

Spis treści

1	SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ	2
1.1	Podstawa opracowania	2
1.2	Cel opracowania	2
1.3	Opis stanu istniejącego	2
1.4	Dobór platformy systemu monitoringu wizyjnego	2
1.5	Modernizacja systemu monitoringu wizyjnego	4
1.5.1	Szafa RACK	4
1.5.2	Przełącznik rdzeniowy	4
1.5.3	Serwer	6
1.5.4	Wyposażenie punktów kamerowych	7
1.5.5	Kamery obserwacyjne	8
1.5.6	Kamery obserwacyjne – odczyt tablic rejestracyjnych	9
1.6	Lokalizacja istniejących i projektowanych punktów kamerowych	11
1.7	Instalacja kablowa	11
1.8	Zestawienie materiałowe	12

II. RYSUNKI

Rys. nr 1 – Monitoring miasta Goldap. Rzut terenu – mapa sytuacyjna.....Skala 1:500

Rys. nr 2 – Monitoring miasta Goldap. Rzut terenu – mapa sytuacyjna.....Skala 1:500

Rys. nr 3 – Monitoring miasta Goldap. Schemat rozłożony.....Skala 1:---

1 Systemy zabezpieczeń

1.1 Podstawa opracowania

1. Zlecenie Inwestora.
2. Rzut zagospodarowania terenu.
3. Dokumentacja powykonawcza monitoringu wizyjnego miasta Gołdapi. Wykonana przez Centrum informatyki ZETO S.A z Białystok. Grudzień 2008 r.
4. Dokumentacja powykonawcza monitoringu wizyjnego miasta Gołdapi. Inwentaryzacja powykonawcza geodezyjna. Wykonana przez Centrum informatyki ZETO S.A z Białystok. Grudzień 2008 r.
5. Obowiązujące przepisy i normy w tym:
 - a) Instrukcje dokumentacji techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń.

1.2 Cel opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy modernizacji systemu monitoringu miejskiego w Gołdapi z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury kanalizacyjno-kablowej. W zakresie opracowania uwzględniono:

- dobór platformy systemu monitoringu,
- modernizacja istniejącej szafy RACK zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni na poddaszu budynku pod adresem Plac Zwycięstwa 14 w Gołdapi wraz z rozbudową urządzeń systemu monitoringu miejskiego,
- modernizacja istniejących (funkcjonujących) punktów kamerowych w zakresie wymiany kamer i niezbędnych elementów komunikacyjnych (konwerterów, przełączników, etc.)
- założeniem opracowania jest aby system monitoringu pozwolił na stopniową migrację do zaprojektowanego rozwiązania bez konieczności jednorazowej wymiany całości systemu.

Zaprojektowano 5 dodatkowych punktów kamerowych, 2 z nich realizować będą funkcję odczytu tablic rejestracyjnych.

1.3 Opis stanu istniejącego

Na potrzeby monitoringu wizyjnego miasta Gołdap wykonano kanalizację teletechniczną jednodrotową wraz ze studzienkami kablowymi przelotowymi i rozgałęźnymi. Do wykonanej kanalizacji wprowadzono kable światłowodowe. Równolegle z wykonaną kanalizacją ułożono kable zasilające urządzenia monitoringu wizyjnego. [3]

Struktura wykonanego systemu monitoringu składa się z :

- centrum systemu – zlokalizowane w wydzielonym pomieszczeniu na poddaszu budynku Urzędu Miasta Gołdap na ulicy Plac Zwycięstwa,
- 16 punktów kamerowych rozmieszczonych zgodnie ze schematem rozłożonym (rys.3)

1.4 Dobór platformy systemu monitoringu wizyjnego

W ramach zadania wykonawca dostarczy i skonfiguruje oprogramowanie do cyfrowej rejestracji oraz nadzoru wideo. Implementowane rozwiązanie powinno pozwalać na stworzenie systemu każdej wielkości. Skalowalność systemu co jeden kanał IP, co pozwoli na precyzyjne dopasowanie rozwiązania do potrzeb Inwestora.

