

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie rozbudowy miejskiego systemu monitoringu wraz z przyłączeniem go do sieci światłowodowej Urzędu Miasta Lublin wraz z budową przyłączy światłowodowego dla zadań w ramach projektu pn. „**Budowa, modernizacja przystanków i węzłów przesiadkowych zintegrowanych z innymi rodzajami transportu dla potrzeb LOF**” realizowanego w ramach RPO WL na lata 2014-2020

Zamawiający nie dopuszcza projektantowi korzystania z rurociągów lub kanalizacji teletechnicznych osób trzecich, których użytkowanie powodowałoby powstawanie jakichkolwiek kosztów bieżących oraz przyszłych po stronie Zamawiającego z wyjątkiem kanalizacji wybudowanej w ramach inwestycji.

Projektant zobowiązany jest do uzgodnienia zakresu prac oraz warunków przyłączenia do sieci światłowodowej UM Lublin z ZTM w Lublinie oraz Wydziałem Informatyki i Telekomunikacji UM Lublin.

Zakres prac projektowych obejmuje instalację kamer monitoringu wizyjnego we wszystkich węzłach przesiadkowych i zespołach przystanków przesiadkowych wraz z okablowaniem oraz przyłączeniem jej do systemu monitoringu miejskiego za pośrednictwem łączy światłowodowych (linii światłowodowych).

Projekt linii światłowodowej musi zostać zrealizowany w oparciu o następujące **Warunki Techniczne** określone przez Zamawiającego:

- zaprojektowanie przyłączy światłowodowych do obiektów,
- zaciągnięcie kabli światłowodowych z włóknami jednomodowymi typu Z-XOTKtsdD 12J (do obiektów) i 72J do kanalizacji teletechnicznej w przebiegu głównym,
- zakończenie kabli światłowodowych w obiektach oraz montaż i spawanie włókien światłowodowych na nowych przełącznicach światłowodowych w projektowanych szafach teleinformatycznych 19". Osprzęt światłowodowy zgodny ze standardem stosowanym przez Urząd Miasta Lublin - złącza typu SC/PC.
- dla każdej przełącznicy ODF instalacja szuflady zapasu patchcordów 1U,
- rozgałęzienie kabli światłowodowych w studniach kablowych, wprowadzenie do budynku i zakończenie w szafach dystrybucyjnych 19" o wysokości co najmniej 10U (dla Zespołów Przesiadkowych), rozszycie na przełącznicach panelowych wyposażonych w złącza SC/PC. Do szaf należy doprowadzić zasilanie 230V i uziemienie.

Wykonawca zaprojektuje przyłącza światłowodowe oraz kable światłowodowe w relacjach uzgodnionych z Wydziałem Informatyki i Telekomunikacji UM w Lublinie.

#### **Opis istniejącego systemu monitoringu.**

Monitoring wizyjny polega na obserwacji danego obszaru miasta przy pomocy kamer, gromadzeniu i archiwizowaniu danych oraz odpowiedniej reakcji na zaobserwowane, niepokojące zjawiska, podejmowane przez upoważnione służby.

Monitoring wizyjny ma na celu przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańców miasta, ograniczenie dewastacji budynków i urządzeń technicznych, a co za tym idzie zmniejszenie ponoszonych kosztów napraw i remontów, a także ograniczenie kradzieży mienia pozostawionego bez ochrony, a w szczególności pojazdów mechanicznych.

Znaczącą rolę odgrywa także efekt psychologiczny tzn. świadomość bycia obserwowanym

zniechęca do czynów zabronionych prawem. Jednak efekt psychologiczny szybko zanika, jeżeli pomimo popełnienia przestępstwa „pod okiem kamery” nie nastąpi odpowiednia i zdecydowana reakcja Straży Miejskiej lub Policji.

Gmina Lublin eksploatuje systemem monitoringu wizyjnego oparty o rozwiązania firmy BOSCH. Jako główna platforma softwarowa wykorzystywane jest oprogramowanie BVMS (Bosch Video Management System). Jest to rozwiązanie w zakresie dozoru video oparte o sieć IP i umożliwiające łatwe zarządzanie cyfrowym obrazem.

