



FHU TOMNET

Brwilno Dolne ul.Górki 52

09-506 Soczewka

Egz. nr z

Tytuł:

**Koncepcja techniczna budowy nowego Punktu
Kamerowego w ramach infrastruktury systemu
monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna.**

Zamawiający:

**Gmina Piaseczno
ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno**

Branża:

systemy zabezpieczenia technicznego (monitoring wizyjny)

	Imię i nazwisko / uprawnienia/	Data	Podpis i pieczęć
Opracował	Tomasz Szymański upr. nr PZT-22381		
Sprawdził			
Zatwierdził			

Spis treści

1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Podstawowe założenia techniczne zadania.....	3
3. Warunki realizacji przedsięwzięcia.....	5
4. Koncepcja techniczna budowy Punktu Kamerowego na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza – Dworcowa.....	7
4.1 Słup Punktu Kamerowego.....	7
4.2 Liczba, typ i wysokość montażu kamer.....	7
4.3 Parametry techniczne i konfiguracja kamer.....	9
4.4 Urządzenia pomocnicze Punktu Kamerowego.....	10
4.5 Ilość danych transmitowanych przez kamery.....	12
4.6 Odbior i prezentacja sygnałów wideo w Centrum Monitoringu Wizyjnego.....	15
4.7 Zasilanie elektryczne Punktu Kamerowego.....	16
5. Koncepcja techniczna budowy Punktu Kamerowego na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza / Wojska Polskiego.....	17
5.1 Słup Punktu Kamerowego.....	17
5.2 Liczba, typ i wysokość montażu kamer.....	17
5.3 Parametry techniczne i konfiguracja kamer.....	19
5.4 Urządzenia pomocnicze Punktu Kamerowego.....	20
5.5 Ilość danych transmitowanych przez kamery.....	22
5.6 Odbior i prezentacja sygnałów wideo w Centrum Monitoringu Wizyjnego.....	25
5.7 Zasilanie elektryczne Punktu Kamerowego.....	26
6. Specyfikacja robot niezbędnych do budowy Punktu Kamerowego.....	27
6.1 Punkt Kamerowy skrzyżowanie ulic Sienkiewicza – Dworcowa.....	27
6.2 Punkt Kamerowy skrzyżowanie ulic Sienkiewicza – Wojska Polskiego	28
7. Specyfikacja dostaw niezbędnych do budowy Punktu Kamerowego.....	29
7.1 Punkt Kamerowy skrzyżowanie ulic Sienkiewicza – Dworcowa.....	29
7.2 Punkt Kamerowy skrzyżowanie ulic Sienkiewicza – Wojska Polskiego.....	35
8. Kosztorys inwestorski przedsięwzięcia.....	40
9. Załączniki.....	41

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest koncepcja techniczna rozbudowy systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna przez budowę i włączenie do logicznej struktury systemu monitoringu nowych dwóch Punktów Kamerowych zlokalizowanych na terenie miejscowości Piaseczno, gmina Piaseczno, na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza / Dworcowa oraz na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza / Wojska Polskiego.

Zakres rzeczowy opracowania obejmuje:

- informacje z wizji lokalnej oraz warunki realizacji projektu,
- analizę warunków budowy nowych Punktów Kamerowych,
- określenie sposobu doprowadzenia do Punktów Kamerowych linii zasilania elektrycznego oraz wymagania techniczne dla przyłączy,
- określenie warunków technicznych doprowadzenia do Punktów Kamerowych łączy cyfrowej transmisji danych (preferowanego przez Inwestora łączy światłowodowego oraz możliwości zastosowania technologii alternatywnych) umożliwiającego włączenie ich do struktury istniejącego systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna,
- koncepcję wyposażenia Punktów Kamerowych w kamery (ilość, rozmieszczenie, parametry techniczne, itp.),
- koncepcję wyposażenia Punktów Kamerowych w niezbędny dodatkowy osprzęt techniczny,
- opracowanie szacunkowego kosztorysu inwestorskiego dla zadania.

Przy opracowywaniu rozwiązań technicznych, doborze parametrów kamer oraz urządzeń pomocniczych uwzględniono fakt, iż Zamawiający prowadzi postępowanie przetargowe na realizację zadania pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie” i nowe Punkty Kamerowe mają zostać włączone do modernizowanej infrastruktury monitoringu miasta Piaseczna.

Koncepcja techniczna będzie podstawą do realizacji przez Gminę Miasto Piaseczno zadania inwestycyjnego w formule zaprojektuj i wybuduj, którego wykonawca zostanie wyłoniony zgodnie z przepisami ustawy Prawo zamówień publicznych.

2. Podstawowe założenia techniczne zadania

Budowa Punktów Kamerowych i dołączenie ich do infrastruktury modernizowanego systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna wymaga:

- opracować, zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane oraz normami i przepisami branżowymi, dokumentację projektową w formie projektów budowlanych wykonawczych:
 - budowy słupa do instalacji urządzeń Punktu Kamerowego (skrzyżowanie ulic Sienkiewicza - Dworcowa)
 - budowy linii zasilania elektrycznego (przyłącze jednofazowe 230VAC o mocy odpowiadającej wyliczonym potrzebom) – obie lokalizacje,
- wybudowanie przyłączy zasilania elektrycznego do zasilania urządzeń nowych punktów kamerowych – obie lokalizacje,
- wykonania konstrukcji nośnych do montażu na słupie kamer oraz osprzętu pomocniczego,

- zainstalowania kamer na słupach na dedykowanych konstrukcjach nośnych (wspornikach, itp.),
- zainstalowania na słupach skrzynki (odpornej na zmienne warunki atmosferyczne) zawierającej urządzenia i osprzęt pomocniczy niezbędne do poprawnego działania Punktów Kamerowych,
- doprowadzenie, przez wybranego w trybie postępowania publicznego (forma postępowania zgodna z zapisami ustawy PZP) dostawcę usług telekomunikacyjnych, łączy transmisji danych o parametrach niezbędnych do włączenia Punktów Kamerowych do systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna,
- dołączenie nowych Punktów Kamerowych do systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna (w tym: zapewnienie podglądu obrazu z Punktów Kamerowych, możliwości zdalnego konfigurowania i sterowania Punktów Kamerowych, rejestracji i archiwizacji materiału wideo).

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego nowe Punkty Kamerowe muszą umożliwić obserwację następującego terenu:

- a. Punkt Kamerowy ul. Sienkiewicza / Dworcowa
 - ulica Sienkiewicza na odległości do ok. 100 m od słupa Punktu Kamerowego w kierunku północno - wschodnim,
 - ulica Sienkiewicza na odległość do ok. 110 m od słupa Punktu Kamerowego w kierunku południowo - wschodnim
 - ulica Dworcowa na odległość do ok. 45 m od słupa Punktu Kamerowego w kierunku południowo – wschodnim.
- b. Punkt Kamerowy ul. Sienkiewicza / Wojska Polskiego
 - ulica Wojska Polskiego na odległości do ok. 80 m od słupa Punktu Kamerowego w kierunku północnym,
 - ulica Sienkiewicza na odległość do ok. 65 m od słupa Punktu Kamerowego w kierunku północno - zachodnim
 - ulica Wojska Polskiego na odległość do ok. 75 m od słupa Punktu Kamerowego w kierunku północnym,
 - ulica Sienkiewicza na odległość do ok. 100 m od słupa Punktu Kamerowego w kierunku północno – zachodnim.

Obszary do objęcia obserwacją przez kamery nowych Punktów Kamerowych przedstawiono na rysunku nr 7 oraz rysunku nr 1.

W związku z prowadzonym przez Zamawiającego postępowaniem przetargowym w celu wyłonienia wykonawcy zadania pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie” projekt budowlany wykonawczy dotyczący włączenia nowych Punktów Kamerowych do infrastruktury modernizowanego systemu monitoringu musi uwzględniać:

- zapewnienie kompatybilności sygnałów wideo i sterowania doprowadzanych z nowych Punktów Kamerowych ze standardem infrastruktury systemu monitoringu miasta Piaseczna,
- zapewnienie urządzeń do prezentacji obrazów z kamer nowych Punktów Kamerowych:

- zgodnie z Programem Funkcjonalno – Użytkowym opracowanym dla systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna (stanowiącym załącznik do SIWZ prowadzonego przetargu na modernizację systemu) wizualizacja obrazów z kamer ma być zrealizowana na tzw. ścianie monitorów o konfiguracji 2x2; obrazy z kamer nowych Punktów Kamerowych należy włączyć do systemu w sposób umożliwiający ich podgląd na ścianie monitorów,
- w przypadku decyzji Zamawiającego o wizualizacji kamer nowych Punktów Kamerowych na dedykowanym, pojedynczym monitorze należy zapewnić monitor LED/LCD o przekątnej minimum 32", przy czym na jednym monitorze dopuszcza się obserwację maksimum 4 kamer w podziale 2x2,
- zapewnienie możliwości dołączenia kamer nowych Punktów Kamerowych do platformy programowej (dedykowany komputerowy system NVMS) systemu monitoringu miasta Piaseczna – zakup niezbędnych licencji lub kluczy, rozbudowę urządzeń transmisyjnych We/Wy umożliwiających włączenie łączy transmisji danych z nowych Punktów Kamerowych do urządzeń rejestracji, archiwizacji i przetwarzania danych wideo modernizowanego systemu monitoringu miasta Piaseczna,
- zapewnienie możliwości rejestracji i archiwizacji strumieni danych wideo przesyłanych z nowych Punktów Kamerowych przez dostarczenie odpowiednich i kompatybilnych z modernizowanym systemem urządzeń lub rozbudowę urządzeń modernizowanego systemu w sposób nie naruszający warunków gwarancji udzielonych przez Wykonawcę zadania pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”,
- zapewnienie utrzymania gwarancji wykonawcy zadania pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie” udzielonej dla infrastruktury zmodernizowanego systemu po włączeniu nowych Punktów Kamerowych.

3. Warunki realizacji przedsięwzięcia

- Teren realizacji zadania i lokalizacje Punktów Kamerowych

a. Punkt Kamerowy ulica Sienkiewicza / Dworcowa

We wskazanej na rysunku nr 8 lokalizacji należy zainstalować kamerę / kamery nowego Punktu Kamerowego. Montaż urządzeń Punktu Kamerowego wykonać na nowo wybudowanym słupie – widok słupa w terenie przedstawiono na rysunku nr 9.

b. Punkt Kamerowy ulica Sienkiewicza / Wojska Polskiego

We wskazanej na rysunku nr 1 lokalizacji należy zainstalować kamerę / kamery nowego Punktu Kamerowego. Montaż urządzeń Punktu Kamerowego wykonać na istniejącym wysięgniku sygnalizacji świetlnej – widok słupa sygnalizacji w terenie przedstawiono na rysunku nr 2.

- **Infrastruktura telekomunikacyjna**

Przeprowadzona na potrzeby niniejszego opracowania wizja lokalna w terenie pozwoliła na ustalenie dostępności mediów telekomunikacyjnych w obszarze budowy nowych Punktów Kamerowych

- a. skrzyżowanie ulic Sienkiewicza / Dworcowa:

- w pobliżu miejsca budowy nowego Punktu Kamerowego istnieje kablowa sieć telekomunikacyjna Orange Polska;
 - teren nowego Punktu Kamerowego w Piasecznie skrzyżowanie ulic Sienkiewicza / Dworcowa znajduje się w zasięgu sieci LTE operatorów: Orange, T-Mobile i Plus GSM;

- b. skrzyżowanie ulic Sienkiewicza / Wojska Polskiego

- w pobliżu miejsca budowy nowego Punktu Kamerowego istnieje kablowa sieć telekomunikacyjna Orange Polska;
 - teren nowego Punktu Kamerowego w Piasecznie skrzyżowanie ulic Sienkiewicza / Dworcowa znajduje się w zasięgu sieci LTE operatorów: Orange, T-Mobile i Plus GSM;

- **Infrastruktura elektroenergetyczna**

Przeprowadzona na potrzeby niniejszego opracowania wizja lokalna w terenie pozwoliła potwierdzić możliwości techniczne zaprojektowania i wybudowania dedykowanych przyłączy elektroenergetycznych do zasilania nowych Punktów Kamerowych. W pobliżu wyznaczonych miejsc budowy nowych Punktów Kamerowych na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza / Dworcowa oraz Sienkiewicza / Wojska Polskiego istnieją złącza kablowe, które mogą stanowić węzeł przyłączeniowy.