Główne parametry platformy monitoringu wizyjnego:

- 128 kamer IP na jeden serwer,
- nieograniczona liczba kamer w systemie wieloserwerowym,

- wsparcie dla analityki obrazu,
- zaawansowana detekcja ruchu,
- znaczniki w archiwum,
- szybki podgląd nagrań w archiwum,
- cyfrowy zoom,
- rozbudowany harmonogram zadań,
- wielowarstwowe e-mapy,
- zaawansowany backup,
- obsługa wielostrumieniowości,
- wielopoziomowe zarządzanie kontami użytkowników,

Obsługa systemu odbywa się z poziomu oprogramowania klienckiego instalowanego na stacjach roboczych. Elastyczne i modyfikowalne rozwiązanie pozwala do dostosowanie oprogramowania zarówno do niewielkich jak i bardzo złożonych konfiguracji systemów monitoringu.

Główne parametry aplikacji klienckiej monitoringu wizyjnego:

- aplikacja bezpłatna,
- dostępna dla systemów operacyjnych Windows i Mac,
- zdalny monitoring wielu systemów w jednej lokalizacji,
- nieograniczona liczba jednoczesnych połączeń z serwerami wideo,
- nieograniczona liczba obsługiwanych monitorów,
- dodawanie, usuwanie i edycja połączeń w trakcie pracy systemu,
- natychmiastowe połączenie bez złożonej czasochłonnej konfiguracji,
- tryb administratora do do zaawansowanej i szczegółowej konfiguracji wszystkich funkcji programu,
- dopasowanie wyglądu aplikacji przez użytkownika, zmiana ułożenia przycisków w locie przy pomocy metody przeciągnij i upuść,
- układy kamer definiowane przez użytkownika,
- wiele instalacji tej samej kamery, szybkie dodawanie kolejnych widoków live i archiwum do układu kamer,
- obsługa trzech różnych profilów jakościowych dla każdej kamery,
- łatwa i szybka obsługa kamer PTZ,
- zaawansowana e-mapa z podglądem miniatur wideo,
- wirtualny PTZ i zaawansowany cyfrowy zoom,
- wirtualna panorama – tworzenie wirtualnych widoków panoramicznych dla kamer PTZ,
- zaawansowany harmonogram zadań – tworzenie zestawów akcji wywołanych przez złożone konfiguracje warunkowe,
- uruchamianie własnych programów i skryptów z poziomu aplikacji,
- edytor skryptów – umożliwiał tworzenie własnych złożonych scenariuszy pracy,
- zaawansowane wsparcie dla kamer „fisheye”,
- zaawansowane zarządzanie kontami użytkowników,
- funkcja znaku wodnego,
- wsparcie dla lokalnego zapisu wideo,
- zaawansowany dostęp do archiwum nagrań,
- funkcja kopii zapasowej,

- automatyczna kontrola przepustowości pasma.

Usługa klient Web umożliwi szybkie połączenie z serwerem przy pomocy przeglądarki internetowej.

Aplikacja kliencka w wersji mobilnej przeznaczona dla smartfonów i tabletów. Intuicyjny interfejs i rozbudowana funkcjonalność zapewnia szybki dostęp do serwerów platformy systemu monitoringu wizyjnego z dowolnego miejsca.

Główne parametry mobilnej aplikacji klienckiej monitoringu wizyjnego:

- nielimitowana liczba połączeń z serwerami,
- do 64 kamer wyświetlanych jednocześnie,
- sterowanie PTZ,
- kontrola wejść/wyjść cyfrowych,
- dostęp do nagrań wideo,
- pełne wsparcie dla kamer HD
- zoom cyfrowy

Projektowana platforma posiada bezpłatny dodatek do oprogramowania pozwalający na odczytywanie oraz przetwarzanie odczytanych numerów rejestracyjnych pojazdów. Rozbudowana funkcjonalność pozwala na tworzenie raportów oraz szybką analizę zgromadzonych danych.

Główne parametry aplikacji odczytu tablic rejestracyjnych:

- do 4 kamer z odczytem tablic na jednym serwerze,
- obsługa kamer analogowych i IP,
- rejestrowanie i wyświetlanie odczytanych tablic w czasie rzeczywistym,
- zaawansowana wyszukiwarka i rozbudowane raporty,
- możliwość automatycznego otwierania bram, monitorowania czasu pobytu,
- baza danych osób i tablic rejestracyjnych,

1.5 Modernizacja systemu monitoringu wizyjnego

1.5.1 Szafa RACK

Na potrzeby rozbudowy systemu monitoringu wizyjnego założono wykorzystanie istniejącej szafy RACK 42U zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni na kondygnacji poddasza w budynku głównym Urzędu Miejskiego przy ul. Plac Zwycięstwa 14.