Bosch Video Management System składa się z czterech podstawowych elementów:

- oprogramowanie serwera centralnego (Central Server) umożliwia zarządzanie, monitorowanie i sterowanie całym systemem,
- oprogramowanie sieciowego rejestratora wizyjnego (Network Video Recorder, NVR) umożliwia zarządzanie zapisem i odtwarzaniem obrazu, dźwięku i danych,

oprogramowanie VRM do zarządzania zapisem na macierzach iSCSI,

- oprogramowanie klienta-operatora systemu (Operator Client) udostępnia interfejs użytkownika do monitorowania i obsługi systemu.

Zarządzanie sygnałem wizyjnym realizowane jest przez serwer centralny BVMS.

### **Wymagania dla rozbudowy systemu monitoringu.**

Na obszarze projektowanym zostanie zamontowana ~~jedna~~ widoczna kamery monitoringu, która będzie posiadała działanie prewencyjne w stosunku do działań szkodliwych zamierzonych przez osoby. Dodatkowo będzie możliwość odtworzenia zdarzeń w celach śledczych i dowodowych.

Zakłada się rozbudowę istniejącego systemu monitoringu o szybkoobrotowe kamery **IP Full HD**.

**Wraz z kamerami należy dostarczyć licencje do ich obsługi w systemie BVMS.**

Pomiędzy kamerą a szafą telekomunikacyjną zlokalizowaną w projektowanym budynku należy zaprojektować ułożenie kabli zasilających oraz kabel transmisji danych 2 x FTP cat 6. Szafę telekomunikacyjną należy zaprojektować wraz z urządzeniami niezbędnymi do uruchomienia kamery. W szafie należy zaprojektować przełącznik sieciowy umożliwiający podłączenie kamery do sieci teleinformatycznej oraz tablicę zasilania ze wskaźnikiem zużycia energii elektrycznej

### **Wymagania dla kablowych torów światłowodowych**

Kablowe tory światłowodowe oraz ich zakończenia muszą spełnić następujące wymagania:

- Użyte światłowody muszą być jednomodowe o profilu typu „matched cladding”.
- Wszystkie tory światłowodowe muszą mieć zmierzoną tłumienność dla fal o długościach 1310 nm i 1550 nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową. Tłumienność jednostkowa każdego toru światłowodowego (bez połączeń) nie powinna przekraczać wartości 0,5 dB/km dla fali 1310 nm oraz 0,3 dB/km dla fali 1550 nm.
- Połączenia światłowodów powinny być tak wykonane, aby ich tłumienność nie przekroczyła wartości:
  - 0,08 dB dla połączeń spajanych, określana jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów w obu kierunkach transmisji, gdy liczba spoeń przekracza 10.
  - 0,15 dB dla połączeń spajanych, określana jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów w obu kierunkach transmisji gdy liczba spojeń nie przekracza 10
  - 0,2 dB dla połączeń mechanicznych i klejonych

- o 0,5 dB dla złączy rozłączalnych (wartość maksymalna przyjmowana do obliczeń), przy czym średnia wartość tej tłumienności nie powinna przekraczać 0,3 dB. o Tłumienność odbiciowa złączy światłowodowych (reflektancja) nie powinna być mniejsza niż 35 dB.
- Tłumienność każdego toru światłowodowego (włókien wraz z ich połączeniami) nie powinna przekraczać wartości sumy tłumienności wszystkich połączonych odcinków włókien powiększonej o tłumienność połączeń stałych i rozłącznych.

Tak więc rzeczywista tłumienność toru nie powinna przekraczać wartości obliczonych wg wzorów: o na odcinkach regeneratorskich zawierających nie więcej, niż 10 złączy kabli światłowodowych (nllO) -  $atk = k \cdot 1 \text{ opt} + n1 \cdot 0,15 + n2 \cdot 0,5$  [dB]; o na odcinkach regeneratorskich zawierających więcej, niż 10 złączy kabli światłowodowych (nllO) -  $atk = k \cdot 1 \text{ opt} + n1 \cdot 0,08 + n2 \cdot 0,5$  [dB], gdzie :

- atk - tłumienność toru światłowodowego na odcinku regeneratorskim, mierzona między półzłączkami na przełącznicach sąsiednich stacji regeneratorskich, w dB,
- k - tłumienność jednostkowa gotowego kabla, w dB/km,
- 1opt - długość optyczna kabla OTK. wraz z zapasami kabla i włókien w złączach, w km.
- n1 - liczba złączy kabla światłowodowego na odcinku regeneratorskim
- n2 - liczba złączy światłowodowych rozłącznych na odcinku regeneratorskim.
- Po zbudowaniu torów należy wykonać pomiary reflektometryczne na zmontowanych liniach w celu wyznaczenia;
  - całkowitej długości optycznej linii;
  - całkowitej tłumienności linii;
  - tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych.
- Sposób wykonania pomiarów:

Wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru musi być zgodna z wartością podaną przez producenta kabla. Pomiar reflektancji złączy rozłączalnych może być wykonany przy zastosowaniu reflektometru lub z użyciem sprzęgacza kierunkowego. Wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru musi być zgodna z wartością podaną przez producenta kabla.

