrzeby przewody należy układać w rurkach lub korytkach osłonowych o trwałości odpowiedniej dla lokalnych warunków atmosferycznych. W miejscach dostępnych dla osób postronnych instalację należy chronić rurkami stalowymi. Rurki i korytka osłonowe na zewnątrz budynków należy stosować tak aby nie dopuścić do gromadzenia się w nich wody. Na rysunku 3.6 zaprezentowano schemat logiczny punktu kamerowego.



Rys. 3.6 Schemat punktu kamerowego ze zintegrowaną kamerą szybkoobrotową (DOME)

Wykaz punktów kamerowych wraz z informacją dotyczącą kamery, która zostanie w nich zainstalowana zestawiono w tabeli 3.10. Karty lokalizacyjne kamer, zawierające informację dotyczącą montażu kamery oraz obserwowanego obszaru oraz zdjęcia z punktu kamerowego dołączono do niniejszego opracowania w postaci załącznika.

Tabela 3.10 Zestawienie punktów kamerowych

Lp.	Kamera	Punkt kamerowy (dostępowy)	Lokalizacja kamery	Typ
1	K-01	PK-01	Skrzyżowanie ul. Dolnej z Wojska Polskiego	DOME
2	K-02	PK-02	Skrzyżowanie ul. Kilińskiego z Wojska Polskiego	DOME
3	K-03	PK-03	Skrzyżowanie ul. Staszica z Warszawską	DOME
4	K-04	PK-04	Skrzyżowanie ul. Łaziennej z Piłsudskiego	DOME
5	K-05	PK-05	ul. Polna, rejon Szkoły Podstawowej nr 2	DOME
6	K-06	PD-C	Skrzyżowanie ul. Zamkowej z ul. 16-go Stycznia	DOME
7	K-07	PD-C	Główna aleja parkowa w rejonie UMiG Końskie	DOME
8	K-08	PK-08	Rejon Pływalni i Szkoły Podstawowej nr 1 przy budynku MGOPS	DOME
9	K-09	PK-09	Boisko wielofunkcyjne, obok budynku MGOPS	DOME
10	K-10	PK-10	Kamera mobilna	DOME
11	K-11	PK-11	Skrzyżowanie ul. 3-go Maja z Piłsudskiego i Kazanowską	DOME
12	K-12	PK-12	Skrzyżowanie ul. 16-go Stycznia z ul. Pocztową	DOME
13	K-13	PK-13	Oranżeria Egipska od strony południowo-wschodniej	DOME
14	K-14	PD-C	UMiG Końskie, ul. Partyzantów, widok na Glorietę	DOME
15	K-15	PK-15	Powiatowa Komenda Policji przy ulicy Łaziennej 12	DOME
16	K-16	PK-16	Skrzyżowanie ul. Piłsudskiego z Odrowąża	DOME
17	K-17	PD-D	Skrzyżowanie ul. Pocztowej z Ks. Granata	DOME
18	K-18	PK-18	Skrzyżowanie ul. Warszawskiej z Piłsudskiego	DOME

3.3.1 Zintegrowane kamery szybkoobrotowe

Kamery zostaną zamontowane na dedykowanych słupach, słupach oświetleniowych, elewacjach i dachach budynków, zgodnie z zaleceniami zawartymi w kartach lokalizacyjnych kamer. Szczegóły montażu kamer zostaną ustalone na etapie wykonania systemu z Inwestorem (użytkownikiem systemu CCTV), konserwatorem zabytków oraz właścicielami obiektów budowlanych tak, aby uzyskać optymalne warunki pracy kamer. Wymagane jest, aby montaż kamer przeprowadzony był zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami SIWZ.

Założono zastosowanie kamer jednego producenta, dzięki czemu zachowana zostanie pełna kompatybilność wszystkich punktów kamerowych pod względem sterowania i programowania funkcji poszczególnych kamer.

Zastosowane w systemie zintegrowane kamery szybkoobrotowe muszą umożliwiać pracę przy różnym natężeniu oświetlenia i w różnych warunkach atmosferycznych. Kamery tego typu w czasie dnia pracują w trybie kolorowym, w nocy lub w warunkach słabego oświetlenia kamera przełącza się w monochromatyczny tryb pracy. Zalecane jest stosowanie kamer charakteryzującym się parametrem zoom optyczny o wartości nie mniejszej niż 36x, umożliwiające zmianę ogniskowej obiektywu w zakresie 3,4mm do 122,4mm. Zoom cyfrowy, chociaż zazwyczaj jest dostępny w tego typu kamerach nie jest szczególnie istotny, ze względu na znaczne pogorszenie obrazu w przypadku jego stosowania. Poza tym zoom cyfrowy można wykonać programowo na większości dostępnych

oprogramowań do obróbki obrazów statycznych i wideo. W przypadku wybranych miejsc zaleca się wyposażenie kamer w funkcję AutoTrack, polegającą na detekcji ruchu w zasięgu pola widzenia kamery, oraz dokonywania automatycznego zbliżenia (zoom) na poruszający się obiekt i podążanie za nim. Podzespoły kamery zintegrowanej (kamera, obiektyw, mechanizm, układy elektroniczne) muszą być zamontowane w obudowie o stopniu ochrony IP66, co zabezpieczy elementy mechaniczne i elektroniczne kamery przed wpływem środowiska zewnętrznego. Ponadto zaleca się zastosowanie obudów wandaloodpornych, chroniących kamery przed skutkami uderzeń, co jest szczególnie istotne w przypadku ich lokalizacji w miejscach dostępnych. Parametry istotne w przypadku pracy kamer w warunkach słabego oświetlenia to automatyczna kontrola wzmocnienia oraz tryb spowolnionej migawki. Przełączanie trybu pracy kamery z dziennego na nocny powinno odbywać się automatycznie, w przypadku natężenia oświetlenia niewystarczającego do pracy w trybie dziennym.

Zdalne sterowanie każdą kamerą będzie odbywało się z centrum monitorowania z wykorzystaniem standardowych interfejsów szeregowych (najczęściej RS-232 i/lub RS-485). Poza sterowaniem pracą kamery (obroty zarówno w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej oraz dokonywanie zbliżeń obrazu – zoom optyczny oraz cyfrowy) powinno być także możliwe zaprogramowanie innych funkcji, takich jak ustawienie presetów czy tras monitorowania.