1.5.2 Przełącznik rdzeniowy

W ramach struktury sprzętowej systemu monitoringu wizyjnego projektuje się przełącznik światłowodowy wyposażony w 20 portów SFP i 6 portów RJ45 (1Gb). Na potrzeby modernizacji systemu przewidziano wykonanie:

- jednego połączenia kablem miedzianym U/UTP kat.6, projektowana kamera nr 17 przy istniejącym punkcie kamerowym nr 1
- czterech połączeń światłowodowych pomiędzy istniejącą szafą RACK a projektowanymi kamerami nr 18,19,20,21 zlokalizowanymi odpowiednio przy istniejących punktach kamerowych nr 2,3,8,16. Szczegółowa lokalizacja punktów kamerowych przedstawiona na załączonych rzutach. Do realizacji połączeń światłowodowych pomiędzy wskazanymi punktami wykorzystane zostaną wkładki mini-gibic SFP SM fala 1310nm 2xLC, które są przeznaczone do transmisji światłowodowej na odległość do 10000m z wykorzystaniem dwóch włókien światłowodowych. Takie rozwiązanie pozwoli wykorzystać dostępne włókna światłowodowe w istniejących punktach kamerowych.

Główne parametry projektowanego przełącznika rdzeniowego:

Cechy zarządzania

Typ przełącznika	Zarządzalny
Przełącznik wielowarstwowy	L2

Łączność

Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ	Gigabit Ethernet (10/100/1000Mb)
Podstawowe przełączania SFP	Do 1000 Mb
Ilość slotów Modułu SFP	20
Ilość złącz RJ45 1Gb	6

Sieć komputerowa

Standardy komunikacyjne	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3z, 802.1D, 802.1w, 802.1p, 802.1Q, 802.1X, 802.3ad, 802.3ab
Obsługiwany dystans transmisji	Ethernet: do 100m, do transmisji 1Gb kabel minimum kat.6 SFP: do 110km w zależności od zastosowanej wkładki SFP
obsługa 10G	Tak
Obsługa sieci VLAN	Tak

Przekazanie (audycja) Danych

Maksymalna wielkość ramki	9216 b
Rozmiar tablicy MAC	8k
Wielkość bufora	4,1 Mb
Prędkość (Switch fabric speed)	52Gb

Ochrona

Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak
-------------------------------	-----

Design

Możliwości montowania w stelażu	Tak
Kolor produktu	Szary
Diody LED	Tak

Zarządzanie energią

Napięcie wejściowe AC	0,72A/48VDC
Maksymalne	35 W

zużycie mocy

Warunki zewnętrzne

Zakres temperatur (eksploatacja) -40 - 85 °C

Zakres temperatur (przechowywanie) -40 - 85 °C

Waga i rozmiary

Szerokość produktu 438 mm

Długość urządzenia 315,2 mm

Wysokość urządzenia 44 mm

Waga produktu 6500 g

Gwarancja

Rodzaj gwarancji 5 lat

Wkładki SFP

Główne parametry projektowanych wkładek mini-gibic SFP SM fala 1310nm 2xLC:

Sieć komputerowa

Maksymalna szybkość przesyłania danych 1250 Mbit/s

Łączność

Technologia łączności Wired

Praca

Maksymalny dystans transferu 10000 m

Długość fali 1310 nm

Czułość -20 dBm

Cechy zarządzania

Hot-swap Tak

Warunki zewnętrzne

Zakres temperatur (eksploatacja) -45 - 85 °C

Zakres temperatur (przechowywanie) -40 - 85 °C

Pozostałe właściwości

Standardowe rozwiązania komunikacyjne LC

1.5.3 Serwer

Zaprojektowane oprogramowanie do cyfrowej rejestracji oraz nadzoru wideo zostanie zainstalowane na serwerze dedykowanym połączonym z macierzą dyskową (ppkt 1.5.4). Ten zespół urządzeń aktywnych będzie pełnił również funkcję magazynu danych, rejestrowanych przez wszystkie punkty kamerowe.