### **Wymagania dla szafki telekomunikacyjnej wewnętrznej wraz z wyposażeniem (zastosowanie dla węzła typu Punkt Przesiadkowy):**

1. Szafka telekomunikacyjna wisząca 19" metalowa,
2. Wolna przestrzeń po zamontowaniu wszystkich zaprojektowanych urządzeń min.4U,
3. Szafka musi być wyposażona w listwę zasilającą kontrolowaną i sterowaną przez port ethernet z pomiarem temperatury, licznik energii elektrycznej oraz zabezpieczenie nadprądowe.
4. Szafka musi być wyposażona w zasilacz UPS o mocy 1000VA z automatycznym startem po powrocie zasilania,
5. Szafka musi być wyposażona w kontaktronowy czujnik otwarcia drzwi oraz czujnik zaniku zasilania. Oba te czujniki należy podłączyć do wejść alarmowych kamery oraz skonfigurować przesyłanie informacji o alarmach do systemu BVMS,
6. W szafce należy zainstalować przełącznik sieciowy 9 portowy o parametrach:
  - Architektura sieci LAN: FastEthernet
  - Liczba portów 10/100BaseTX (RJ45):8 szt.
  - Liczba portów COMBO GEth (RJ45)/MiniGBIC (SFP):1 szt.
  - Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja:
    - SNMPv1 - Simple Network Management Protocol ver. 1
    - SNMPv2 - Simple Network Management Protocol ver. 2
    - SNMPv3 - Simple Network Management Protocol ver. 3
    - RMON - Remote Monitoring
    - RMON II - Remote Monitoring ver. 2
    - CLI - Command Line Interface
    - Telnet
    - TFTP - Trivial File Transfer Protocol
  - Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu:

- TACACS+ - Terminal Access Controller Access Control System

- RADIUS

- SSH v.2 - Secure Shell ver. 2

Obsługiwane protokoły i standardy:

- IEEE 802.1D - Spanning Tree

- IEEE 802.1p - Priority

- IEEE 802.1Q - Virtual LANs

- IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree

- IEEE 802.1w - Rapid Convergence Spanning Tree

- IEEE 802.1x - Network Login

- IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol

- IEEE 802.3x - Flow Control

- CDP - Cisco Discovery Protocol

- IGMP - Internet Group Management Protocol

- IEEE 802.1AB - Link Layer Discovery Protocol

- IEEE 802.3 - 10BaseT

- IEEE 802.3u - 100BaseTX

- IEEE 802.3ab - 1000BaseT

- IEEE 802.3z - 1000BaseSX/LX

Rozmiar tablicy adresów MAC:8000

Bufor pamięci : 32 MB

Warstwa przełączania: 2

Zgodny z posiadanym przez Zamawiającego systemem Cisco Works.

7. Szafka musi być zamykana na zamek patentowy.

### **Wymagania dla szafki telekomunikacyjnej zewnętrznej wraz z wyposażeniem. (zastosowanie dla Zespołów Przesiadkowej).**