- **System monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna (w modernizacji)**

Na chwilę wykonywania niniejszego opracowania Inwestor prowadzi postępowanie przetargowe na wykonanie zadania pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączności lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”.

Urządzenia Punktów Kamerowych oraz system transmisji danych od Punktów Kamerowych do Centrum Monitoringu Wizyjnego systemu monitoringu miasta Piaseczna muszą spełniać warunki techniczne i funkcjonalne określone w Programie Funkcjonalno – Użytkowym stanowiącym załącznik do dokumentacji postępowania przetargowego na modernizację istniejącej infrastruktury systemu monitoringu. PFU oraz SIWZ postępowania przetargowego (wraz z dodatkowymi informacjami wynikającymi z korespondencji z oferentami) dostępne są na stronie internetowej Gminy Piaseczno: **bip.piaseczno.eu**

4. Koncepcja techniczna budowy Punktu Kamerowego na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza – Dworcowa

4.1 Słup Punktu Kamerowego

Nowy Punkt Kamerowy na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza i Dworcowej będzie bazował na nowo wybudowanym słupie dedykowanym tylko dla kamer monitoringu, który należy zaprojektować i wybudować – lokalizacja przedstawiona na rysunku nr 8 i rysunku nr 9.

4.2 Liczba, typ i wysokość montażu kamer

Dla zapewnienia pracownikom Zamawiającego możliwości obserwacji wyznaczonego obszaru nowy Punkt Kamerowy należy wybudować z 3 kamer stacjonarnych wyposażonych w obiektywy o ogniskowej regulowanej w zakresie minimum od 3 do 12 mm oraz 1 kamery obrotowej.

Zastosowanie kamer cyfrowych, o parametrach zgodnych z wymaganiami Programu Funkcjonalno – Użytkowego dla systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna, o rozdzielczości 2 Mpix (megapiksele; 1920 x 1080 pikseli), możliwości zbliżania optycznego min. x2 pozwoli na realizację obserwacji terenu w horyzontalnym zakresie od ok. 22° do ok. 77°. Dla objęcia wskazanego przez Zamawiającego obszaru zainstalowane kamery powinny mieć ustawione ogniskowe na 3,4 mm, co umożliwi obserwację o kącie w poziomie równym 70,4° - rysunek nr 10.

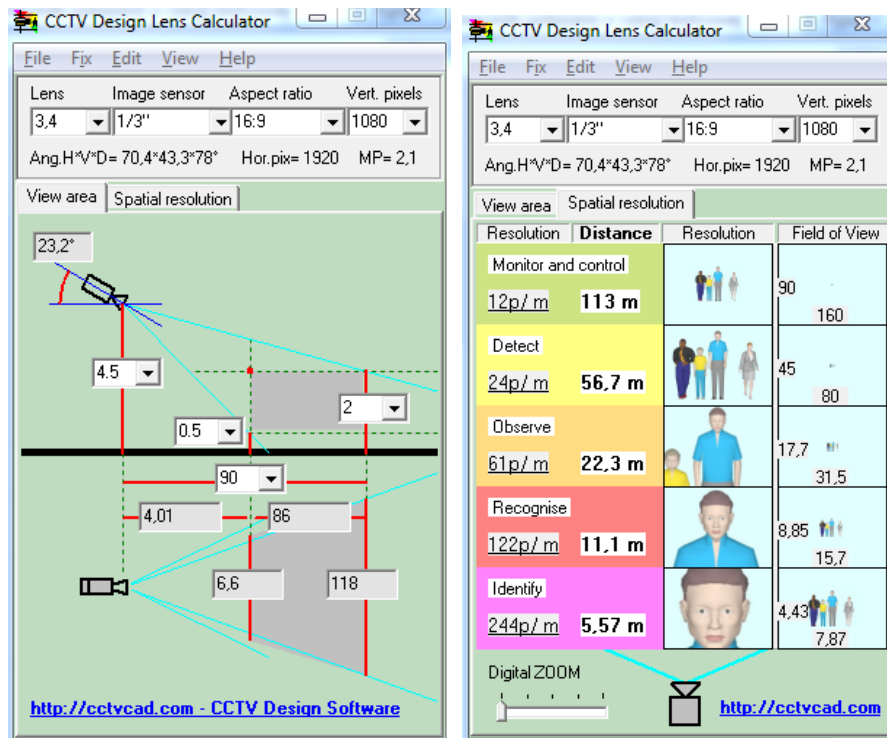
Zastosowanie kamer cyfrowych o rozdzielczości 2 Mpix (1080p HD, proporcje obrazu z kamery 16:9) oraz obiektywach o ogniskowej 3,4 mm pozwoli na obserwację terenu z podaną poniżej skutecznością:

- detekcja osób oddalonych o ok. 56,7 m,
- obserwacja osób i pojazdów oddalonych o ok. 22,3 m,
- rozpoznawanie osób oddalonych o ok. 11,1 m,
- identyfikacja osób oddalonych o ok. 5,57 m.

Martwa strefa (obszar w bezpośrednim otoczeniu słupa Punktu Kamerowego) ma promień równy ok. 4 m.

Podane powyżej parametry możliwości analizy obrazu zostały opracowane przy pomocy kalkulatora optyki kamer „CCTV Design Lens Calculator” v.3.4.0.0 udostępnionego przez producentów platformy projektowej CCTV CAD (www.cctvcad.com). Symulacja możliwości optycznych kamery wykonana została dla następujących parametrów określonych przez Zamawiającego w SIWZ postępowania przetargowego dla zadania pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączności lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”:

- rozdzielczość kamery min. 2Mpix (1920 x 1080 pikseli),
- wysokość montażu kamer ok. 4,5 m n.p.t.

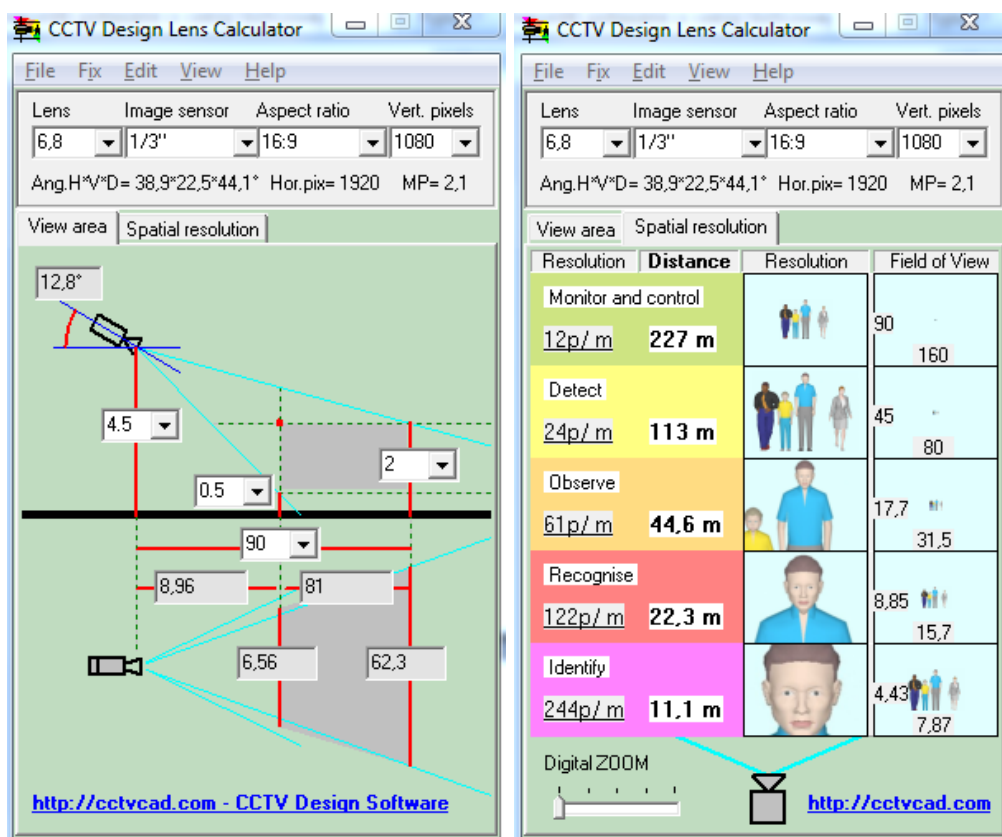


Przy ogniskowej obiektywu kamery równej 6,8mm – wykonane dwukrotne zbliżenie optyczne – możliwości analizy obrazu z kamery będą następujące:

- o detekcja osób oddalonych o ok. 113 m,
- o obserwacja osób i pojazdów oddalonych o ok. 44,6 m,
- o rozpoznawanie osób oddalonych o ok. 22,3 m,
- o identyfikacja osób oddalonych o ok. 11,1 m.

Martwa strefa (obszar w bezpośrednim otoczeniu słupa Punktu Kamerowego) ma promień równy ok. 8,96 m.

Wyniki kalkulacji dla ogniskowej obiektywu równej 6,8 mm (kąt obserwacji w poziomie równy ok. 38,9°) przedstawiono na stronie następnej..



Z uwagi na wielkość obszaru obserwacji oraz strukturę sieci oświetlenia ulic niezbędne jest zastosowanie kamer wyposażonych w promienniki podczerwieni o odpowiednim zasięgu i kącie oświetlania lub instalacja dodatkowych, zewnętrznych oświetlaczy podczerwieni.

Kamery stacjonarne należy rozmieścić kierując je odpowiednio jak to pokazano na rysunku nr 10.

Rysunek nr 11 przedstawia sposób montażu kamer na słupie.

W celu zminimalizowania zakresu robót budowlanych zakłada się instalację skrzynki z urządzeniami osprzętu pomocniczego (zasilanie, transmisja danych, zabezpieczenia) także na słupie Punktu Kamerowego.

Schemat połączeniowy urządzeń składowych Punktu Kamerowego na rysunku nr 12 i rysunku nr 13.

Montaż kamer oraz skrzynki na słupie należy wykonać wykorzystując opaski skręcane z ocynkowanej taśmy stalowej w asortymencie zapewniającym stabilność mocowania. W przypadku zagrożenia uszkodzenia powierzchni słupa zastosować podkładki z tworzywa sztucznego.

4.3 Parametry techniczne i konfiguracja kamer

Dla zapewnienia skutecznej (zgodnej z wymaganiami Zamawiającego) obserwacji wyznaczonego obszaru oraz realizacji zadań detekcji, obserwacji, rozpoznawania oraz identyfikacji obiektów i osób należy zastosować kamery stacjonarne o następujących parametrach:

- rozdzielczość 2 megapiksele (1920x1080 pikseli),

- obiektyw o zmiennej (ręcznie lub zdalnie regulowanej) ogniskowej minimalnie w granicach od 3 do 10 mm,
- wbudowany lub zewnętrzny oświetlacz podczerwieni o zasięgu do 90 m

przykładowy model kamery: DAHUA DH-IPC-HFW5231E-ZE o obiektywie o ogniskowej od 2,7 do 13,5mm zmienianej zdalnie i wbudowanym oświetlaczu podczerwieni o zasięgu 50 m z dodatkowym oświetlaczem podczerwieni, np. LC Security LC-IR130 o zasięgu do 130 m i kącie oświetlania 60°; karty katalogowe w załączniku nr 1

UWAGA: podane powyżej nazwy producentów i typów urządzeń zostały użyte wyłącznie jako referencyjne i nie stanowią wymagania Zamawiającego dla wyposażenia Punktu Kamerowego.