Główne parametry projektowanego serwera:

Procesor - Intel® E-2378

Ilość procesorów 1

Taktowanie 2.60 GHz

Taktowanie Turbo 4.80 GHz

Pamięć cache 16 MB

Rodzaj pamięci	DDR4 3200MHz ECC
Maks. wielkość pamięci	128TB
Liczba kanałów pamięci	2
TDP (W)	65 W
Pamięć RAM 2 x 32 GB DDR4 UDIMM	
Szyna	3200 MHz
Typ	DDR4
Rodzaj	UDIMM
Pojemność modułu	32GB
Kontroler RAID PERC H355	
Typ kontrolera	Sprzętowy
Poziomy RAID	0,1,10
Rodzaje dysków	12Gb/s SAS, 6Gb/s SAS/SATA
Wsparcie PCI	PCIe Gen.4
Dyski i napędy pojemność: 8 x 3,5" HP	
Typ dysku	3.5"
Max. ilość dysków	8 x 3,5" (Hot-Plug)
Dyski i napędy zainstalowane: 2 x 8TB HDD NLSAS 7,2k	
Pojemność dysku	8TB
Wymiary	3,5"
Typ dysku	HDD
Interfejs	SATA 6Gb/s
Prędkość obrotowa	7200 obr./min
Typ obudowy	Hot-plug
Dyski i napędy zainstalowane: 960GB SSD vSAS SED RI	
Pojemność dysku	960GB
Wymiary:	2,5'' w ramce 3,5"
Typ dysku	SSD RI
Interfejs	SATA 6Gb/s
Typ obudowy	Hot-Plug
Zintegrowana karta sieciowa LOM DP	
Porty RJ-45	2
Porty	2 x RJ-45, GbE
Typ karty	Zintegrowana
Zdalne zarządzanie	
iDRAC9 Basic (1 x RJ-45)	
Dedykowany port	Tak
Zasilanie	
2 x 600W (Hot-Plug)	
System operacyjny	
Win Serv 2022 STD 16C	
Gwarancja	
3 lat	

1.5.4 Wyposażenie punktów kamerowych

Na potrzeby podłączenia punktów kamerowych zaprojektowano niezarządzalne przełączniki przemysłowe wyposażone w 4 porty gigabitowe PoE+ (Power over Ethernet), zgodne ze standardem IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.1ab, 802.1z, oraz jeden port światłowodowy SFP. Główną zaletą portów PoE+ jest to, że umożliwiają jednoczesny transfer danych oraz zasilanie na dystansie do 100m, bez konieczności stosowania dodatkowych kabli poza kablem skrętkowym. Przełącznik ma solidną, metalową obudowę zgodną z IP30, która pozwala na montaż naścienny bądź na standardowej szynie DIN. Może pracować w niskiej temperaturze w zakresie od -40 do 75°C.

Główne parametry projektowanych przełączników przemysłowych:

Cechy zarządzania

Typ przełącznika	niezarządzalny
Łączność	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	4xRJ45 PoE+ Ethernet (10/100)
Podstawowe przełączania Gigabit Ethernet RJ-45 porty typ	1xGigabit Ethernet (10/100/1000)
Ilość slotów Modułu SFP	1xSFP
Sieć komputerowa	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.1ab, 802.1z
Obsługiwany dystans transmisji	Ethernet: do 100m, do transmisji 1Gb kabel minimum kat.6 SFP: do 110km w zależności od zastosowanej wkładki SFP
Parametry	
Materiał obudowy	Metal
Kod IP	IP30
Montaż naścienny	Tak
Montaż DIN na szynie	Tak
Zarządzanie energią	
Maksymalne zużycie mocy	2 W /48VDC
Zasilanie przez Ethernet	
Obsługa PoE +	Tak
Power over Ethernet Plus (PoE +) ilość portów	4
Budżet Power over Ethernet (PoE)	90 W
Warunki zewnętrzne	
Zakres temperatur (eksploatacja)	-40 - 75 °C
Zakres temperatur (przechowywanie)	-40 - 85 °C
Zakres wilgotności względnej	10 - 95 %
Dopuszczalna wilgotność względna	10 - 95 %
Waga i rozmiary	
Szerokość produktu	30 mm
Długość urządzenia	95 mm
Wysokość urządzenia	140 mm

Każdy przełącznik przemysłowy należy wyposażyć w zasilacz 48VDC.