Jako załącznik do niniejszego opracowania dołączono specyfikacje techniczne zintegrowanych kamer szybkoobrotowych wybranych producentów. Przykładową zintegrowaną kamerę szybkoobrotową zaprezentowano na rys. 3.7.



Rys. 3.7 Zintegrowana kamera szybkoobrotowa

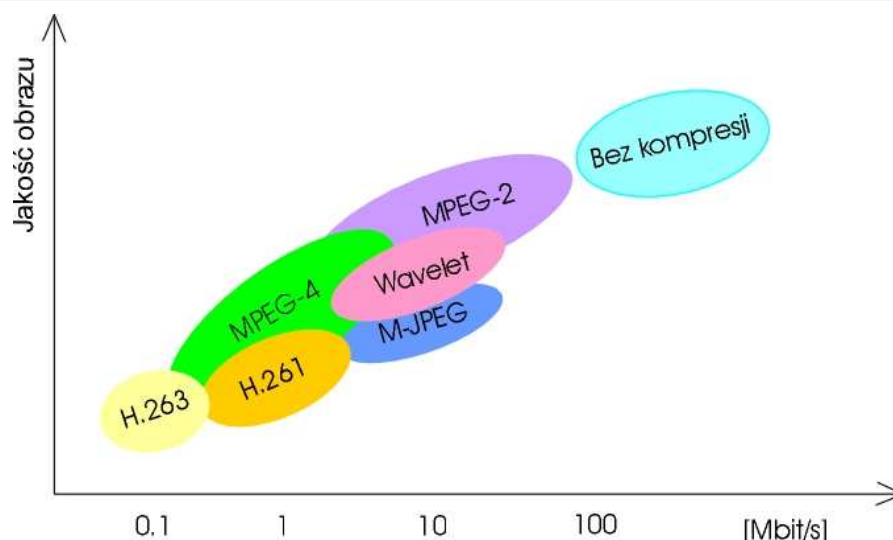
Specyfikacja techniczna zintegrowanej kamery szybkoobrotowej

- Przetwornik obrazu: CCD 1/4", Exview HAD
- Rozdzielczość: (752 x 582 PAL) / (768 x 494 NTSC)
- Obiektyw: zoom 36X (3,4 – 122,4 mm) F1.6 – F4.5
- Ogniskowanie autom. z możliwością regulacji ręcznej
- Przysłona autom. z możliwością regulacji ręcznej

- Pole widzenia: 1,7° - 57,8°
- Wyjście wizyjne: 1,0 Vpp, 75 Ω
- Regulacja wzmocnienia: wyłączona / automatyczna (z regulowanym ograniczeniem)
- Synchronizacja siecią zasilającą: (-120 – 120° z regulacją fazy) lub wewnętrzna
- Korekcja apertury: pionowa i pozioma
- Cyfrowy zoom: 12X
- Rozdzielczość pozioma: 540 linii TV (NTSC) / 460 linii TV (PAL)
- Czułość: (obraz użyteczny: 30 IRE, F1.6)
 - Tryb dzienny, funkcja SensUp wył. 0,66 lx
 - Tryb nocny, funkcja SensUp wył. 0,166 lx
 - Tryb dzienny, funkcja SensUp wł. 0,033 lx
 - Tryb nocny, funkcja SensUp wł. 0,0065 lx
- Czułość: (obraz użyteczny: 50 IRE, F1.6)
 - Tryb dzienny, funkcja SensUp wył. 1,4 lx
 - Tryb nocny, funkcja SensUp wył. 0,33 lx
 - Tryb dzienny, funkcja SensUp wł. 0,083 lx
 - Tryb nocny, funkcja SensUp wł. 0,0164 lx
- Stosunek sygnał / szum: >50 dB
- Balans bieli: 2000 K – 10 000 K

3.3.2 Wideoserwery (enkodery)

Enkoder jest urządzeniem elektronicznym umożliwiającym konwersję analogowego sygnału wyjściowego kamery (PAL, 1Vp-p) na sygnał cyfrowy (strumień danych). Enkoder konwertuje sygnały analogowe na strumienie cyfrowe i umożliwia przesyłanie ich poprzez sieci pracujące w standardzie Ethernet. Przesyłany sygnał jest kompresowany z wykorzystaniem odpowiednich algorytmów. Na rysunku 3.8 zaprezentowano wykres zależności jakości obrazu od przepływności przy wykorzystaniu różnych algorytmów kompresji.



Rys. 3.8 Zależność jakości obrazu od przepływności dla wybranych kodeków

Założono, że w systemie monitorowania wizyjnego miasta Końskie zastosowane zostaną wideoserwery (enkodery) w punktach kamerowych. Ze względu na zastosowanie cyfrowej rejestracji obrazów w centrum monitorowania nie będzie potrzeby stosowania dekodów, umożliwiających konwersję skompresowanych strumieni danych na analogowe sygnały video PAL. Aby optymalnie wykorzystać pasmo przy jak najlepszej jakości obrazu założono zastosowanie wideo serwerów kompresujących sygnały video algorytmem H.264 (opcjonalnie dopuszcza się zastosowanie wideo serwerów MPEG-4). Poza konwersją sygnałów wideo enkodery powinny także umożliwiać transmisję sygnałów sterowania (w przypadku wszystkich punktów kamerowych, w których założono zastosowanie zintegrowanej kamery szybkoobrotowej). Przykładowy wideoserwer zaprezentowano na rysunku 3.9.