Dla zapewnienia skutecznej (zgodnej z wymaganiami Zamawiającego) obserwacji wyznaczonego obszaru oraz realizacji zadań detekcji, obserwacji, rozpoznawania oraz identyfikacji obiektów i osób należy zastosować kamery obrotowe o następujących parametrach:

- rozdzielczość 2 megapiksele (1920x1080 pikseli),
- obiektyw o zmiennej (ręcznie lub zdalnie regulowanej) ogniskowej minimalnie w granicach od 5 do 130 mm,
- wbudowany lub zewnętrzny oświetlacz podczerwieni o zasięgu do 200 m

przykładowy model kamery: DAHUA SD6CE230U-HNI o obiektywie o ogniskowej od 4,5 do 135mm zmienianej zdalnie i wbudowanym oświetlaczu podczerwieni o zasięgu 200 m; karty katalogowe w załączniku nr 1

UWAGA: podane powyżej nazwy producentów i typów urządzeń zostały użyte wyłącznie jako referencyjne i nie stanowią wymagania Zamawiającego dla wyposażenia Punktu Kamerowego.

4.4 Urządzenia pomocnicze Punktu Kamerowego

Kamery stacjonarne i obrotowe tworzące Punkt Kamerowy wymagają urządzenia koncentrującego łącza Ethernet transmisji danych wideo z portem komunikacyjnym dla zewnętrznego łącza IP łączącego Punkt Kamerowy z Centrum Monitoringu Wizyjnego oraz zapewnienia zasilania elektrycznego dla kamer oraz koncentratora.

Jako koncentratora zaleca się użycie przemysłowego przełącznika (switcha) Ethernet z minimum 5 portami elektrycznymi Ethernet oraz minimum jednym portem umożliwiającym instalację optycznego modułu transmisyjnego SFP. Takie wykonanie switcha Ethernet umożliwi uruchomienie Punktu Kamerowego niezależnie od medium transmisyjnego, jakie dostarczy przedsiębiorca telekomunikacyjny wybrany przez Zamawiającego.

W przypadku zestawienia przez przedsiębiorcę telekomunikacyjnego łącza światłowodowego z interfejsem optycznym dostawa wersja (parametry) modułu transmisyjnego muszą zostać uzgodnione z dostawcą łącza, chyba że

dostawa modułu SFP będzie realizowana w jego zakresie. Zaleca się, aby zastosowany przemysłowy przełącznik Ethernet posiadał następujące (podstawowe) parametry techniczne:

- liczba elektrycznych portów Ethernet – minimum 5 szt.,
- parametry portów elektrycznych Ethernet 10/100 Base-T,
- liczba portów COMBO elektrycznych RJ45 + optycznych na moduły SFP – minimum 1 szt.,
- parametry portów COMBO 1000Base-T / 1000 Base-X SFP,
- przepustowość transmisji danych – minimum 2 Gbit/s,
- temperatura pracy (minimalny zakres) od -35°C do +60°C.

Istotne jest, że w przypadku niektórych modeli przełączników Ethernet porty elektryczne Ethernet mają możliwość przesyłania zasilania dołączonych do nich urządzeń w standardzie PoE 802.3at. Takie rozwiązanie umożliwia ograniczenie liczby kabli prowadzonych od skrzynki osprzętu pomocniczego do kamer Punktu Kamerowego.

przykładowy model switcha Ethernet: IPS-3082GC-AT; 8 portów elektrycznych 10/100Base-T, 2 porty optyczne 100/1000Base-X SFP; karta katalogowa w załączniku nr 1

UWAGA: podane powyżej nazwy producentów i typów urządzeń zostały użyte wyłącznie jako referencyjne i nie stanowią wymagania Zamawiającego dla wyposażenia Punktu Kamerowego.

Kamery IP posiadają zwykle zasilanie dualne: 12VDC oraz PoE w standardzie 803.2at. Dobór typu zasilacza oraz jego mocy elektrycznej (odpowiedniej wydajności prądowej) należy do wykonawcy Punktu Kamerowego.

Schemat połączeniowy urządzeń składowych Punktu Kamerowego przedstawiono na rysunku nr 12.

Przykładowe rozmieszczenie wyposażenia w skrzynce osprzętu pomocniczego dla wariantu referencyjnego Punktu Kamerowego z 2 kamerami Dahua DH-IPC-HFW5231E-ZE oraz 1 kamerą Dahua SD6CE230U-HNI zasilanymi w standardzie PoE z przemysłowego switcha Ethernet IPS-3082GC-AT przedstawiono na rysunku nr 13. Zaprezentowane wyposażenie zakłada zakupienie przez Zamawiającego usługi dzierżawy łącza cyfrowej transmisji danych realizowanej za pomocą łącza światłowodowego – włókno światłowodowe wprowadzone do skrzynki osprzętu pomocniczego i podłączone do portu optycznego switcha wyposażonego w moduł transceivera SFP odpowiedniego typu.

Urządzenia elektryczne narażone są na uszkodzenia powstające w wyniku uderzenia elektrycznego wywołanego przepięciami w zasilającej sieci elektrycznej bądź (w przypadku urządzeń zainstalowanych na wysokich słupach, podporach lub dachach budynków) w wyniku bezpośredniego wyładowania elektrycznego (np. uderzenie pioruna).

Dla zabezpieczenia switcha Ethernet należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowy, którego styk ochronny zostanie dołączony do istniejącego, sprawnego uziomu słupa oświetlenia ulicznego. Wymagana impedancja uziomu ochronnego nie powinna być większa niż 10Ω . Jeżeli słup oświetleniowy nie posiada uziomu lub impedancja uziomu nie spełnia powyżej podanego wymagania należy wykonać dedykowany dla urządzeń Punktu kamerowego uziom szpilkowy.

Do uziomu należy dodatkowo dołączyć zacisk ochronny ochronnika (w przypadku urządzenia wielokanałowego) przeciwprzepięciowego dla torów sygnałowych łączących porty RJ45 kamer z portami elektrycznymi RJ45 switcha Ethernet. Jeżeli zastosowane kamery posiadają zaciski ochronne, to one także powinny zostać dołączone do uziomu ochronnego. Do uziemiania zastosować należy kabel LgY o przekroju min 4mm^2 .

Zabezpieczenie urządzeń wyposażenia Punktu Kamerowego uwzględniono na rysunku nr 13.

4.5 Ilość danych transmitowanych przez kamery

Dla określenia przez Zamawiającego wymagań na łączu cyfrowej transmisji danych niezbędne jest ustalenie jaka będzie maksymalna wielkość strumienia danych wideo przesyłanych przez kamery wchodzące w skład Punktu Kamerowego. Ilość przesyłanych danych ma wpływ także na wielkość zasobów macierzy dyskowych, jaką musi zapewnić Wykonawca przez instalację nowych, dedykowanych urządzeń bądź rozbudowę istniejących zasobów systemu rejestracji i archiwizacji w Centrum Monitoringu Wizyjnego.

Do kalkulacji przyjmuje się parametry podane przez Zamawiającego w SIWZ postępowania przetargowego pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”:

- podgląd obrazu z kamer „na żywo” 25 kl/s przy rozdzielczości 1920x1080 pikseli (Full HD 1080p),
- rejestracja obrazu z prędkością 5 kl/s/kamerę z rozdzielczością 1920x1080 pikseli przy transmisji sygnału w trybie CBR (ang. *Constant Bit Rate*), czyli każda kamera wykorzystuje stałe pasmo transmisyjne.

Wynik analizy pasma transmisyjnego oraz wielkości zasobów dyskowych na archiwizację materiału wideo przedstawiono na poniższych ilustracjach – fotografiach ekranu programu kalkulacyjnego Disc Calculator 3.02.1 opracowanego przez firmę Dahua – producenta proponowanych modeli kamer.

NO.	Channels	Compression	Environment	Resolution	FrameRate	Audio	Bitrate/Ch(Kbps)
1	4	H.264	--Environment--	2MP	25	<input type="checkbox"/>	3413
Total		4		13.33 Mbps			

Kalkulacja pasma transmisyjnego dla Punktu Kamerowego wyposażonego w 4 kamery o rozdzielczości 2Mpix (1920x1080 pikseli) przesyłających obraz z prędkością 25kl/s/kamerę (podgląd „na żywo”).

Łączne wyliczone pasmo transmisji danych wyniosło 10,00 Mbit/s. Biorąc pod uwagę oferty przedsiębiorców telekomunikacyjnych świadczących usługi dzierżawy łączy cyfrowej transmisji danych, którzy oferują łącza Ethernet o przepustowościach 10Mbit/s, 100Mbit/s, 200Mbit/s, itd. aż do 1Gbit/s, dla zapewnienia bezstratnego przesyłu danych ze wszystkich kamer z prędkością 25 kl/s/kamerę z pełną rozdzielczością niezbędne jest zapewnienie (dzierżawa przez Zamawiającego) dla Punktu Kamerowego łącza Ethernet o przepustowości 100 Mbit/s.

Alternatywą jest dzierżawa włókna światłowodowego relacji „Centrum Monitoringu Wizyjnego – Punkt Kamerowy na skrzyżowaniu ulic Kusocińskiego - Puławska”, lecz ten wariant jest droższy nawet do 10 razy (zależnie od oferty operatora telekomunikacyjnego).

NO.	Channels	Compression	Environment	Resolution	FrameRate	Audio	Bitrate/Ch(Kbps)
1	4	H.264	--Environment--	2MP	5	<input type="checkbox"/>	683

Total 4 2732.00 kbps

Disk Requirement Recording day RAID Calculator

Recording Day 40 Request Capacity: 1125.55GB

Kalkulacja wielkości zasobów macierzy dyskowych dla rejestracji i archiwizacji przez okres min 40 dni strumieni wideo z 4 kamer przy zapisie z prędkością 5 kl/s/kamerę z rozdzielczością 2Mpix (1920x1080 pikseli).

Zgodnie z wyliczeniem do archiwizacji realizowanej zgodnie z wymaganiami Zamawiającego przedstawionymi SIWZ rozstrzygniętego postępowania przetargowego na modernizację istniejącego systemu niezbędne jest zapewnienie ok. 1.2 TB przestrzeni dyskowej.

Do Wykonawcy należy ustalenie rezerwy zasobów dyskowych zmodernizowanego systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna oraz możliwości ewentualnego zwiększenia liczby zainstalowanych dysków twardej lub innego zapewnienia zasobów dyskowych dla rejestracji i archiwizacji materiału wideo pochodzącego z nowego Punktu Kamerowego (np. dostawę, instalację i integrację nowego serwera lub macierzy dyskowej ze zmodernizowaną infrastrukturą systemu monitoringu miasta Piaseczna).

Wykonawca nowego Punktu Kamerowego zobowiązany jest do ustalenia z wykonawcą modernizacji systemu monitoringu:

- A. warunków kompatybilności oferowanych kamer ze zmodernizowaną infrastrukturą techniczną systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna, ewentualnie warunków niezbędnych do spełnienia dla umożliwienia włączenia kamer nowego Punktu Kamerowego do infrastruktury systemu monitoringu,
- B. potrzeb w zakresie zakupu dodatkowych licencji lub oprogramowania niezbędnych do włączenia nowego Punktu Kamerowego do infrastruktury systemu monitoringu,

- C. możliwości i wymagań technicznych rozbudowy zmodernizowanej infrastruktury rejestracji i archiwizacji materiału wideo dla umożliwienia zapisu z prędkością 5 kl/s/kamerę i przechowywania danych wideo z kamer nowego Punktu Kamerowego przez okres nie krótszy niż 40 dni (zgodnie z wymaganiami Zamawiającego).

4.6 Odbiór i prezentacja sygnałów wideo w Centrum Monitoringu Wizyjnego

Dla zapewnienia odbioru strumienia cyfrowych danych wysyłanych przez Punkt Kamerowy składający się z 4 cyfrowych kamer w Centrum Monitoringu Wizyjnego (CMW) niezbędna jest instalacja urządzeń odbiorczych.