1.5.5 Kamery obserwacyjne

Jako podstawowy rodzaj kamery obserwacyjnej monitoringu miejskiego projektuje się kamerę wandaloodporną typu bullet

Główne parametry projektowanych kamer obserwacyjnych:

- Przetwornik obrazu: 1/1.8" PS CMOS
- Max. rozdzielczość: 3840 x 2160 (8 Mpx)
- Prędkość: max 25 kl/s @ 8 Mpx
- Obiektyw: MOTOZOOM

- Szerokość ogniskowej: 2.8 - 12 mm
- Kąt widzenia: 108° - 46° w poziomie / 58° - 26° w pionie
- Zasięg oświetlacza: Do 60 m
- Czulość: 0 lux (wł. IR)
- Dzień/noc: TAK
- Mechaniczny filtr podczerwieni (ICR): TAK
- Kompresja obrazu: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264
- WDR 120 dB: TAK
- SMD: TAK
- IVS: TAK
- Funkcje: Dzień/noc, NR, AWB, AGC, BLC, HLC, ROI, Strefy prywatności
- Interfejs Ethernet: 10 / 100 Mb/s
- Obsługa audio: TAK
- Wejścia audio: 1
- Wyjścia audio: 1
- Wejścia alarmowe: 1
- Wyjścia alarmowe: 1
- Karta SD / microSD: TAK
- Black Glass: TAK
- Kolor obudowy: Jasny
- Obudowa: IP66
- Obudowa zewnętrzna: TAK
- Temperatura pracy: -30...+60 °C
- Zasilanie: 12 V DC, PoE 802.3at
- Pobór mocy: max. 15 W
- Wymiary: Ø 144 x 345.7 mm
- Waga: 1.4 kg
- Gwarancja producenta: 36 miesięcy

Do wszystkich kamer zaprojektowano uchwyty ściennie i słupowe.

1.5.6 Kamery obserwacyjne – odczyt tablic rejestracyjnych

W projektowanym systemie monitoringu miejskiego zaprojektowano dwa punkty kamerowe realizujące funkcję odczytu tablic rejestracyjnych (LPR). Technologia LPR pozwala na identyfikację pojazdów poruszających się z dużą prędkością. Zastosowana w projektowanych kamerach technologia odczytu powinna pozwalać na wychwytywanie, odczytywanie i rejestrowanie numerów tablic rejestracyjnych. Zaproponowane rozwiązanie jest w stanie poprawnie zidentyfikować numery w 95% przypadkach. Dużą zaletą oprogramowania LPR jest możliwość tworzenia specjalnych list pożądaných (biała lista) lub niepożądaných (czarna lista) pojazdów. W zależności od tego na jakiej liście znajdzie się dany numer tablicy rejestracyjnej istnieje możliwość wywołania dostępnego zdarzenia alarmowego: powiadomienie centrum monitoringu; wysłanie zdjęcia na FTP, kartę pamięci, czy serwer NAS. Funkcja umożliwi identyfikację tablic rejestracyjnych z wszystkich państw Europy, krajów Bliskiego Wschodu, Afryki, Azji oraz obu Ameryk (szczegółowa lista krajów Europejskich poniżej).

Europa: Albania, Austria, Białoruś, Bośnia i Hercegowina, Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Czarnogóra, Czechy, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Islandia, Litwa, Luksemburg, Łotwa, Macedonia, Malta, Mołdawia, Niemcy, Norwegia, Polska, Portugalia, Rosja, Rumunia, Serbia, Słowacja, Słowenia, Szwajcaria, Szwecja, Ukraina, Watykan, Węgry, Wielka Brytania, Włochy.

Poprawna konfiguracja kamer z funkcją LPR wyklucza możliwość pracy kamery jak pogładowej, służącej do realizacji podstawowych funkcji monitoringu miejskiego. Zalecana wielkość pola zarejestrowanej tablicy rejestracyjnej dla pojazdów z rejestracjami z obszaru Europejskiego powinna wynosić w granicach 130 – 300 px (optymalnie 150 – 200px). Odchylenie zarejestrowanego obrazu tablicy rejestracyjnej w płaszczyźnie poziomej (horyzontalnej) +/- 5°, kąt widzenia kamery w stosunku do drogi w płaszczyźnie pionowej i poziomej, którą porusza się pojazd nie powinien przekraczać 30°. Dobór szybkości migawki 1/1000 – 1/2000 w zależności od średniej prędkości jadących pojazdów oraz stopnia naświetlenia rejestrowanej sceny.