Rys. 3.9 Wideoserwer

Specyfikacja wideoserwera:

- Wejście video: 1 x BNC 1,0 Vpp, 75 Ω
- Interfejs sieciowy: 1 x 10/100 Base-T RJ-45
- Interfejs RS232/422/485:

- Dedykowany do zarządzania urządzeniem poprzez CLI (konsola)
- Dedykowany do sterowania PTZ RS-422/485 (do 115,2 kbit/s)
- Interfejsy alarmowe: wejścia (z izolacją optyczną) / 2 wyjścia
- Kompresja wideo: kompresja H.264 (ISO 14496-10)
- Rozdzielczość strumieni H.264 do podglądu i zapisu:
 - 4SIF (704x576)–25kl./sek. 2 strumienie konfigurowalne
 - 2SIF (704x288)–25kl./sek. 4 strumienie konfigurowalne
 - 1SIF (352x288)–25kl./sek. 6 strumieni konfigurowalnych
- Wsparcie dla protokołów sieciowych: TCP, UDP, ICMP, IGMP, SNMP, http, NTP
- Zintegrowany firewall: Linux
- Zasilanie: 5 VDC (1,5A)
- Temperatura pracy: 0°C – 50°C
- Wymiary: 167 x 110 x 45 mm
- Waga: ok. 0,6kg

3.4 Centrum monitorowania

Założono, że Centrum Monitorowania zlokalizowane zostanie w budynku Komendy Powiatowej Policji, przy ulicy Łaziennej 12 w pomieszczeniu przedstawionym na poniższym rysunku.



Rys. 3.10 Pomieszczenie w którym zostanie zlokalizowane centrum monitoringu

Stanowisko operatora systemu oraz wszystkie urządzenia rejestrujące podłączone zostaną do przełącznika sieciowego L2 (24 portowy przełącznik sieciowy, o parametrach analogicznych do przełącznika w głównym punkcie dostępowym). Głównym zadaniem Centrum Monitorowania jest rejestracja obrazów przesyłanych z kamer oraz ich wizualizacja na monitorach. W Centrum Monitorowania poza stanowiskiem operatora znajdować się będą dedykowane rejestratory obrazów

przesyłanych z punktów kamerowych. Instalacja Centrum Monitorowania powinna być wykonana starannie, zgodnie z aktualnymi przepisami i uznanymi regułami techniki. Instalacja zasilająca i sygnałowa powinny być starannie skoordynowane, tak aby zapewniały zgodną z przepisami ochronę przeciwporażeniową. Ze względu na występowanie w instalacji elementów narażonych na skutki wyładowań atmosferycznych (metalowe konstrukcje wsporcze) wymagane jest wykonanie ochrony odgromowej i przepięciowej. Powinny być użyte seryjnie produkowane, dopuszczone do obrotu obudowy (szafy urządzeń), przeznaczone do zamontowania w nich urządzeń elektrotechnicznych lub telekomunikacyjnych. Obudowy mogą być metalowe lub z tworzyw sztucznych, stosownie do przyjętego systemu ochrony od porażeń. Stopień ochrony IP szaf powinien być zgodny z przeznaczeniem i miejscem eksploatacji. Sposób montażu nie może naruszać ich stopnia ochrony IP i ochrony od porażeń. Wprowadzenia przewodów należy wykonać zgodnie ze stopniem ochrony IP szaf. W razie potrzeby obudowy powinny być wyposażone w system stabilizacji temperatury. Wszystkie elementy i przewody w szafach centrum monitorowania muszą być trwale i estetycznie zamocowane. Do wykonania instalacji zasilającej i sygnałowej należy zastosować odpowiednie przewody, przystosowane do ich środowiska pracy. W razie potrzeby przewody należy układać w rurkach lub korytkach osłonowych o trwałości odpowiedniej dla lokalnych warunków środowiskowych. W miejscach dostępnych dla osób postronnych instalację należy chronić rurkami stalowymi.

Poniżej zestawiono wymagania stawiane centrum zarządzania systemem monitorowania wizyjnego

- cyfrowa rejestracja z możliwością jednoczesnego zapisu oraz podglądu on-line,
- niezależnie dla każdej kamery definiowane parametry (nagrywanie, transmisja, sterowanie),
- całkowicie cyfrowe przetwarzanie sygnału łącznie z transmisją zakodowanych strumieni video i sygnałów telemetrii za pomocą protokołu TCP/IP,
- możliwość podłączania dodatkowych zewnętrznych nośników danych innych producentów (np. macierze SAN, NAS, SCSI),
- możliwość utworzenia systemu długotrwałej archiwizacji na płytach DVD,
- centralne zarządzanie uprawnieniami wszystkich użytkowników systemu,
- alarmowanie na stacjach monitorowania zaniku obrazu wideo na którymś z wejść,
- dekodowanie strumieni wideo przesyłanych z punktów kamerowych,
- zdalne sterowanie kamerami obrotowymi (Pan/Tilt/Zoom,),
- obserwacja stanu wejść alarmowych i możliwość zmiany stanu wyjść sterujących,
- obsługa czujników typu NO/NC,
- rejestracja zdarzeń w bazie z opisem zawierającym datę, czas wystąpienia i opis zdarzenia,
- możliwość bezinwestycyjnej implementacji systemu inteligentnych scenariuszy, automatyzujących pracę systemu (automatyczna aktywacja lub dezaktywacja nagrywania, detekcji ruchu wynikająca z założonego harmonogramu lub powodowana zdarzeniem),
- możliwość transmisji strumieni głosu (dwukierunkowo) umożliwiającą operatorowi komunikację głosową z osobą przebywającą w strefie działania danej kamery,
- nieograniczona liczba stanowisk operatorów systemu,

- możliwość sterowania kamerami ruchomymi uprawnionym osobom na każdym stanowisku operatorskim w dowolnym miejscu,
- cyfrowe znakowanie obrazów wideo z wykorzystaniem szyfrowania kluczem minimum 128-bitowym,
- administracja systemu z dowolnego komputera w lokalnej sieci komputerowej,
- zmiana i rekonfiguracja połączeń dokonywana tylko programowo bez ingerencji w okablowanie,
- możliwość przyporządkowania każdej kamerze indywidualnych parametrów jak:
 - poklatkowość (od 1 do 25 klatek/s)
 - rozdzielczość (od 176x144 do 704x576)
 - tryb nagrywania (ręczne załączanie, ciągły, automatyczny po wykryciu ruchu, automatyczny po wystąpieniu zdarzenia w systemie)
 - funkcje automatycznej archiwizacji długoterminowej oraz powiadamiania o każdym monitorowanym zdarzeniu (np. pojawienie się osoby w polu widzenia kamery, otwarciu drzwi szafki PK),