Powinny być to urządzenia odpowiadające tym, które zostaną zainstalowane w skrzynce osprzętu pomocniczego – zgodnie z niniejszą koncepcją techniczną przełącznik (switch) Ethernet o następujących parametrach:

- liczba elektrycznych portów Ethernet – minimum 4 szt.,
- parametry portów elektrycznych Ethernet 10/100 Base-T,
- liczba portów COMBO elektrycznych RJ45 + optycznych na moduły SFP – minimum 1 szt.,
- parametry portów COMBO 1000Base-T / 1000 Base-X SFP,
- przepustowość transmisji danych – minimum 1Gbit/s,
- temperatura pracy (minimalny zakres) od 0°C do +60°C.

Teletransmisyjne urządzenia odbiorcze w CMW powinny zostać zasilone z sieci elektrycznej z podtrzymaniem zasilania dla zagwarantowania ciągłości pracy.

Przełącznik Ethernet należy włączyć do struktury wyposażenia centralnego systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna za pomocą dostępnych interfejsów Ethernet 10/100Base-T lub optycznego łącza 100/1000Base-X SFP. Sposób dołączenia Wykonawca musi uzgodnić z przedsiębiorstwem wybranym w trybie przetargu nieograniczonego przez Zamawiającego do realizacji przedsięwzięcia pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”.

Prezentacja obrazów z kamer (podgląd „na żywo”) w Centrum Monitoringu Wizyjnego powinna zostać wykonana w sposób spójny z koncepcją Zamawiającego zamieszczoną w SIWZ rozstrzygniętego postępowania przetargowego na „Modernizację monitoringu i dzierżawę łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”. Obrazy z nowych 4 kamer należy włączyć do zmodernizowanego systemu monitoringu tak, aby możliwe było ich wyświetlenie na wymaganej przez Zamawiającego ścianie monitorów (o konfiguracji 2x2).

Na potrzeby opracowania szacunkowego kosztorysu inwestorskiego przedsięwzięcia przyjmuje się, że kamery nowego Punktu Kamerowego zostaną włączone do zmodernizowanego systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna po zakupie niezbędnych licencji obsługi nowych kanałów wideo oraz dostarczeniu i instalacji dodatkowych dysków twardych do

serwerów lub macierzy dyskowych zmodernizowanego wyposażenia Centrum Monitoringu Wizyjnego.

4.7 Zasilanie elektryczne Punktu Kamerowego

Na potrzeby zasilania elektrycznego urządzeń tworzących Punkt Kamerowy niezbędne jest doprowadzenie do słupa dedykowanego przyłącza jednofazowego zasilania elektrycznego 230VAC.

Technologia doprowadzenia przyłącza elektrycznego zależna będzie od dostępności infrastruktury przesyłowej i rozdzielczej lokalnego dostawcy energii elektrycznej.

Moc elektryczna niezbędna dla zapewnienia zasilania elektrycznego wszystkich urządzeń Punktu Kamerowego wyliczyć można na podstawie parametrów elektrycznych proponowanych urządzeń wchodzących w skład wyposażenia Punktu Kamerowego.

Wielkość zabezpieczenia prądowego przyłącza wynikać będzie z mocy odbiorników oraz skali zabezpieczeń z oferty dostawcy energii elektrycznej.

Proponuje się wybudowanie przyłącza zasilania elektrycznego rozliczane na podstawie wskazań licznika jednofazowej energii elektrycznej, które jest bardziej ekonomiczne niż ryczałtowe rozliczanie za zużyta energię elektryczną.

Lp.	Element wyposażenia	Liczba w Punkcie Kamerowym	max. moc elektryczna pojedynczego urządzenia	Łączne zapotrzebowanie na moc elektr.
1	cyfrowa kamera stacjonarna DAHUA DH-IPC-HFW5231E-Z	3	13 W	39 W
2	opcjonalnie instalowane promienniki podczerwieni	3	20 W	60 W
3	switch Ethernet IPS-3082GC-AT	1	(30W x 4)+8W=128W	128 W
4	Cyfrowa kamera obrotowa DAHUA SD6CE230U-HNI	1	25 W	25 W
5	zasilacz impulsowy do zabudowy Pulsar PS-15012100	1	150 W	150 W
ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE:				402 W

Biorąc pod uwagę powyższą kalkulację należy oszacować pobór mocy elektrycznej przez urządzenia Punktu Kamerowego na około 400 W.

Na rysunku nr 14 przedstawiono potencjalne złącze istniejącej sieci energetycznej, od którego możliwe jest wybudowanie przyłącza zasilania Punktu Kamerowego wraz z propozycją trasy przyłącza. Przyłącze jest umiejscowione na budynku na ulicy Poniatowskiego 4.

Faktyczne warunki przyłączenia wydaje właściciel sieci energetycznej – dostawca energii elektrycznej – który przedstawia je po analizie stanu sieci,

obciążenia, itp. Niezbędny do wykonania projekt budowlany wykonawczy bazujący na mapie do celów projektowych (pokazujących pełne uzbrojenie terenu) ustali właściwy sposób, trasę i technologię wykonania przyłącza elektrycznego.

5. Koncepcja techniczna budowy Punktu Kamerowego na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza / Wojska Polskiego

5.1 Słup Punktu Kamerowego

Nowy Punkt Kamerowy na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza / Wojska Polskiego będzie bazował na istniejącym słupie sygnalizatora ulicznego – lokalizacja przedstawiona na rysunku nr 1 i rysunku nr 2

5.2 Liczba, typ i wysokość montażu kamer

Dla zapewnienia pracownikom Zamawiającego możliwości obserwacji wyznaczonego obszaru nowy Punkt Kamerowy należy wybudować z 4 kamer stacjonarnych wyposażonych w obiektywy o ogniskowej regulowanej w zakresie minimum od 3 do 12 mm oraz 1 kamery obrotowej.

Zastosowanie kamer cyfrowych, o parametrach zgodnych z wymaganiami Programu Funkcjonalno – Użytkowego dla systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna, o rozdzielczości 2 Mpix (megapiksele; 1920 x 1080 pikseli), możliwości zbliżania optycznego min. x2 pozwoli na realizację obserwacji terenu w horyzontalnym zakresie od ok. 22° do ok. 77°. Dla objęcia wskazanego przez Zamawiającego obszaru zainstalowane kamery powinny mieć ustawione ogniskowe na 3,4 mm, co umożliwi obserwację o kącie w poziomie równym 70,4° - rysunek nr 10.

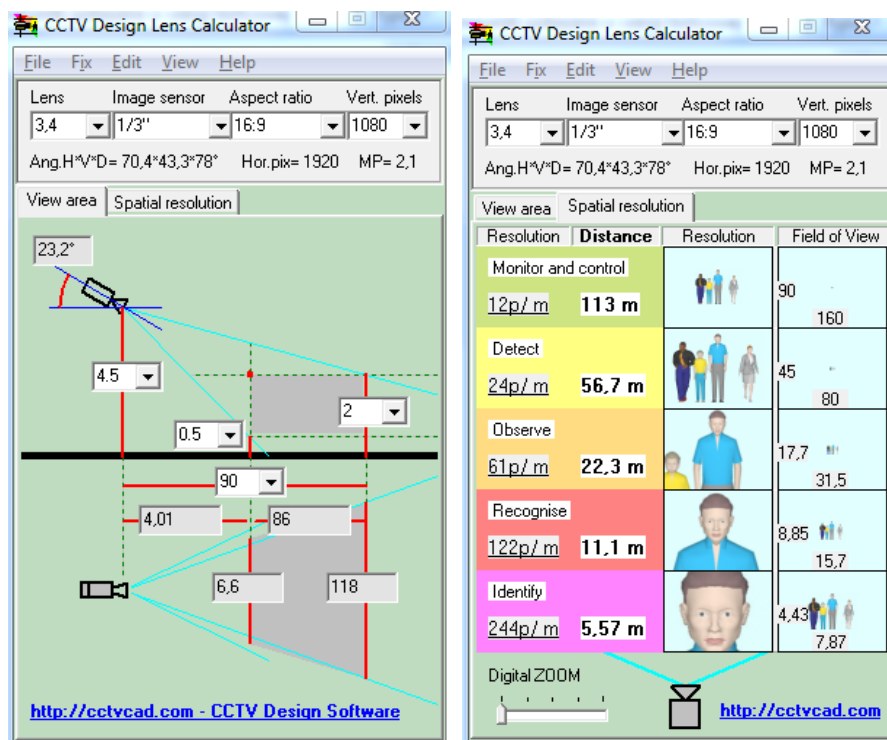
Zastosowanie kamer cyfrowych o rozdzielczości 2 Mpix (1080p HD, proporcje obrazu z kamery 16:9) oraz obiektywach o ogniskowej 3,4 mm pozwoli na obserwację terenu z podaną poniżej skutecznością:

- detekcja osób oddalonych o ok. 56,7 m,
- obserwacja osób i pojazdów oddalonych o ok. 22,3 m,
- rozpoznawanie osób oddalonych o ok. 11,1 m,
- identyfikacja osób oddalonych o ok. 5,57 m.

Martwa strefa (obszar w bezpośrednim otoczeniu słupa Punktu Kamerowego) ma promień równy ok. 4 m.

Podane powyżej parametry możliwości analizy obrazu zostały opracowane przy pomocy kalkulatora optyki kamer „CCTV Design Lens Calculator” v.3.4.0.0 udostępnionego przez producentów platformy projektowej CCTV CAD (www.cctvcad.com). Symulacja możliwości optycznych kamery wykonana została dla następujących parametrów określonych przez Zamawiającego w SIWZ postępowania przetargowego dla zadania pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączności lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”:

- rozdzielczość kamery min. 2Mpix (1920 x 1080 pikseli),
- wysokość montażu kamer ok. 4,5 m n.p.t.

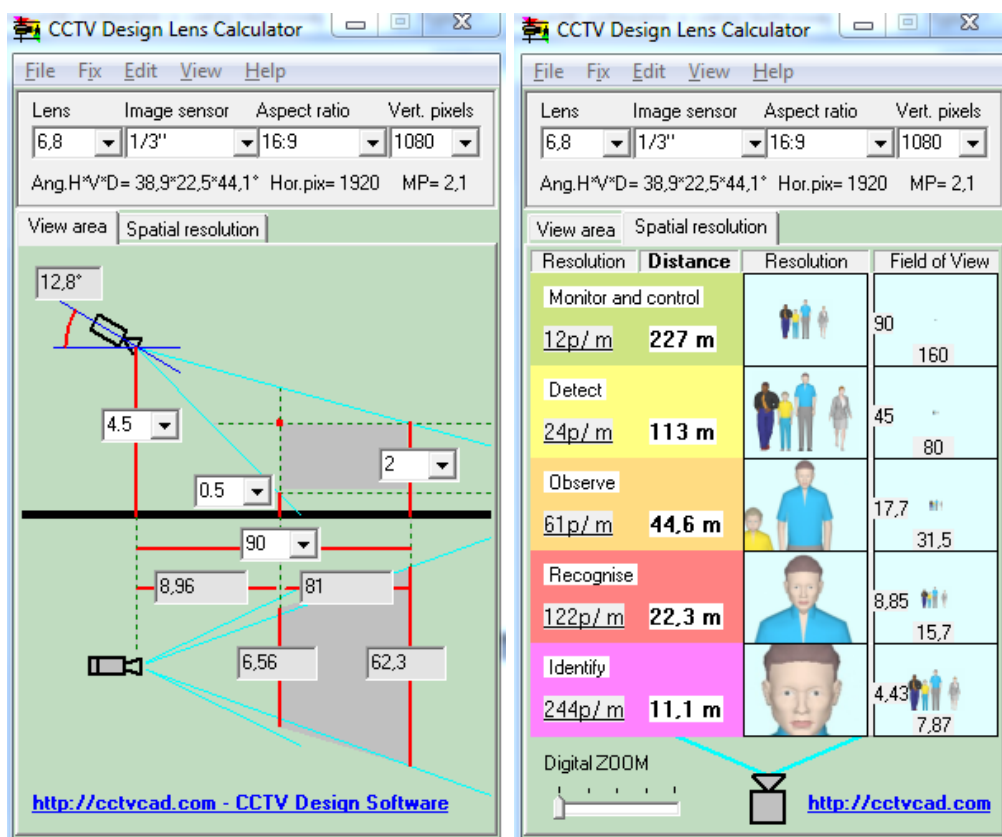


Przy ogniskowej obiektywu kamery równej 6,8mm – wykonane dwukrotne zbliżenie optyczne – możliwości analizy obrazu z kamery będą następujące:

- detekcja osób oddalonych o ok. 113 m,
- obserwacja osób i pojazdów oddalonych o ok. 44,6 m,
- rozpoznawanie osób oddalonych o ok. 22,3 m,
- identyfikacja osób oddalonych o ok. 11,1 m.