Główne parametry projektowanych kamer obserwacyjnych z funkcją rozpoznawania tablic rejestracyjnych:

- przetwornik: 1/1.8" 4MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 2688×1520 @ 25/30 kl/s
- interfejs: Ethernet 10/100/1000 Base-T PoE 802.3at
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG
- ilość pikseli: 4Mpx
- czułość: 0.0005lux/F1.2 (AGC ON)
- 8~32mm Blue Glass
- oświetlacz: diody Smart IR LED (zasięg 100m @ 8-32mm)
- AWB, AGC, BLC, HLC, EIS, 3D DNR, WDR 140dB, ROI, Defog
- mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- wbudowana grzałka
- interfejsy: RS485, Wiegand
- wejścia/wyjścia audio: 1/1 (jack 3.5)
- wejścia/wyjścia alarmowe: 2/2
- obsługa kart microSD/SDHC/SDXC do 256GB
- zgodność ze standardami: ONVIF, ISAPI, SDK, ISUP
- obudowa: antykorozyjna (NEMA 4X), klasa szczelności (IP67), wandaloodporna (IK10)
- wyjście zasilania 12V DC
- puszka przyłączeniowa w komplecie
- 5 strumieni głównych + 5 strumieni użytkownika
- rozbudowane funkcje inteligentnej analizy obrazu (VCA)
- funkcje AI: ochrona perymetryczna, detekcja pojazdów, detekcja wielu typów celu (metadane), rozpoznawanie tablic rejestracyjnych (LPR), klasyfikacja obiektu (człowiek/pojazd)
- prędkość i rozdzielczość przetwarzania
 - 25/30 kl/s dla 2688×1520 (4Mpx)
 - 25/30 kl/s dla 1920×1080 (1080p)
- bitrate: 32 Kbps ~ 8 Mbps
- pogląd obrazu:
 - programy: iVMS-4200, Hik-Central
 - przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome, Safari
 - aplikacje na Android lub iOS: Hik-Connect, Hik-ProConnect
- zasilanie: 12V DC lub PoE 802.3at
- gwarancja: 36 miesięcy

1.6 Lokalizacja istniejących i projektowanych punktów kamerowych

Rozmieszczenie kamer

Nr.	Parametry kamery	Wyposażenie	Lokalizacja
17	Kamera typu bullet 8MPix, obudowa wandaloodporna, zasilanie PoE, IP66	Obudowa wandaloodporna, uchwyt słupowy, promiennik IR 60m, obiektyw 2,8-12mm	Narożnik budynku Urzędu Miasta. Plac Zwycięstwa
18	Kamera typu bullet 8MPix, obudowa wandaloodporna, zasilanie PoE, IP66	Obudowa wandaloodporna, uchwyt słupowy, promiennik IR 60m, obiektyw 2,8-12mm	Rondo, Plac Zwycięstwa
19	Kamera typu bullet 8MPix, obudowa wandaloodporna, zasilanie PoE, IP66	Obudowa wandaloodporna, uchwyt słupowy, promiennik IR 60m, obiektyw 2,8-12mm	Plac Zwycięstwa, skrzyżowanie ul. Matejki – ul. Wolności
20	Kamera typu bullet 4MPix, obudowa wandaloodporna, zasilanie PoE, IP67	Obudowa wandaloodporna, uchwyt słupowy, promiennik IR 100m, obiektyw 8-32mm Funkcja odczytu tablic rejestracyjnych	Skrzyżowanie ul. Królewiecka, Warszawska – ul. Wojska Polskiego, Jaćwieska
21	Kamera typu bullet 4MPix, obudowa wandaloodporna, zasilanie PoE, IP67	Obudowa wandaloodporna, uchwyt słupowy, promiennik IR 100m, obiektyw 8-32mm Funkcja odczytu tablic rejestracyjnych	ul. Wojska Polskiego przy parku

1.7 Instalacja kablowa

W ramach modernizacji systemu monitoringu miejskiego przewiduje się wykorzystanie istniejącej infrastruktury kablowej zarówno światłowodowej jak i miedzianej. W momencie wymiany kamer i urządzeń pośredniczących na poszczególnych punktach kamerowych w razie konieczności uzupełnić zainstalowane okablowanie miedziane pomiędzy skrzynką połączeniową a instalowaną kamerą.