1. Szafka telekomunikacyjna 19", min. wysokość netto min 22 U, metalowa, ocynkowana.
2. Wolna przestrzeń po zamontowaniu wszystkich urządzeń min. 4U,
3. Szafka musi być wyposażona w listwę zasilającą kontrolowaną i sterowaną przez port ethernet z pomiarem temperatury, licznik energii elektrycznej oraz zabezpieczenie nadprądowe.
4. Szafka musi być wyposażona w zasilacz UPS o mocy 1000VA z automatycznym startem po powrocie zasilania,
5. Szafka musi być wyposażona w kontaktronowy czujnik otwarcia drzwi oraz czujnik zaniku zasilania. Oba te czujniki należy podłączyć do wejść alarmowych kamery oraz skonfigurować przesyłanie informacji o alarmach do systemu BVMS,
6. W szafce należy zainstalować przełącznik sieciowy 9 portowy o parametrach:
  - Architektura sieci LAN: FastEthernet
  - Liczba portów 10/100BaseTX (RJ45):8 szt.
  - Liczba portów COMBO GEth (RJ45)/MiniGBIC (SFP):1 szt.
  - Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja:
    - SNMPv1 - Simple Network Management Protocol ver. 1
    - SNMPv2 - Simple Network Management Protocol ver. 2
    - SNMPv3 - Simple Network Management Protocol ver. 3
    - RMON - Remote Monitoring
    - RMON II - Remote Monitoring ver. 2
    - CLI - Command Line Interface
    - Telnet
    - TFTP - Trivial File Transfer Protocol
  - Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu:
    - TACACS+ - Terminal Access Controller Access Control System
    - RADIUS
    - SSH v.2 - Secure Shell ver. 2
  - Obsługiwane protokoły i standardy:
    - IEEE 802.1D - Spanning Tree
    - IEEE 802.1p - Priority
    - IEEE 802.1Q - Virtual LANs

- IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree
- IEEE 802.1w - Rapid Convergence Spanning Tree
- IEEE 802.1x - Network Login
- IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol
- IEEE 802.3x - Flow Control
- CDP - Cisco Discovery Protocol
- IGMP - Internet Group Management Protocol
- IEEE 802.1AB - Link Layer Discovery Protocol
- IEEE 802.3 - 10BaseT
- IEEE 802.3u - 100BaseTX
- IEEE 802.3ab - 1000BaseT
- IEEE 802.3z - 1000BaseSX/LX

Rozmiar tablicy adresów MAC:8000

Bufor pamięci : 32 MB

Warstwa przełączania: 2

Zgodny z posiadanym przez Zamawiającego systemem Cisco Works.

7. Szafka musi być zamykana na zamek patentowy.

### **Wymagania dla zintegrowanych kamer szybkoobrotowych IP 1080p**

1. Zintegrowana kamera szybkoobrotowa IP Full HD w obudowie kopułowej
1. Kamera powinna posiadać zoom optyczny  $\geq 30$  krotny
2. Przetwornik CMOS w formacie nie mniejszym niż 1/3"
3. Rozdzielczości strumieni IP: 1920 x 1080 pikseli i 1280 x 720 pikseli dla 30 kl/s
4. Kompresja H.264 (H.264 (ISO/IEC 14496-10), M-JPEG) i MJPEG
5. Zakres dynamiki nie mniejszy niż 90 dB
6. Obsługa trybu HDR
7. Obsługa funkcji inteligentnego śledzenia oraz analizy obrazu wideo
8. Możliwość generowanie jednocześnie co najmniej 2 niezależnych strumieni IP
9. Obsługiwane protokoły: RTP, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNMP, RTSP, iSCSI,
10. Funkcja dzień/noc. W przypadku przejścia w tryb nocny kamera powinna charakteryzować się czułością w zakresie widma podczerwieni.
11. Funkcja szybkiej elektronicznej migawki z możliwością regulacji do 1/10 000 sekundy
12. Prędkość automatycznego obrotu w kamerze winna być nie gorsza niż 360 st/ sekundę
13. Menu w języku polskim.
14. Zakres obrotu: 360 stopni
15. Łącze FastEthernet RJ45
16. Wszelka komunikacja z kamerą, transmisja wizji, przesył sygnałów sterujących oraz konfiguracja kamery wraz z ustawieniami parametrów przesyłu obrazu winna być dokonywana poprzez łącze sieciowe,
17. Możliwość zapisu strumienia kamery na macierzy standardu iSCSI,
18. Możliwość regulacji jakości transmisji i zajętości pasma do przepustowości łącza,
19. Możliwość zarządzania poprzez przeglądarkę internetową, dedykowane oprogramowanie lub klawiaturę,
20. Możliwość transmisji strumieni zarówno w trybie unicast, jak i multi-unicast i pełny multicast,
21. Możliwość synchronizacji czasu z serwerem NTP
22. Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania układowego
23. Zakres temperatur pracy -40°C do +50°C przy klasie szczelności IP66
24. Pełna integracja z systemem Bosch BVMS 6.0 ze wsparciem dla wszystkich funkcji oferowanych przez system.