Martwa strefa (obszar w bezpośrednim otoczeniu słupa Punktu Kamerowego) ma promień równy ok. 8,96 m.

Wyniki kalkulacji dla ogniskowej obiektywu równej 6,8 mm (kąt obserwacji w poziomie równy ok. 38,9°) przedstawiono na stronie następnej..



Z uwagi na wielkość obszaru obserwacji oraz strukturę sieci oświetlenia ulic niezbędne jest zastosowanie kamer wyposażonych w promienniki podczerwieni o odpowiednim zasięgu i kącie oświetlania lub instalacja dodatkowych, zewnętrznych oświetlaczy podczerwieni.

Kamery stacjonarne należy rozmieścić kierując je odpowiednio w stronę jak to pokazano na rysunku nr 3.

Rysunek nr 4 przedstawia sposób montażu kamer na słupie.

W celu zminimalizowania zakresu robót budowlanych zakłada się instalację skrzynki z urządzeniami osprzętu pomocniczego (zasilanie, transmisja danych, zabezpieczenia) także na słupie Punktu Kamerowego.

Schemat połączeniowy urządzeń składowych Punktu Kamerowego przedstawiono na rysunku nr 5 i rysunku nr 6.

Montaż kamer oraz skrzynki na słupie należy wykonać wykorzystując opaski skręcane z ocynkowanej taśmy stalowej w asortymencie zapewniającym stabilność mocowania. W przypadku zagrożenia uszkodzenia powierzchni słupa zastosować podkładki z tworzywa sztucznego.

5.3 Parametry techniczne i konfiguracja kamer

Dla zapewnienia skutecznej (zgodnej z wymaganiami Zamawiającego) obserwacji wyznaczonego obszaru oraz realizacji zadań detekcji, obserwacji, rozpoznawania oraz identyfikacji obiektów i osób należy zastosować kamery stacjonarne o następujących parametrach:

- rozdzielczość 2 megapiksele (1920x1080 pikseli),

- obiektyw o zmiennej (ręcznie lub zdalnie regulowanej) ogniskowej minimalnie w granicach od 3 do 10 mm,
- wbudowany lub zewnętrzny oświetlacz podczerwieni o zasięgu do 90 m

przykładowy model kamery: DAHUA DH-IPC-HFW5231E-ZE o obiektywie o ogniskowej od 2,7 do 13,5mm zmienianej zdalnie i wbudowanym oświetlaczu podczerwieni o zasięgu 50 m z dodatkowym oświetlaczem podczerwieni, np. LC Security LC-IR130 o zasięgu do 130 m i kącie oświetlania 60°; karty katalogowe w załączniku nr 1

UWAGA: podane powyżej nazwy producentów i typów urządzeń zostały użyte wyłącznie jako referencyjne i nie stanowią wymagania Zamawiającego dla wyposażenia Punktu Kamerowego.

Dla zapewnienia skutecznej (zgodnej z wymaganiami Zamawiającego) obserwacji wyznaczonego obszaru oraz realizacji zadań detekcji, obserwacji, rozpoznawania oraz identyfikacji obiektów i osób należy zastosować kamery obrotowe o następujących parametrach:

- rozdzielczość 2 megapiksele (1920x1080 pikseli),
- obiektyw o zmiennej (ręcznie lub zdalnie regulowanej) ogniskowej minimalnie w granicach od 5 do 130 mm,
- wbudowany lub zewnętrzny oświetlacz podczerwieni o zasięgu do 200 m

przykładowy model kamery: DAHUA SD6CE230U-HNI o obiektywie o ogniskowej od 4,5 do 135mm zmienianej zdalnie i wbudowanym oświetlaczu podczerwieni o zasięgu 200 m; karty katalogowe w załączniku nr 1

UWAGA: podane powyżej nazwy producentów i typów urządzeń zostały użyte wyłącznie jako referencyjne i nie stanowią wymagania Zamawiającego dla wyposażenia Punktu Kamerowego.

5.4 Urządzenia pomocnicze Punktu Kamerowego

Kamery stacjonarne i obrotowe tworzące Punkt Kamerowy wymagają urządzenia koncentrującego łącza Ethernet transmisji danych wideo z portem komunikacyjnym dla zewnętrznego łącza IP łączącego Punkt Kamerowy z Centrum Monitoringu Wizyjnego oraz zapewnienia zasilania elektrycznego dla kamer oraz koncentratora.

Jako koncentratora zaleca się użycie przemysłowego przełącznika (switcha) Ethernet z minimum 5 portami elektrycznymi Ethernet oraz minimum jednym portem umożliwiającym instalację optycznego modułu transmisyjnego SFP. Takie wykonanie switcha Ethernet umożliwi uruchomienie Punktu Kamerowego niezależnie od medium transmisyjnego, jakie dostarczy przedsiębiorca telekomunikacyjny wybrany przez Zamawiającego.

W przypadku zestawienia przez przedsiębiorcę telekomunikacyjnego łącza światłowodowego z interfejsem optycznym dostawa wersja (parametry) modułu transmisyjnego muszą zostać uzgodnione z dostawcą łącza, chyba że

dostawa modułu SFP będzie realizowana w jego zakresie. Zaleca się, aby zastosowany przemysłowy przełącznik Ethernet posiadał następujące (podstawowe) parametry techniczne:

- liczba elektrycznych portów Ethernet – minimum 5 szt.,
- parametry portów elektrycznych Ethernet 10/100 Base-T,
- liczba portów COMBO elektrycznych RJ45 + optycznych na moduły SFP – minimum 1 szt.,
- parametry portów COMBO 1000Base-T / 1000 Base-X SFP,
- przepustowość transmisji danych – minimum 2 Gbit/s,
- temperatura pracy (minimalny zakres) od -35°C do +60°C.

Istotne jest, że w przypadku niektórych modeli przełączników Ethernet porty elektryczne Ethernet mają możliwość przesyłania zasilania dołączonych do nich urządzeń w standardzie PoE 802.3at. Takie rozwiązanie umożliwia ograniczenie liczby kabli prowadzonych od skrzynki osprzętu pomocniczego do kamer Punktu Kamerowego.

przykładowy model switcha Ethernet: IPS-3082GC-AT; 8 portów elektrycznych 10/100Base-T, 2 porty optyczne 100/1000Base-X SFP; karta katalogowa w załączniku nr 1

UWAGA: podane powyżej nazwy producentów i typów urządzeń zostały użyte wyłącznie jako referencyjne i nie stanowią wymagania Zamawiającego dla wyposażenia Punktu Kamerowego.

Kamery IP posiadają zwykle zasilanie dualne: 12VDC oraz PoE w standardzie 803.2at. Dobór typu zasilacza oraz jego mocy elektrycznej (odpowiedniej wydajności prądowej) należy do wykonawcy Punktu Kamerowego.

Schemat połączeniowy urządzeń składowych Punktu Kamerowego przedstawiono na rysunku nr 5.

Przykładowe rozmieszczenie wyposażenia w skrzynce osprzętu pomocniczego dla wariantu referencyjnego Punktu Kamerowego z 2 kamerami Dahua DH-IPC-HFW5231E-ZE oraz 1 kamerą Dahua SD6CE230U-HNI zasilanymi w standardzie PoE z przemysłowego switcha Ethernet IPS-3082GC-AT przedstawiono na rysunku nr 6. Zaprezentowane wyposażenie zakłada zakupienie przez Zamawiającego usługi dzierżawy łącza cyfrowej transmisji danych realizowanej za pomocą łącza światłowodowego – włókno światłowodowe wprowadzone do skrzynki osprzętu pomocniczego i podłączone do portu optycznego switcha wyposażonego w moduł transceivera SFP odpowiedniego typu.

Urządzenia elektryczne narażone są na uszkodzenia powstające w wyniku uderzenia elektrycznego wywołanego przepięciami w zasilającej sieci elektrycznej bądź (w przypadku urządzeń zainstalowanych na wysokich słupach, podporach lub dachach budynków) w wyniku bezpośredniego wyładowania elektrycznego (np. uderzenie pioruna).

Dla zabezpieczenia switcha Ethernet należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowy, którego styk ochronny zostanie dołączony do istniejącego, sprawnego uziomu słupa oświetlenia ulicznego. Wymagana impedancja uziomu ochronnego nie powinna być większa niż 10Ω . Jeżeli słup oświetleniowy nie posiada uziomu lub impedancja uziomu nie spełnia powyżej podanego wymagania należy wykonać dedykowany dla urządzeń Punktu kamerowego uziom szpilkowy.

Do uziomu należy dodatkowo dołączyć zacisk ochronny ochronnika (w przypadku urządzenia wielokanałowego) przeciwprzepięciowego dla torów sygnałowych łączących porty RJ45 kamer z portami elektrycznymi RJ45 switcha Ethernet. Jeżeli zastosowane kamery posiadają zaciski ochronne, to one także powinny zostać dołączone do uziomu ochronnego. Do uziemiania zastosować należy kabel LgY o przekroju min 4mm^2 .

Zabezpieczenie urządzeń wyposażenia Punktu Kamerowego uwzględniono na rysunku nr 6.

5.5 Ilość danych transmitowanych przez kamery

Dla określenia przez Zamawiającego wymagań na łączu cyfrowej transmisji danych niezbędne jest ustalenie jaka będzie maksymalna wielkość strumienia danych wideo przesyłanych przez kamery wchodzące w skład Punktu Kamerowego. Ilość przesyłanych danych ma wpływ także na wielkość zasobów macierzy dyskowych, jaką musi zapewnić Wykonawca przez instalację nowych, dedykowanych urządzeń bądź rozbudowę istniejących zasobów systemu rejestracji i archiwizacji w Centrum Monitoringu Wizyjnego.

Do kalkulacji przyjmuje się parametry podane przez Zamawiającego w SIWZ postępowania przetargowego pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”:

- podgląd obrazu z kamer „na żywo” 25 kl/s przy rozdzielczości 1920x1080 pikseli (Full HD 1080p),
- rejestracja obrazu z prędkością 5 kl/s/kamerę z rozdzielczością 1920x1080 pikseli przy transmisji sygnału w trybie CBR (ang. *Constant Bit Rate*), czyli każda kamera wykorzystuje stałe pasmo transmisyjne.

Wynik analizy pasma transmisyjnego oraz wielkości zasobów dyskowych na archiwizację materiału wideo przedstawiono na poniższych ilustracjach – fotografiach ekranu programu kalkulacyjnego Disc Calculator 3.02.1 opracowanego przez firmę Dahua – producenta proponowanych modeli kamer.

NO.	Channels	Compression	Environment	Resolution	FrameRate	Audio	Bitrate/Ch(Kbps)
1	5	H.264	--Environment--	2MP	25	<input type="checkbox"/>	3413

Total 5 16.67 Mbps

Disk Requirement Recording day RAID Calculator

Recording Day 40 Request Capacity: 7030.56GB

Kalkulacja pasma transmisyjnego dla Punktu Kamerowego wyposażonego w 5 kamer o rozdzielczości 2Mpix (1920x1080 pikseli) przesyłających obraz z prędkością 25kl/s/kamerę (podgląd „na żywo”).