Obliczenia mocy optycznej

Obliczenia mocy optycznej wykonano dla jednego z najdłuższych zainstalowanych odcinków toru światłowodowego. W skład linii światłowodowej wchodzi nadajnik sygnału moduł mini-gibic zainstalowany w złączu SFP przełącznika w skrzynce punktu kamerowego nr 16, 26 oraz odbiornik mini-gibic zainstalowany w złączu SFP przełącznika rdzeniowego w serwerowni na poddaszu Urzędu Miejskiego. Szacunkowa długość kanału optycznego wynosi ~1100 mb. W torze optycznym występują minimum 4 złącza oraz 6 spawów.

Moc nadajnika:	3dBm
Tłumienie złączy:	0,2dB
Tłumienie spawu:	0,3dB
Tłumienie światłowodu:	0,2dB/km

Całkowite straty linii światłowodowej zależne są od długości transmisji, ilości i tłumienia spoin światłowodowych oraz złączy.

Całkowite tłumienie wprowadzane przez światłowód to suma:

tłumienia wprowadzonego przez światłowód: $1,1\text{km} \times 0,2\text{dB} = 0,22\text{dB}$

tłumienia wprowadzonego przez złącza: $4 \times 0,2\text{dB} = 0,8\text{dB}$

tłumienia wprowadzonego przez spawy światłowodowe: $6 \times 0,3\text{dB} = 1,8\text{dB}$

$$P_s = 0,22\text{dB} + 0,8\text{dB} + 1,8\text{dB} = 2,82\text{dB}$$

Podczas projektowania systemu uwzględniono skutki starzenia się elementów toru optycznego (typowo od 1dB - 3dB) oraz wpływ temperatury na urządzenia elektroniczne i elektrooptyczne (typowo +/- 2dB). Standardowo margines bezpieczeństwa przyjmuje się w granicach 6dB.

$$P_m = 6\text{dB}$$

Zatem łączne obliczone straty mocy optycznej wynoszą:

$$P = 2,82\text{dB} + 6\text{dB} = 8,82\text{dB}$$

$$P_{\text{nad}} - P_{\text{oddb}} < P$$

$$P_{\text{oddb}} > P_{\text{nad}} - P$$

$$P_{\text{oddb}} > -9\text{dB} - 8,82\text{dB}$$

$$P_{\text{oddb}} > -17,82\text{dB}$$

Należy zastosować odbiornik zapewniający czułość minimum -17,82dB.

1.8 Zestawienie materiałowe

Lp.	Nazwa urządzenia	Jm.	Ilość
CCTV			
1.	Kamera obserwacyjna IP	szt.	3
2.	Kamera obserwacyjna IP z funkcją odczytu tablic rejestracyjnych	szt.	2
3.	Konwerter Gigabit Ethernet 1000Base LC SM 10km	kpl.	8
4.	Patchcord ze złączami SC/PC duplex-LC/PC duplex; kabel duplex SM 9um; 3m	szt.	5
5.	Patchcord ze złączami SC/PC duplex-LC/PC duplex; kabel duplex SM 9um; 1m	szt.	4
6.	Platforma integrująca systemu monitoringu wizyjnego - oprogramowanie, klucz sprzętowy USB. Licencja na 4 kamery	kpl.	2
7.	Przełącznik przemysłowy (punkty kamerowe)	kpl.	4
8.	Zasilacz przełącznika przemysłowego 48VDC	kpl.	4
9.	Przełącznik rdzeniowy	kpl.	1
10.	Serwer + 2 x dysk 8TB	kpl.	1
11.	Uchwyt słupowy kamery	szt.	4
12.	Uchwyt ścienny kamery	szt.	1
13.	Adapter światłowodowy SC na szynę DIN	szt.	4

Podane typu urządzeń i materiałów należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych, pod warunkiem że zagwarantują one uzyskanie wszystkich parametrów technicznych, technologicznych i jakościowych nie gorszych od tych jakie posiadają zaprojektowane urządzenia.