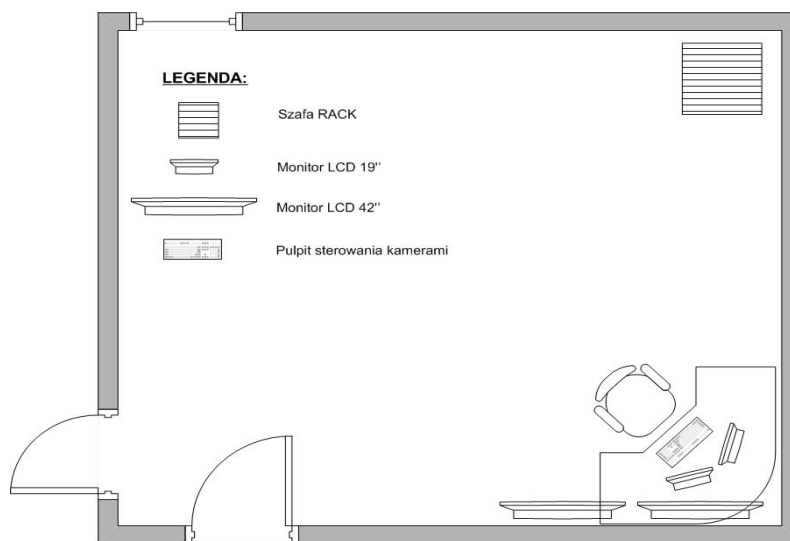
Schematy połączeń kablowych i zasilania w Centrum Monitorowania zostały dołączone do niniejszego opracowania w postaci załączników – rysunki S-05, S-06, Z-01. Poniżej przedstawiono poszczególne urządzenia elektroniczne wchodzące w skład Centrum Monitorowania oraz oprogramowanie umożliwiające zarządzanie systemem.

3.4.1 Stanowisko operatora

Założono wykonanie jednego stanowiska operatora, jednak architektura projektowanego systemu umożliwia pełną skalowalność i dodanie kolejnych stanowisk w razie potrzeby. Stanowisko operatora systemu będzie się składać z:

- jednostki centralnej:
 - komputer podłączony do sieci Ethernet z zainstalowanym dedykowanym systemowi oprogramowaniem umożliwiającym zarządzanie kamerami poprzez graficzny interfejs użytkownika GUI (ang. Graphical User Interface). Do komputera podłączona zostanie standardowa mysz i klawiatura oraz dedykowana do sterowania systemem klawiatura z joystickiem.
- dwóch monitorów LCD o przekątnej 19":
 - pierwszy monitor – aplikacja sterowania systemem (GUI)
 - drugi monitor – prezentacja obrazu z wybranej kamery w trybie pełnoekranowym
- dwóch monitorów LCD o przekątnej 42":
 - prezentacja obrazów ze wszystkich kamer w trybie quad

Na rysunku 3.11 zaprezentowano przykładową aranżację pomieszczenia w którym znajdować się będzie stanowisko operatora systemu wideomonitoringu.



Rys. 3.11 Przykładowe rozmieszczenie urządzeń w centrum monitoringu

3.4.2 Stacja robocza operatora systemu

Komputer operatora systemu musi zapewniać odpowiednią wydajność, w celu zapewnienia maksymalnie płynnego działania oprogramowania do zarządzania kamerami. Poza oprogramowaniem dedykowanym systemowi wymagane jest, aby na komputerach operatorów systemu zainstalowany był system ochrony antywirusowej, ze zintegrowanym mechanizmem zapory sieciowej, kontroli aplikacji oraz sondą IPS umożliwiającą wykrywanie i blokowanie wtargnięć. Konieczne jest, takie skonfigurowanie komputera, aby operator systemu nie miał możliwości wyłączenia oprogramowania skanującego ruch oraz modyfikowania oprogramowania i plików zainstalowanych na komputerze. W tym celu należy wprowadzić odpowiednie ograniczenia dla utworzonych kont operatorów systemu. Poniżej zaprezentowano przykładową specyfikację techniczną stacji roboczej. Zalecane jest zastosowanie stacji roboczej w całości złożonej przez producenta sprzętu komputerowego, co zapewni nieskomplikowane procedury obsługi w przypadku uszkodzenia sprzętu.

Specyfikacja techniczna stacji roboczej operatora systemu

- Zainstalowany system operacyjny: Microsoft Windows Vista Business (możliwość downgrade do Windows XP Professional)
- Procesor: Intel Core 2 Duo E4300 1,80 GHz
- Pamięć RAM: 3 GB DDR-3, PC3-8500 ECC UDIMM
- Płyta główna: ATX
 - Chipset: Intel X38 Express
 - Kontrolery SATA/SAS: 6
 - max. Ilość pamięci RAM: 8 GB (4 sloty)
 - 2 x PCI-E x16

- 1 x PCI-E x4
- 2 x PCI
- 2 x PS2
- 1 x RS 232
- 2 x 10/100/1000 Base-T RJ-45
- 8 x USB
- 1 x IEEE 1394
- Dysk twardy: SATA 250GB 7200rpm 8MB Cache
- Napęd nośników optycznych: 16x DVD-ROM (SATA)
- Zasilacz: 650W

Założono, że komputer na stanowisku operatora wyposażony zostanie w dwie dwumonitorowe karty graficzne wyposażone w złącze PCI-E x16, dzięki czemu możliwe będzie wyświetlanie obrazów z kamer na czterech monitorach. Poniżej zaprezentowano specyfikację techniczną przykładowej karty graficznej tego typu:

- magistrala Native x 16 PCI Express
- procesor graficzny - 256 bitowy
- Dual 400 MHZ RAMDACs
- 128 bitowa pamięć DDR 128 MB
- PCI -Express x 16
- 10 bitowa technologia Gigacolor
- zaawansowane funkcje wyświetlania: 2 x RGB, 2 x DVI-I

3.4.3 Monitory

Założono zastosowanie monitorów ciekłokrystalicznych LCD (ang. Liquid Crystal Display). Ich główną zaletą w stosunku do klasycznych monitorów kineskopowych CRT (ang. Cathode Ray Tube) jest mała powierzchnia, którą zajmują, a także większa ergonomia pracy, wynikająca z innej niż w monitorach CRT zasady wyświetlania obrazów. Założono zastosowanie dwóch monitorów o przekątnej ekranu 19" oraz dwóch monitorów o przekątnej ekranu 42". Poniżej zestawiono przykładowe parametry monitorów:

Przykładowe parametry monitora typu I

- Przekątna: 42"
- Typ matrycy: MVA / PVA
- Rozdzielczość nominalna: 1280 x 1024 pikseli. >500 linii TV
- Kontrast: 500:1
- Jasność: 300 cd/m²
- maks. częst. odchyłania poziomego: 80 kHz
- maks. częst. odchyłania pionowego: 75 kHz
- wielkość plamki: 0,294 mm
- czas reakcji plamki: 12 ms

- kąt widzenia pion: 115°
- kąt widzenia poziom: 140°
- cyfrowe złącze DVI: tak (DVI-D)

Przykładowe parametry monitora typu II

- Przekątna: 19"
- Typ matrycy: MVA / PVA
- Rozdzielczość nominalna: 1366 x 768 piksele
- Kontrast: 1600:1
- Jasność: 500 cd/m²
- maks. częst. odchyłania poziomego: 75 Hz
- maks. częst. odchyłania pionowego: 83 kHz
- czas reakcji plamki: 9 ms
- kąt widzenia pion: 178°
- kąt widzenia poziom: 178°
- cyfrowe złącze DVI: tak (DVI-D)

3.4.4 Pulpit sterowania kamerami

Do komputera na stanowisku operatora poprzez konwerter RS - 232/RS - 485 dołączona zostanie klawiatura cyfrowa, zasilana z dedykowanego zasilacza sieciowego. Zastosowanie klawiatury tego typu pozwoli na zwiększenie ergonomii pracy operatora systemu. Klawiatura wyposażona jest w joystick do sterowania zintegrowanymi kamerami szybkoobrotowymi. W zależności od aktualnie ustawionego zbliżenia automatycznie regulowana jest prędkość kątowa obrotu kamery. Programowanie wszystkich funkcji systemu odbywa się za pomocą menu klawiatury. Na rysunku 3.12 zaprezentowano przykładową klawiaturę zarządzania systemem.



Rys. 3.12 Kontroler systemu CCTV

3.4.5 Oprogramowanie operatora systemu

Wymagane jest, aby oprogramowanie zainstalowane na stacji roboczej operatora systemu wspierało przedstawione poniżej funkcjonalności oraz umożliwiało wykonywanie następujących czynności:

- ciągły monitoring połączenia ze zdalnymi urządzeniami kodującymi – w przypadku braku połączenia ze zdalną lokalizacją niezwłoczne (automatyczne, w trybie alarmu) powiadamianie operatora o zaistniałej sytuacji,
- zdalne sterowanie zintegrowanymi kamerami szybkoobrotowymi z panelu na ekranie stacji zarządzającej oraz z poziomu specjalizowanej klawiatury z joystickiem,
- podgląd obrazu wideo z dowolnie wybranej kamery na oddzielnym monitorze,
- wizualizacja pracy innych systemów podłączonych do wideoserwerów,
- realizacja monitorowania pracy innych systemów, np.: systemów alarmowych, kontroli dostępu, sygnalizacji pożarowej,
- podgląd mapy synoptycznej z rozmieszczeniem kamer i innych obiektów (np.: przycisków alarmowych),
- eksport nagrań do formatów plików video,
- eksport nagrań do formatów plików graficznych
- zapis na nośnikach optycznych,
- możliwość analizy zdarzeń,
- wielopoziomowy dostęp dla użytkowników systemu, zabezpieczony systemem haseł,
- zdalna konfigurację i przeglądanie archiwum,
- skalowanie okien podglądu obrazu z kamer,
- prezentacja nazwy kamery oraz czasu na wyświetlanym obrazie,
- wyświetlanie procedur postępowania w przypadku wystąpienia alarmu.

Podstawowe uprawnienia operatora systemu to podgląd obrazów z kamer oraz sterowanie funkcjami systemu. Dostęp do zarejestrowanych obrazów będzie możliwy tylko dla osób upoważnionych, poprzez procedury uwierzytelniające (podanie odpowiedniej nazwy użytkownika i hasła). System nie będzie umożliwiał edytowania zarejestrowanych obrazów.

3.4.6 Serwer rejestracji obrazów

Założono zastosowanie dedykowanych sprzętowych rejestratorów sieciowych dostarczonych przez producenta wideoserwerów (enkoderów). Rozwiązanie takie zapewni pełną kompatybilność systemu oraz pozwoli uniknąć problemów związanych z wizualizacją zakodowanych w punktach kamerowych sygnałów. W celu maksymalnego zwiększenia bezpieczeństwa rejestratory pracować będą w architekturze klient-serwer. Oznacza to, że oprogramowanie zainstalowane na dedykowanym rejestratorze sieciowym dostępne będzie dla operatora z poziomu jego stacji roboczej. Konieczna jest taka konfiguracja systemu, aby możliwe było jednoczesne zapisywanie i odtwarzanie obrazów z kamer, zarówno odtwarzanie on-line jak i odtwarzanie obrazów wcześniej zarchiwizowanych. Poniżej zaprezentowano specyfikację przykładowego sieciowego rejestratora sygnałów wideo oraz jego fotografię.



Rys. 3.13 Sieciowy rejestrator sygnałów wideo

Specyfikacja sieciowego rejestratora wideo

- Pojemność dysku twardego: Wbudowane dyski SATA 4TB (4 x 1TB)
- Typ RAID: RAID0, opcjonalnie RAID1 czyli 2TB +2TB mirror
- Ilość kanałów:
- Maksymalnie 20 kanałów video
- Maksymalnie 32MBit dla danych video pobieranych (zapis)
- Maksymalnie 20MBit dla danych video wysyłanych (odtwarzanie)
- Interfejs sieciowy: 2 x 10/100 Base-T (transmisja wideo + transmisja danych)
- Zarządzanie: poprzez dedykowane oprogramowanie
- Zasilanie: 100-240V ~ 47-63Hz 1A
- Pobór mocy: maksymalnie 70 W
- Temperatura pracy: 0°C – 45°C
- Wymiary: 440 x 234 x 45 mm

3.4.7 Wyznaczenie wymaganej ilości rejestratorów oraz pojemności HDD

Założono, że obrazy ze wszystkich kamer rejestrowane i archiwizowane będą w rozdzielczości 4SIF, z częstotliwością 13 klatek/s. Ze względu na ograniczenie rejestratora wynikające z maksymalnej przepustowości zapisywanych danych na poziomie 32Mbit/s konieczne będzie zastosowanie większej ilości rejestratorów. Wyznaczenie czasu, przez jaki obrazy mogą być przechowywane na lokalnych dyskach twardej rejestratora wykonano poniżej:

Dane:

Ilość kamer w systemie monitorowania wizyjnego i wymagana przepustowość strumienia H.264 dla zapisu z częstotliwością 13 klatek/s:

17 kamery DOME: 1992 kbps dla pojedynczej kamery

1 kamera stacjonarna: 1013 kbps

Pojemność dysków twardej rejestratora wideo: 4 TB

Pojemność wymagana aby zapisać w ciągu 1 godziny obrazy z 17 kamer DOME i 1 kamery stacjonarnej z częstotliwością 13 klatek/s:

$$17 \cdot 1992 \frac{kb}{s} + 1 \cdot 1013 \frac{kb}{s} = 34877 \frac{kb}{s}$$

$$34877 \frac{kb}{s} \cdot 3600 = 15,69 \frac{GB}{h}$$

Pojemność wymagana aby zapisać obrazy o określonej wyżej jakości przez 24 godziny

$$15,69 \frac{GB}{h} \cdot 24h = 376,56GB$$

Pojemność wymagana aby zapisać obrazy o określonej wyżej jakości przez 30 dni

$$376,56 \frac{GB}{dzień} \cdot 30dni = 11296,8GB$$

Zakładając, że maksymalna pojemność dyskowa rejestratora wynosi 4TB = 4000GB konieczne jest zastosowanie 3 rejestratorów.

3.4.8 Zasilanie Centrum Monitorowania

W celu podtrzymania pracy systemu w przypadkach awarii zasilania ~230V zostanie zastosowany system awaryjnego zasilania złożony z zasilacza UPS z bateriami o odpowiedniej pojemności. Wymagane jest, aby system zasilania awaryjnego umożliwiał podtrzymanie napięcia w centrum monitorowania przez co najmniej 60 minut. Poniżej wyznaczono zapotrzebowanie mocy urządzeń przewidywanych dla docelowej konfiguracji centrum monitorowania. Przyjęto szacunkowe wartości mocy pobieranej przez dane urządzenia.

Tabela 3.13 Bilans mocy dla centrum monitorowania

Lp.	Urządzenie	Moc jednostkowa [W]	Ilość	Moc całkowita [W]
1	Konwerter światłowodowy	6	1	6,0
2	Wideoserwer	6	1	6,0
3	Kamera DOME	67	1	67,0
4	Przełącznik sieciowy	75	1	75,0
5	Stacja robocza operatora	650	1	650,0
6	Monitor LCD 19"	34	2	68,0
7	Monitor LCD 42"	240	2	480,0
8	Klawiatura CCTV	5	1	5,0
9	Rejestrator NVR	70	3	210,0
RAZEM		RAZEM		1567,0
Rezerwa (15%)		Rezerwa (15%)		235,1
Moc całkowita [W]				1802,1



Specyfikacja techniczna zasilacza UPS

- Ilość gniazd wyjściowych:
- Układ AVR:
- Wymiary: 280x580x570 mm
- Waga: 91 kg
- Moc (VA/Wat): 6000/4200
- Typowy czas podtrzymania pełne obciążenie: 8 min
- Typowy czas podtrzymania połowa obciążenia: 20 min
- Znamionowe napięcie wejściowe: 220/230/240 VAC
- Zakres napięcia wejściowego: 120/140/184-276 VAC
- Częstotliwość pracy: 50/60 Hz autodetekcja (+/-3 Hz, z możliwością regulacji)
- Współczynnik mocy na wejściu: >0,99 (5000-6000VA)
- Wyjściowe napięcie znamionowe: 208/220/230/240 VAC
- Regulacja napięcia wyjściowego: +/-2% online; +/-3% w trybie bateryjnym
- Dopuszczalne przeciążenia: Do 125 % przez 1 min., 125-150% przez 10 sekund
- Temperatura pracy: 0°C to +40°C
- Zewnętrzne moduły bateryjne: BAT 5000/6000
 - Czas podtrzymania: Około 30 min
 - Wymiary: 280 x 580 x 570 mm
 - Ciężar: 125 kg

Rys. 3.14 Zasilacz UPS stosowany w centrum monitorowania

3.5 Szafy dystrybucyjne i akcesoria dodatkowe

3.5.1 Szafy dystrybucyjne CM i PD

Założono, że wszystkie urządzenia w Centrum Monitorowania oraz z Punktach Dostępowych zainstalowane zostaną w zamykanych szafach stojących. Wymagane jest zastosowanie szaf 19" posiadających osłony boczne oraz zamykanych. Rozwiązanie takie pozwoli zabezpieczyć urządzenia przed dostępem niepowołanych osób. Zapewnienie wymiany powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego w niej sprzętu umożliwi zainstalowany wentylator sufitowy z termostatem. Poza tym szafa zostanie wyposażona w filtracyjną zaślepkę podłogową chroniącą przed zasysaniem kurzu do wnętrza szafy. W celu umożliwienia wyprowadzenia okablowania z dowolnej strony szafy istnieje zastosowany zostanie cokół wyposażony w ruchome stabilizatory chroniące szafę przed przewróceniem podczas wysuwania zainstalowanych wewnątrz urządzeń.

Poniżej przedstawiono specyfikację oraz wygląd przykładowej szafy dystrybucyjnej.

- wysokość: 48U (centrum monitorowania), 24U (punkty dostępowe)
- podstawa: 800 x 1000 mm,
- pary szyn montażowych
- przeszklone drzwi przednie wyposażone w zamek patentowy z rygłem trzypunktowym, zapewniającym wysoki stopień ochrony przed niepowołanym dostępem,
- uniwersalna konstrukcja drzwi zapewnia możliwość otwierania na prawą lub lewą stronę,
- unikalny zespół czterech zawiasów w wysokim stopniu zabezpiecza przed wyważeniem drzwi,
- demontowalne osłony boczne oraz osłona tylna, zapewniające wygodny dostęp do wnętrza szafy z dowolnej strony,
- 19" rama montażowa z możliwością praktycznie płynnej regulacji głębokości położenia,
- regulowane stopki umożliwiające łatwe wypoziomowanie szafy,
- pełne uziemienie wszystkich sekcji szafy bez konieczności osobnego zamawiania jakichkolwiek elementów uzupełniających,
- szczotkowe przepusty kablowe o dużej pojemności minimalizujące przedostawanie się kurzu do wnętrza szafy.