Łączne wyliczone pasmo transmisji danych wyniosło około 17,00 Mbit/s. Biorąc pod uwagę oferty przedsiębiorców telekomunikacyjnych świadczących usługi dzierżawy łącza cyfrowej transmisji danych, którzy oferują łącza Ethernet o przepustowościach 10Mbit/s, 100Mbit/s, 200Mbit/s, itd. aż do 1Gbit/s, dla zapewnienia bezstratnego przesyłu danych ze wszystkich kamer z prędkością 25 kl/s/kamerę z pełną rozdzielczością niezbędne jest zapewnienie (dzierżawa przez Zamawiającego) dla Punktu Kamerowego łącza Ethernet o przepustowości 100 Mbit/s.

Alternatywą jest dzierżawa włókna światłowodowego relacji „Centrum Monitoringu Wizyjnego – Punkt Kamerowy na ulicy Kusocińskiego przy SP nr 5”, lecz ten wariant jest droższy nawet do 10 razy (zależnie od oferty operatora telekomunikacyjnego).

NO.	Channels	Compression	Environment	Resolution	FrameRate	Audio	Bitrate/Ch(Kbps)
1	5	H.264	--Environment--	2MP	5	<input checked="" type="checkbox"/>	683

Total 5 3415.00 kbps

Disk Requirement Recording day RAID Calculator

Recording Day 40 Request Capacity: 1406.94GB

Kalkulacja wielkości zasobów macierzy dyskowych dla rejestracji i archiwizacji przez okres min 40 dni strumieni wideo z 5 kamer stacjonarnych przy zapisie z prędkością 5 kl/s/kamerę z rozdzielczością 2Mpix (1920x1080 pikseli).

Zgodnie z wyliczeniem do archiwizacji realizowanej zgodnie z wymaganiami Zamawiającego przedstawionymi SIWZ rozstrzygniętego postępowania przetargowego na modernizację istniejącego systemu niezbędne jest zapewnienie ok. 1.4 TB przestrzeni dyskowej.

Do Wykonawcy należy ustalenie rezerwy zasobów dyskowych zmodernizowanego systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna oraz możliwości ewentualnego zwiększenia liczby zainstalowanych dysków twardych lub innego zapewnienia zasobów dyskowych dla rejestracji i archiwizacji materiału wideo pochodzącego z nowego Punktu Kamerowego (np. dostawę, instalację i integrację nowego serwera lub macierzy dyskowej ze zmodernizowaną infrastrukturą systemu monitoringu miasta Piaseczna).

Wykonawca nowego Punktu Kamerowego zobowiązany jest do ustalenia z wykonawcą modernizacji systemu monitoringu:

- A. warunków kompatybilności oferowanych kamer ze zmodernizowaną infrastrukturą techniczną systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna, ewentualnie warunków niezbędnych do spełnienia dla umożliwienia włączenia kamer nowego Punktu Kamerowego do infrastruktury systemu monitoringu,

- B. potrzeb w zakresie zakupu dodatkowych licencji lub oprogramowania niezbędnych do włączenia nowego Punktu Kamerowego do infrastruktury systemu monitoringu,
- C. możliwości i wymagań technicznych rozbudowy zmodernizowanej infrastruktury rejestracji i archiwizacji materiału wideo dla umożliwienia zapisu z prędkością 5 kl/s/kamerę i przechowywania danych wideo z kamer nowego Punktu Kamerowego przez okres nie krótszy niż 40 dni (zgodnie z wymaganiami Zamawiającego).

5.6 Odbiór i prezentacja sygnałów wideo w Centrum Monitoringu Wizyjnego

Dla zapewnienia odbioru strumienia cyfrowych danych wysyłanych przez Punkt Kamerowy składający się z 5 cyfrowych kamer w Centrum Monitoringu Wizyjnego (CMW) niezbędna jest instalacja urządzeń odbiorczych.

Powinny być to urządzenia odpowiadające tym, które zostaną zainstalowane w skrzynce osprzętu pomocniczego – zgodnie z niniejszą koncepcją techniczną przełącznik (switch) Ethernet o następujących parametrach:

- liczba elektrycznych portów Ethernet – minimum 5 szt.,
- parametry portów elektrycznych Ethernet 10/100 Base-T,
- liczba portów COMBO elektrycznych RJ45 + optycznych na moduły SFP – minimum 1 szt.,
- parametry portów COMBO 1000Base-T / 1000 Base-X SFP,
- przepustowość transmisji danych – minimum 1Gbit/s,
- temperatura pracy (minimalny zakres) od 0°C do +60°C.

Teletransmisyjne urządzenia odbiorcze w CMW powinny zostać zasilone z sieci elektrycznej z podtrzymaniem zasilania dla zagwarantowania ciągłości pracy.

Przełącznik Ethernet należy włączyć do struktury wyposażenia centralnego systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna za pomocą dostępnych interfejsów Ethernet 10/100Base-T lub optycznego łącza 100/1000Base-X SFP. Sposób dołączenia Wykonawca musi uzgodnić z przedsiębiorstwem wybranym w trybie przetargu nieograniczonego przez Zamawiającego do realizacji przedsięwzięcia pn. „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”.

Prezentacja obrazów z kamer (podgląd „na żywo”) w Centrum Monitoringu Wizyjnego powinna zostać wykonana w sposób spójny z koncepcją Zamawiającego zamieszczoną w SIWZ rozstrzygniętego postępowania przetargowego na „Modernizację monitoringu i dzierżawę łączy lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”. Obrazy z nowych 4 kamer należy włączyć do zmodernizowanego systemu monitoringu tak, aby możliwe było ich wyświetlenie na wymaganej przez Zamawiającego ścianie monitorów (o konfiguracji 2x2).

Na potrzeby opracowania szacunkowego kosztorysu inwestorskiego przedsięwzięcia przyjmuje się, że kamery nowego Punktu Kamerowego

zostaną włączone do zmodernizowanego systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna po zakupie niezbędnych licencji obsługi nowych kanałów wideo oraz dostarczeniu i instalacji dodatkowych dysków twardych do serwerów lub macierzy dyskowych zmodernizowanego wyposażenia Centrum Monitoringu Wizyjnego.

5.7 Zasilanie elektryczne Punktu Kamerowego

Na potrzeby zasilania elektrycznego urządzeń tworzących Punkt Kamerowy niezbędne jest doprowadzenie do słupa dedykowanego przyłącza jednofazowego zasilania elektrycznego 230VAC.

Technologia doprowadzenia przyłącza elektrycznego zależna będzie od dostępności infrastruktury przesyłowej i rozdzielczej lokalnego dostawcy energii elektrycznej.

Moc elektryczna niezbędna dla zapewnienia zasilania elektrycznego wszystkich urządzeń Punktu Kamerowego wyliczyć można na podstawie parametrów elektrycznych proponowanych urządzeń wchodzących w skład wyposażenia Punktu Kamerowego.

Wielkość zabezpieczenia prądowego przyłącza wynikać będzie z mocy odbiorników oraz skali zabezpieczeń z oferty dostawcy energii elektrycznej.

Proponuje się wybudowanie przyłącza zasilania elektrycznego rozliczane na podstawie wskazań licznika jednofazowej energii elektrycznej, które jest bardziej ekonomiczne niż ryczałtowe rozliczanie za zużyta energię elektryczną.

Lp.	Element wyposażenia	Liczba w Punkcie Kamerowym	max. moc elektryczna pojedynczego urządzenia	Łączne zapotrzebowanie na moc elektr.
1	cyfrowa kamera stacjonarna DAHUA DH-IPC-HFW5231E-Z	4	13 W	52 W
2	opcjonalnie instalowane promienniki podczerwieni	4	20 W	80 W
3	switch Ethernet IPS-3082GC-AT	1	(30W x 4)+8W=128W	128 W
4	Cyfrowa kamera obrotowa DAHUA SD6CE230U-HNI	1	25 W	25 W
5	zasilacz impulsowy do zabudowy Pulsar PS-15012100	1	150 W	150 W
ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE:				435 W

Biorąc pod uwagę powyższą kalkulację należy oszacować pobór mocy elektrycznej przez urządzenia Punktu Kamerowego na około 435 W.

Na rysunku nr 7 przedstawiono potencjalne złącze istniejącej sieci energetycznej, od którego możliwe jest wybudowanie przyłącza zasilania Punktu Kamerowego wraz z propozycją trasy przyłącza. Przyłącze jest własnością Piaseczyńsko - Grójeckie Towarzystwo Kolei Wąskotorowej, a Gmina Piaseczno posiada zgodę na wykorzystanie punktu zasilania zlokalizowanego na terenie zajezdni.

Faktyczne warunki przyłączenia wydaje właściciel sieci energetycznej – dostawca energii elektrycznej – który przedstawia je po analizie stanu sieci, obciążenia, itp. Niezbędny do wykonania projekt budowlany wykonawczy bazujący na mapie do celów projektowych (pokazujących pełne uzbrojenie terenu) ustali właściwy sposób, trasę i technologię wykonania przyłącza elektrycznego.

6. Specyfikacja robót niezbędnych do budowy Punktu Kamerowego

6.1 Punkt Kamerowy skrzyżowanie ulic Sienkiewicza - Dworcowa

Budowa nowego Punktu Kamerowego na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza - Dworcowa wymaga od Wykonawcy realizacji następujących robót:

- a) opracowanie projektu budowlanego wykonawczego nowego Punktu Kamerowego w zakresie:
 - budowy nowego słupa do instalacji kamer oraz osprzętu pomocniczego Punktu Kamerowego,
 - budowy Punktu Kamerowego na słupie oraz instalacji niezbędnego wyposażenia w Centrum Monitoringu Wizyjnego, montażu i uruchomienia urządzeń, konfiguracji oraz przeprowadzenia testów odbiorczych z udziałem Zamawiającego,
- b) opracowania projektu budowlanego wykonawczego przyłącza elektroenergetycznego 1-fazowego 230VAC wraz z:
 - niezbędnym zakresem uzgodnień z dostawcą energii elektrycznej,
 - niezbędnym zakresem uzgodnień z właścicielami (lub zarządcami) gruntów na trasie zaprojektowanej linii przyłącza elektroenergetycznego dotyczących umieszczenia infrastruktury elektrycznej w gruncie
- c) opracowania dokumentacji powykonawczych dla wymienionych powyżej dokumentacji projektowych,
- d) pozyskania od działających na terenie Piaseczna przedsiębiorców telekomunikacyjnych ofert na dzierżawę łącza cyfrowej transmisji danych od lokalizacji Punktu Kamerowego na słupie oświetleniowym do Centrum Monitoringu Wizyjnego miasta Piaseczna i przedstawienie ich Zamawiającemu do wyboru dostawcy usługi; sugeruje się uzyskanie przez Wykonawcę minimum 3 konkurencyjnych ofert dla dwu wariantów łączy:
 - dzierżawa łącza cyfrowego Ethernet o przepustowości 100 Mbit/s,
 - dzierżawa tzw. „ciemnego włókna” czyli połączenia światłowodowego od skrzynki Punktu Kamerowego do Centrum Monitoringu Wizyjnego,
- e) budowy przyłącza elektroenergetycznego 1-fazowego 230VAC do urządzeń Punktu Kamerowego – skrzynki osprzętu pomocniczego;

doprowadzenie do odbioru technicznego przyłącza przez dostawcę energii elektrycznej i podania napięcia,

- f) budowy i uruchomienia Punktu Kamerowego, w tym w szczególności:
- instalacja wyposażonej skrzynki osprzętu pomocniczego na słupie,
 - instalacja 3 kamer stacjonarnych (opcjonalnie także promienników podczerwieni) i 1 kamery obrotowej na dedykowanych uchwytych zamontowanych na słupie,
 - instalacja w Centrum Monitoringu Wizyjnego niezbędnych urządzeń odbiorczych oraz podłączenie, uruchomienie i przetestowanie łącza cyfrowej transmisji danych (po wybraniu dostawcy usługi przez Zamawiającego),
 - uruchomienie Punktu Kamerowego, podłączenie sygnałów wideo z kamer do infrastruktury rejestracji i archiwizacji materiału wideo,
 - skonfigurowanie wizualizacji obrazów z kamer w Centrum Monitoringu Wizyjnego i przetestowanie wszystkich funkcjonalności nowego Punktu Kamerowego.