Rys. 3.15 Szafa dystrybucyjna

3.5.2 Dodatkowe elementy wyposażenia szaf dystrybucyjnych

Elementy te pozwalają zorganizować przebieg kabla wewnątrz szaf oraz jego doprowadzenie do szafy, a także zapewniają optymalne warunki pracy urządzeń aktywnych oraz ich zasilanie.

Cokół do szafy stojącej

Cokół serwerowy przeznaczony do szaf dystrybucyjnych umożliwia wprowadzenie kabli z dowolnej strony. Wersja serwerowa została wyposażona w ruchome stabilizatory chroniące szafę przed przewróceniem podczas wysuwania zainstalowanego wewnątrz serwera.



Wymiary:

- podstawa 600 x 1000 mm,
- wysokość 120 mm.

Panel wentylacyjny do szafy stojącej

Wentylatory przeznaczone są do montażu w szafach stojących serii MODBOX III. Zapewniają wymianę powietrza w szafie chroniąc zainstalowany sprzęt aktywny przed przegrzaniem. W skład wentylatora RAA-00177 wchodzi: cztery wentylatory, panel sterujący zakończony przewodem zasilającym o długości 2m z wtyczką, zestaw śrub montażowych, oraz termostat włączający obieg powietrza w przypadku przekroczenia zadanej temperatury wewnątrz szafy. W przedniej części panelu znajduje się wyłącznik zasilania oraz bezpiecznik.



Parametry wentylatora:

- napięcie znamionowe: 220/230 V,
- częstotliwość: 50/60 Hz,
- moc znamionowa: 15/14 W,
- prąd znamionowy: 120/100 mA,
- prędkość obrotowa: 2600/2900 rpm,
- ciśnienie: 75/90 Pa
- wydajność: 162/192 m³/h
- wymiary gabarytowe: 112 x 112 x 38 mm

Podłogowa zaślepka filtracyjna

Filtracyjna zaślepka podłogowa szafy stojącej MODBOX III, chroni przed zasysaniem kurzu do wnętrza szafy. Nie wymaga specjalistycznych narzędzi montażowych (montaż przy pomocy śrub). Zaleca się stosowanie filtracyjnej zaślepki podłogowej w komplecie z wentylatorem do szaf MODBOX III.



Panel zasilający

Panel 19-calowy, zasilający z bolcem uziemiającym (2P+Z) dedykowany do instalacji UPS, 7x230V/10A, wysokość 1U. Zaopatrzony jest w podświetlany wyłącznik odcinający zasilanie od wszystkich odbiorników. W skład zestawu wchodzi śruby montażowe.



Panele z wieszakami

Panel 19-calowy z wieszakami zapewnia estetyczny wygląd oraz uporządkowanie poziomych przebiegów kablowych w szafie. Ze względu na ilość kabli istnieje wersja 1U i 2U. Panel zapewnia łatwość częstej rekonfiguracji systemu z uwagi na grzebieniową konstrukcję. W skład zestawu wchodzi śruby montażowe.



Boczny wieszak kabla

Porządkuje pionowe odcinki kabli krosowych w szafie dystrybucyjnej. Instalacja przy wykorzystaniu śrub montażowych paneli 19". Małe wymiary zewnętrzne.



Pokrywa kablowa

Panel porządkujący przebiegi kablowe z pokrywą zasłaniającą kable krosowe, podnosząca estetykę punktu dystrybucyjnego. Mocowanie pokrywy za pomocą zatrzasków wykluczających konieczność stosowania specjalistycznych narzędzi. Standard 19". Łatwość częstej rekonfiguracji systemu z uwagi na grzebieniową konstrukcję. W skład zestawu wchodzi śruby montażowe. Przyjmuje do 50 kabli krosowych.



Panele osłonowe

Panel 19-calowy osłonowy przeznaczony do zaślepiania niewykorzystanej przestrzeni w szafie dystrybucyjnej lub na ramie montażowej w celu podwyższenia estetyki punktu rozdzielczego. Dostępny w rozmiarach 1U, 2U i 4U.

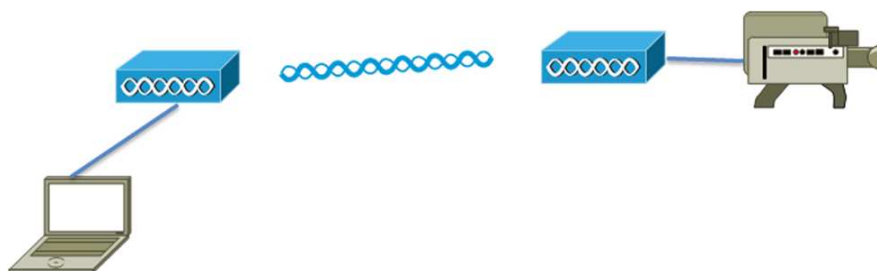


4 MOBILNE STANOWISKO MONITORINGU

Założono, że system monitorowania wizyjnego uzupełniony zostanie o jedno mobilne stanowisko monitoringu wizyjnego. Mobilny system monitoringu złożony będzie z następujących elementów:

- komputer przenośny z zainstalowanym oprogramowaniem umożliwiającym zarządzanie kamerami IP, podglądem obrazów przesyłanych z kamer oraz ich lokalną archiwizacją,
- dedykowana kamera IP DOME z wbudowanym interfejsem sieciowym i enkoderem MPEG-4,
- uchwyt umożliwiający montaż kamery na różnych elementach otoczenia (np. słupy, drzewa itp.),
- dwa punkty dostępowe działające w standardzie 802.11a/b/g, pracujące jako bezprzewodowy most (Wireless Bridge),
- zestaw przewodów (FTP 4x2x0,5 – skrętka ekranowana oraz OWY 3x1,5 – przewód zasilający).

Bezpieczeństwo transmisji zapewnione będzie poprzez zaszyfrowaną i uwierzytelnioną transmisję danych realizowaną w oparciu o protokół WPA-PSK 2. Schemat mobilnego stanowiska monitorowania przedstawiono na rysunku 4.1



Rys 4.1 Mobilne stanowisko monitorowania

5 ZABEZPIECZENIA SYSTEMU

Poniżej opisano zalecane zabezpieczenia poszczególnych elementów systemu, których zastosowanie pozwoli na monitorowanie poprawnego funkcjonowania oraz zmniejszy prawdopodobieństwo uszkodzenia poszczególnych elementów przez czynniki zewnętrzne.

5.1 Zalecane zabezpieczenia przełączników sieciowych

Poniższe punkty opisują zalecenia dotyczące mechanizmów bezpieczeństwa zalecanych przy konfiguracji przełączników sieciowych:

- Zdefiniowanie polityki bezpieczeństwa dla urządzeń typu switch dotyczącej następujących zagadnień:
 - system operacyjny,
 - hasła,
 - interfejs zarządzania,
 - usługi sieciowe,
 - zabezpieczenie interfejsów,
 - dostępność systemu,
 - sieci VLAN,
 - ustawienia protokołu STP,
 - uwierzytelnianie,
- Zabezpieczenie fizycznego dostępu do przełączników sieciowych
- Dostęp do interfejsu zarządzania przełącznikami poprzez inną podsieć VLAN, niż używaną w środowisku produkcyjnym,
- Zdefiniowanie czasu wygaśnięcia sesji użytkownika 'administrator',
- Konfiguracja urządzeń poprzez SSH i HTTPS (zdefiniowanie reguły blokującej dostęp do urządzeń poprzez Telnet i http),
- Uruchomienie tylko i wyłącznie potrzebnych usług sieciowych,
- Zdefiniowanie adresów MAC podłączonych do przełącznika urządzeń, zablokowanie możliwości podłączenia dodatkowych urządzeń do interfejsów przełącznika,
- Wyłączenie nieużywanych interfejsów przełącznika i przypisanie ich do sieci VLAN, która nie jest używana w środowisku produkcyjnym,
- Włączenie generowania logów i przysyłanie ich na dedykowany na potrzeby monitorowania serwer,

5.2 Monitorowanie szaf punktów kamerowych

Wymagane jest, aby w szafce każdego punktu kamerowego zainstalowany został kontaktron podłączony do interfejsów alarmowych wideoservera. Otwarcie drzwi w szafce spowoduje odebranie sygnału na alarmowych interfejsach wejściowych wideoservera oraz przesłanie informacji o takim zdarzeniu do centrum monitorowania. Założono, że interfejs alarmowy, do którego podłączony

zostanie kontaktron pracował będzie w trybie NC (Normal Closed). Oznacza to zwarte styki, w przypadku zamkniętych drzwi szafki punktu kamerowego. Otworzenie drzwi spowoduje przerwanie obwodu i wygenerowanie sygnału alarmowego.

5.3 Monitorowanie zaniku napięcia w punktach kamerowych

W celu zabezpieczenia poprawnego działania systemu zasilania punktów kamerowych oraz ochrony znajdujących się w tych punktach zasilaczy UPS przed całkowitym wyładowaniem założono, że w każdym punkcie kamerowym zainstalowany zostanie czujnik zaniku napięcia, który podłączony zostanie do złączy alarmowych wideoserwera. Rozwiązanie takie zapewni poinformowanie operatora systemu o awarii zasilania w danej lokalizacji.

6 ZALECENIA I NORMY

Poniżej zestawiono zestaw zaleceń i norm, zgodnie z którymi należy postępować podczas: budowy systemu monitorowania wizyjnego miasta Końskie, przeprowadzania procedury odbiorowej oraz wykonywania dokumentacji powykonawczej.

- PN-E-05100-1 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”
- PN-EN 50173-1:2007 (U) Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2007 (U) Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Lokale biurowe
- PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-ISO/IEC 2382-25:1996 Technika informatyczna - Terminologia - Lokalne sieci komputerowe.
- ZN-02/TD S.A. - 01 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnej - Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych.
- ZN-02/TD S.A. - 01/2 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnej - Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych - Dokumenty normatywne.
- ZN-02/TD S.A. - 01/3 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnej - Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych - Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych.
- ZN-02/TD S.A. - 01/4 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnej - Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych - Zasady oznaczania i znakowania elementów sieci kablowych.
- ZN-02/TD S.A. - 03 Budowa kanalizacji kablowej
- ZN-02/TD S.A. - 05 Budowa sieci dostępowych miedzianych
- ZN-02/TD S.A. - 09 Budowa sieci optotelekomunikacyjnych
- ZN-02/TD S.A. - 11 Studnie Kablowe Optymalne - SKO - Prefabrykowane elementy żelbetowe. Konstrukcja, wymagania i badania

7 ZAŁĄCZNIKI

Do niniejszego opracowania dołączono następujące załączniki:

- tabela lokalizacji kamer,
- karty lokalizacyjne kamer,
- spis okablowania,
- schematy montażu (M-01 – M-04),
- schematy rozszycia włókien światłowodowych (S-01, S-02),
- schemat przebiegu linii światłowodowej (S-03),
- schemat topologii projektowanej sieci (S-04),
- schematy ideowe połączeń w centrum monitorowania (S-05, S-06),
- schematy ideowe połączeń w punktach dostępowych (S-07 – S-10),
- schematy ideowe połączeń w punktach kamerowych (S-11 – S-22),
- schemat zasilania centrum monitorowania (Z-01),
- schemat zasilania punktów dostępowych (Z-02 – Z-05),
- schemat zasilania punktów kamerowych (Z-06 – Z-17),
- karty katalogowe przykładowych materiałów, urządzeń.

8 ERRATA

W części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu zawartej w Projekcie Budowlanym odnośnie niniejszej inwestycji występują tylko rury RHDPEp. Są to sztywne rury przepustowe przeznaczone do budowy rurociągów ochronnych w warunkach specjalnych. Rury te powinny być instalowane tylko przy zbliżeniach i skrzyżowań linii światłowodowej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu lub jako rurociągi przepustowe pod drogami i torami. W pozostałych przypadkach terenowych linia światłowodowa powinna być ułożona w elastycznej rurze ochronnej RHDPEwp o średnicy 40 mm i grubości ściany 3,7 mm.