6.2 Punkt Kamerowy skrzyżowanie ulic Sienkiewicza – Wojska Polskiego

Budowa nowego Punktu Kamerowego na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza – Wojska Polskiego wymaga od Wykonawcy realizacji następujących robót:

- a) opracowanie projektu budowlanego wykonawczego nowego Punktu Kamerowego w zakresie:
- dostosowanie istniejącego słupa sygnalizacji ulicznej do instalacji kamer oraz osprzętu pomocniczego Punktu Kamerowego wraz z niezbędnym zakresem uzgodnień z właścicielem sygnalizacji ulicznej – Mazowieckim Zarządem Dróg Wojewódzkich w Warszawie (gmina Piaseczno posiada zgodę na zamontowanie kamer na sygnalizatorze)
 - budowy Punktu Kamerowego na słupie oraz instalacji niezbędnego wyposażenia w Centrum Monitoringu Wizyjnego, montażu i uruchomienia urządzeń, konfiguracji oraz przeprowadzenia testów odbiorczych z udziałem Zamawiającego,
- b) opracowania projektu budowlanego wykonawczego przyłącza elektroenergetycznego 1-fazowego 230VAC wraz z:
- niezbędnym zakresem uzgodnień z dostawcą energii elektrycznej,
 - niezbędnym zakresem uzgodnień z właścicielami (lub zarządcami) gruntów na trasie zaprojektowanej linii przyłącza elektroenergetycznego dotyczących umieszczenia infrastruktury elektrycznej w gruncie
- c) opracowania dokumentacji powykonawczych dla wymienionych powyżej dokumentacji projektowych,
- d) pozyskania od działających na terenie Piaseczna przedsiębiorców telekomunikacyjnych ofert na dzierżawę łącza cyfrowej transmisji danych od lokalizacji Punktu Kamerowego na słupie oświetleniowym do Centrum Monitoringu Wizyjnego miasta Piaseczna i przedstawienie ich

Zamawiającemu do wyboru dostawcy usługi; sugeruje się uzyskanie przez Wykonawcę minimum 3 konkurencyjnych ofert dla dwu wariantów łączy:

- dzierżawa łącza cyfrowego Ethernet o przepustowości 100 Mbit/s,
 - dzierżawa tzw. „ciemnego włókna” czyli połączenia światłowodowego od skrzynki Punktu Kamerowego do Centrum Monitoringu Wizyjnego,
- e) budowy przyłącza elektroenergetycznego 1-fazowego 230VAC do urządzeń Punktu Kamerowego – skrzynki osprzętu pomocniczego; doprowadzenie do odbioru technicznego przyłącza przez dostawcę energii elektrycznej i podania napięcia,
- f) budowy i uruchomienia Punktu Kamerowego, w tym w szczególności:
- instalacja wyposażonej skrzynki osprzętu pomocniczego na słupie,
 - instalacja 4 kamer stacjonarnych (opcjonalnie także promienników podczerwieni) i 1 kamery obrotowej na dedykowanych uchwytych zamontowanych na słupie oświetleniowym,
 - instalacja w Centrum Monitoringu Wizyjnego niezbędnych urządzeń odbiorczych oraz podłączenie, uruchomienie i przetestowanie łącza cyfrowej transmisji danych (po wybraniu dostawcy usługi przez Zamawiającego),
 - uruchomienie Punktu Kamerowego, podłączenie sygnałów wideo z kamer do infrastruktury rejestracji i archiwizacji materiału wideo,
 - skonfigurowanie wizualizacji obrazów z kamer w Centrum Monitoringu Wizyjnego i przetestowanie wszystkich funkcjonalności nowego Punktu Kamerowego.

7. Specyfikacja dostaw niezbędnych do budowy Punktu Kamerowego

7.1 Punkt Kamerowy skrzyżowanie ulic Sienkiewicza - Dworcowa

Budowa nowego Punktu Kamerowego, na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza - Dworcowa wymaga od Wykonawcy dostarczenia urządzeń i osprzętu technicznego według poniższej specyfikacji.

Podane parametry należy traktować jako minimum wymagań.

KAMERA STACJONARNA

UWAGA: poniższe wymagania techniczne dla kamery przygotowane zostały na podstawie wymagań Zamawiającego opublikowanych w SIWZ postępowania przetargowego „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łącza lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 3
- rozdzielczość obrazu minimum 2Mpix (megapiksele), 1920x1080 pikseli,

- praca dziennie – nocna: TRUE D/N, mechanicznie usuwany filtr podczerwieni,
- obiektyw o zmiennej ogniskowej (ręcznie lub zdalnie) w granicach od 3 do 8 mm
- zoom cyfrowy opcjonalny,
- minimalne oświetlenie sceny przy 50 IRE:
 - kolor: 1 lux (F1.2, Sens Up OFF),
 - b&w: 0 lux (F1.2, IR LED ON),
- liczba klatek na sekundę emitowana w strumieniu wideo: 25 przy zastosowaniu kompresji H.264,
- liczba jednocześnie emitowanych strumieni wideo: 2,
- wbudowany zespół diod IR o zasięgu doświetlenia do 50 m,
- cyfrowa redukcja szumów: wbudowany filtr minimum 2D,
- maski prywatności: 4 definiowane obszary,
- interfejs sterowania kamery: konfiguracja parametrów za pomocą protokołu TCP/IP poprzez port RJ-45 10/100 Base-T,
- interfejs transmisji strumieni wideo: RJ-45, elektryczny 10/100 Base-T,
- obsługa protokołów: IPv4 i IPv6, TCP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3, ARP, DNS, DDNS, QoS, UPnP,
- wbudowany WEB serwer umożliwiający bezpośredni dostęp przez przeglądarkę internetową,
- kompatybilność ze standardem ONVIF,
- obudowa zewnętrzna o stopniu szczelności IP66 oraz opcjonalnie odporności na uderzenia IK10,
- temperatura pracy kamery od -30°C do +50°C.

KAMERA OBROTOWA

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 1
-
- Rozdzielczość 1920(H) x 1080(V), 2 Megapiksele
- System skanowania progresywny
- Electronic Shutter Speed 1/1s~1/30,000s
- Czulość: kolor 0.005Lux@F1.6; 0Lux@F1.6 (IR on)
- S/N więcej niż 55dB
- Zasięg oświetlacza podczerwieni do 200m
- IR wł./wył. Kontrola automatyczna/ręczna
- Obiektyw Ogniskowa 4.5mm~135mm
- Max. Aperture F1.6 ~ F4.4
- Poziomy kąt widzenia H: 67.8° ~ 2.4°

- Zoom optyczny 30x
- Focus Control Auto/Manual
- Pan/Tilt zasięg obrotu Pan: $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ endless; Tilt: $-20^{\circ} \sim 90^{\circ}$, auto flip 180°
- Ręczna kontrola szybkości obrotu Pan: $0.1^{\circ} \sim 200^{\circ}/s$; Tilt: $0.1^{\circ} \sim 120^{\circ}/s$
- Preset szybkość obrotu Pan: $300^{\circ}/s$; Tilt: $200^{\circ}/s$
- Presety 300
- PTZ tryby 5 Pattern, 8 Tour, Auto Pan, Auto Scan
- Inteligencja Auto Tracking
- IVS Tripwire, wykrywanie intruza, obiekty pozostawione/znikające, wykrywanie twarzy, heat mapy
- Kompresja H.265+/H.265/H.264+/H.264
- Strumieniowość 3 strumienie Rozdzielczość 1080P(1920×1080) / 1.3M(1280×960) / 720P(1280×720) / D1(704×576 / 704×480) / CIF(352×288 / 352×240)
- Strumień główny: 1080P/1.3M/720P(1~50/60 klatek/s)
- Bit Rate Control CBR/VBR
- Bit Rate H.265/H.264: 448K ~ 8192Kbps
- Dzień/Noc Auto(ICR) / Color / B/W
- Backlight Compensation BLC / HLC / WDR (120dB)
- Detekcja ruchu
- Stabilizacja obrazu (EIS)
- Digital Zoom 16x
- Flip 180°
- Maski prywatności do 24 obszarów
- Kompresja G.711a/G.711Mu/AAC/G.722 / G.726/G.729/MPEG2-L2
- Ethernet RJ-45 (10Base-T/100Base-TX)
- Protokoły IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour, 802.1x
- Współpraca ze standardami: ONVIF, PSIA, CGI
- Metoda strumieniowania Unicast / Multicast
- Max. Liczba użytkowników 20
- Warunki pracy $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ / wilgotność 95% RH

- Klasa szczelności IP67
- Wandaloodporność IK10

KONCENTRATOR ETHERNET – WĘZEL NADAWCZY

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 1
- liczba elektrycznych portów Ethernet RJ45: min. 5
- parametry portów elektrycznych Ethernet 10/100 Base-T
- liczba portów COMBO elektrycznych RJ45 + optycznych SFP: min. 1
- parametry portów COMBO: 1000Base-T / 1000 Base-X SFP
- przepustowość matrycy switcha : min. 2 Gbit/s
- opóźnienie przełączania max 10 μ s
- liczba obsługiwanych grup VLAN: min. 1024
- prędkość transmisji regulowana na portach Ethernet
- obsługa standardów Ethernet: IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3z, STP, VLAN, RSTP, MSTP
- zasilanie PoE przez porty elektrycznych Ethernet RJ45 – IEEE 802.3at (do 30W na port)
- pojemność tablicy MAC Address; min. 4096 adresów
- port konsoli RS-232, 9600 kbps
- temperatura pracy (minimalny zakres) od -35°C do +60°C.
- praca w wilgotności od 5% do 95% (bez kondensacji)

KONCENTRATOR ETHERNET – WĘZEL ODBIORCZY

- **miejsce instalacji:** Centrum Monitoringu Wizyjnego
- **liczba urządzeń:** 1
- liczba elektrycznych portów Ethernet RJ45: min. 3
- parametry portów elektrycznych Ethernet 10/100 Base-T
- liczba portów COMBO elektrycznych RJ45 + optycznych SFP: min. 1
- parametry portów COMBO: 1000Base-T / 1000 Base-X SFP
- przepustowość matrycy switcha : min. 2 Gbit/s
- opóźnienie przełączania max 10 μ s
- liczba obsługiwanych grup VLAN: min. 1024
- prędkość transmisji regulowana na portach Ethernet
- obsługa standardów Ethernet: IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3z, STP, VLAN, RSTP, MSTP
- zasilanie PoE przez porty elektrycznych Ethernet RJ45 – IEEE 802.3at (do 30W na port)
- pojemność tablicy MAC Address; min. 4096 adresów
- port konsoli RS-232, 9600 kbps
- temperatura pracy (minimalny zakres) od 0°C do +60°C.
- praca w wilgotności od 5% do 95% (bez kondensacji)

ZABEZPIECZENIE PRZECIWPRZEPięCIOWE

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 5 jednoportowe lub 1 ośmioportowe
- chronione pary przewodów: sygnałowe i PoE
- poziom protekcji układu (linia – linia) dla par sygnałowych $\leq 40V$
- poziom protekcji układu (linia – linia) dla par PoE $\leq 95V$
- poziom protekcji układu (linia – uziemienie) dla par sygnałowych $\leq 600V$
- poziom protekcji układu (linia – uziemienie) dla par sygnałowych $\leq 1000V$
- nominalny prąd wyładowczy (linia-linia) dla par sygnałowych 20A 8/20 μs
- nominalny prąd wyładowczy (linia-linia) dla par PoE 10A 8/20 μs
- nominalny prąd wyładowczy (linia-uziemienie) dla par sygnałowych 20A 8/20 μs
- nominalny prąd wyładowczy (linia-linia) dla par PoE 2kA 8/20 μs

ZASILACZ PRĄDU STAŁEGO

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 1
- wykonanie przemysłowe: zwarta konstrukcja, bezwentylatorowa, optymalnie do instalacji na szynie TH35
- napięcie wyjściowe dostosowane do wymagań przełącznika Ethernet – koncentratora Ethernet w węźle nadawczym (skrzynce osprzętu pomocniczego Punktu Kamerowego)
- moc elektryczna dostosowana do wymagań przełącznika Ethernet – koncentratora Ethernet w węźle nadawczym (skrzynce osprzętu pomocniczego Punktu Kamerowego)
- posiadanie wymaganych badań i testów bezpieczeństwa

SKRZYŃKA OSPRZĘTU POMOCNICZEGO

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 1
- wykonana z materiału odpornego na zmienne warunki atmosferyczne oraz udary (w ograniczonym zakresie)
- gabaryty dostosowane do wymiarów urządzeń oraz osprzętu pasywnego stanowiącego wyposażenie Punktu kamerowego oraz umożliwiające odprowadzanie ciepła
- możliwość instalacji zamka trójpunktowego oraz wkładki do unikatowego klucza
- stopień szczelności (bez instalacji kratki wentylacyjnych) min. IP 65
- możliwość instalacji dławnic kablowych o stopniu szczelności IP 65
- możliwość montażu nasłupowego bez rozszczelnienia skrzynki
- możliwość montażu naściennego bez rozszczelnienia skrzynki

OSPRZĘT ELEKTRYCZNY – ZABEZPIECZENIA I POŁĄCZENIA

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** KOMPLET
- osprzęt posiadający certyfikaty CE oraz dopuszczenia do instalacji i użytkowania wymagane przepisami prawa obowiązującymi w RP
- posiadanie parametrów odpowiadających wymogom bezpieczeństwa oraz normom branżowym

DODATKOWE WYPOSAŻENIE CENTRUM MONITORINGU WIZYJNEGO

- **miejsce instalacji:** Centrum Monitoringu Wizyjnego
- **liczba urządzeń:** KOMPLET
- urządzenia takie jak serwery wyposażone w dyski twarde, sieciowe macierze dyskowe wyposażone w dyski twarde, urządzenia interfejsowe, itp. posiadające certyfikaty CE i dopuszczone do instalowania i użytkowania na terenie RP oraz o kompatybilności potwierdzonej przez wykonawcę modernizacji systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna
- okablowanie, elementy połączeniowe, montażowe, itp. elementy wyposażenia niezbędne do instalacji oraz eksploatacji systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna po dołączeniu kamer nowego Punktu Kamerowego do infrastruktury systemowej

ŁĄCZE CYFROWEJ TRANSMISJI DANYCH

- **miejsce instalacji:** połączenie Punktu Kamerowego z lokalizacją Centrum Monitoringu Wizyjnego
- **liczba urządzeń:** nie dotyczy
- dostawa realizowana jako usługa dzierżawy cyfrowego łącza transmisji danych w standardzie Ethernet TCP/IP
- interfejsy połączeniowe do infrastruktury systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna:
 - elektryczny 100Base-T lub 1000Base-T
 - optyczny 1000Base-FX (SFP)

UWAGA: typ interfejsu zależny od decyzji Zamawiającego (decydujące względy finansowe – wysokość opłaty inicjalnej oraz opłat abonamentowych)

- gwarancja sprawności łącza realizowana w formie serwisu technicznego na wypadek awarii o określonym maksymalnym czasie przywrócenia łącza do pełnej sprawności (tzw. kontrakt SLA) – proponowany czas przywrócenia sprawności łącza 24 godziny

7.2 Punkt Kamerowy skrzyżowanie ulic Sienkiewicza – Wojska Polskiego

Budowa nowego Punktu Kamerowego na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza – Wojska Polskiego wymaga od Wykonawcy dostarczenia urządzeń i osprzętu technicznego według poniższej specyfikacji.

Podane parametry należy traktować jako minimum wymagań.

KAMERA STACJONARNA

UWAGA: *poniższe wymagania techniczne dla kamery przygotowane zostały na podstawie wymagań Zamawiającego opublikowanych w SIWZ postępowania przetargowego „Modernizacja monitoringu i dzierżawa łączny lokalnych na potrzeby monitoringu w Piasecznie”*

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 4
- rozdzielczość obrazu minimum 2Mpix (megapiksele), 1920x1080 pikseli,
- praca dziennie – nocna: TRUE D/N, mechanicznie usuwany filtr podczerwieni,
- obiektyw o zmiennej ogniskowej (ręcznie lub zdalnie) w granicach od 3 do 8 mm
- zoom cyfrowy opcjonalny,
- minimalne oświetlenie sceny przy 50 IRE:
 - kolor: 1 lux (F1.2, Sens Up OFF),
 - b&w: 0 lux (F1.2, IR LED ON),
- liczba klatek na sekundę emitowana w strumieniu wideo: 25 przy zastosowaniu kompresji H.264,
- liczba jednocześnie emitowanych strumieni wideo: 2,
- wbudowany zespół diod IR o zasięgu doświetlenia do 50 m,
- cyfrowa redukcja szumów: wbudowany filtr minimum 2D,
- maski prywatności: 4 definiowane obszary,
- interfejs sterowania kamery: konfiguracja parametrów za pomocą protokołu TCP/IP poprzez port RJ-45 10/100 Base-T,
- interfejs transmisji strumieni wideo: RJ-45, elektryczny 10/100 Base-T,
- obsługa protokołów: IPv4 i IPv6, TCP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3, ARP, DNS, DDNS, QoS, UPnP,
- wbudowany WEB serwer umożliwiający bezpośredni dostęp przez przeglądarkę internetową,
- kompatybilność ze standardem ONVIF,
- obudowa zewnętrzna o stopniu szczelności IP66 oraz opcjonalnie odporności na uderzenia IK10,
- temperatura pracy kamery od -30°C do +50°C.

KAMERA OBROTOWA

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 1
-
- Rozdzielczość 1920(H) x 1080(V), 2 Megapiksele
- System skanowania progresywny
- Electronic Shutter Speed 1/1s~1/30,000s
- Czulość: kolor 0.005Lux@F1.6; 0Lux@F1.6 (IR on)
- S/N więcej niż 55dB
- Zasięg oświetlacza podczerwieni do 200m
- IR wł./wył. Kontrola automatyczna/ręczna
- Obiektyw Ogniskowa 4.5mm~135mm
- Max. Aperture F1.6 ~ F4.4
- Poziomy kąt widzenia H: 67.8° ~ 2.4°
- Zoom optyczny 30x
- Focus Control Auto/Manual
- Pan/Tilt zasięg obrotu Pan: 0° ~ 360° endless; Tilt: -20° ~ 90°, auto flip 180°
- Ręczna kontrola szybkości obrotu Pan: 0.1° ~200° /s; Tilt: 0.1° ~120° /s
- Preset szybkość obrotu Pan: 300° /s; Tilt: 200° /s
- Presety 300
- PTZ tryby 5 Pattern, 8 Tour, Auto Pan , Auto Scan
- Inteligencja Auto Tracking
- IVS Tripwire, wykrywanie intruza, obiekty pozostawione/znikające, wykrywanie twarzy, heat mapy
- Kompresja H.265+/H.265/H.264+/H.264
- Strumieniowość 3 strumienie Rozdzielczość1080P(1920×1080) /1.3M(1280×960) / 720P(1280×720) /D1(704×576/704×480) / CIF(352×288/352×240)
- Strumień główny: 1080P/1.3M/720P(1~50/60 klatek/s)
- Bit Rate Control CBR/VBR
- Bit Rate H.265/H.264: 448K ~ 8192Kbps
- Dzień/Noc Auto(ICR) / Color / B/W
- Backlight Compensation BLC / HLC / WDR (120dB)

- Detekcja ruchu
- Stabilizacja obrazu (EIS)
- Digital Zoom 16x
- Flip 180°
- Maski prywatności do 24 obszarów
- Kompresja G.711a/G.711Mu/AAC/G.722 / G.726/G.729/MPEG2-L2
- Ethernet RJ-45 (10Base-T/100Base-TX)
- Protokoły IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour, 802.1x
- Współpraca ze standardami: ONVIF, PSIA, CGI
- Metoda strumieniowania Unicast / Multicast
- Max. Liczba użytkowników 20
- Warunki pracy -40°C ~ 70°C / wilgotność 95% RH
- Klasa szczelności IP67
- Wandaloodporność IK10

KONCENTRATOR ETHERNET – WĘZEL NADAWCZY

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 1
- liczba elektrycznych portów Ethernet RJ45: min. 5
- parametry portów elektrycznych Ethernet 10/100 Base-T
- liczba portów COMBO elektrycznych RJ45 + optycznych SFP: min. 1
- parametry portów COMBO: 1000Base-T / 1000 Base-X SFP
- przepustowość matrycy switcha : min. 2 Gbit/s
- opóźnienie przełączania max 10 µs
- liczba obsługiwanych grup VLAN: min. 1024
- prędkość transmisji regulowana na portach Ethernet
- obsługa standardów Ethernet: IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3z, STP, VLAN, RSTP, MSTP
- zasilanie PoE przez porty elektrycznych Ethernet RJ45 – IEEE 802.3at (do 30W na port)
- pojemność tablicy MAC Address; min. 4096 adresów
- port konsoli RS-232, 9600 kbps
- temperatura pracy (minimalny zakres) od -35°C do +60°C.
- praca w wilgotności od 5% do 95% (bez kondensacji)

KONCENTRATOR ETHERNET – WĘZŁ ODBIORCZY

- **miejsce instalacji:** Centrum Monitoringu Wizyjnego
- **liczba urządzeń:** 1
- liczba elektrycznych portów Ethernet RJ45: min. 3
- parametry portów elektrycznych Ethernet 10/100 Base-T
- liczba portów COMBO elektrycznych RJ45 + optycznych SFP: min. 1
- parametry portów COMBO: 1000Base-T / 1000 Base-X SFP
- przepustowość matrycy switcha : min. 2 Gbit/s
- opóźnienie przełączania max 10 μ s
- liczba obsługiwanych grup VLAN: min. 1024
- prędkość transmisji regulowana na portach Ethernet
- obsługa standardów Ethernet: IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3z, STP, VLAN, RSTP, MSTP
- zasilanie PoE przez porty elektrycznych Ethernet RJ45 – IEEE 802.3at (do 30W na port)
- pojemność tablicy MAC Address; min. 4096 adresów
- port konsoli RS-232, 9600 kbps
- temperatura pracy (minimalny zakres) od 0°C do +60°C.
- praca w wilgotności od 5% do 95% (bez kondensacji)

ZABEZPIECZENIE PRZECIWPRZEPięCIOWE

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 3 jednoportowe lub 1 czteroportowe
- chronione pary przewodów: sygnałowe i PoE
- poziom protekcji układu (linia – linia) dla par sygnałowych $\leq 40V$
- poziom protekcji układu (linia – linia) dla par PoE $\leq 95V$
- poziom protekcji układu (linia – uziemienie) dla par sygnałowych $\leq 600V$
- poziom protekcji układu (linia – uziemienie) dla par sygnałowych $\leq 1000V$
- nominalny prąd wyładowczy (linia-linia) dla par sygnałowych 20A 8/20 μ s
- nominalny prąd wyładowczy (linia-linia) dla par PoE 10A 8/20 μ s
- nominalny prąd wyładowczy (linia-uziemienie) dla par sygnałowych 20A 8/20 μ s
- nominalny prąd wyładowczy (linia-linia) dla par PoE 2kA 8/20 μ s

ZASILACZ PRĄDU STAŁEGO

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 1
- wykonanie przemysłowe: zwarta konstrukcja, bezwentylatorowa, optymalnie do instalacji na szynie TH35

- napięcie wyjściowe dostosowane do wymagań przełącznika Ethernet – koncentratora Ethernet w węźle nadawczym (skrzynce osprzętu pomocniczego Punktu Kamerowego)
- moc elektryczna dostosowana do wymagań przełącznika Ethernet – koncentratora Ethernet w węźle nadawczym (skrzynce osprzętu pomocniczego Punktu Kamerowego)
- posiadanie wymaganych badań i testów bezpieczeństwa

SKRZYNKA OSPRZĘTU POMOCNICZEGO

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** 1
- wykonana z materiału odpornego na zmienne warunki atmosferyczne oraz udary (w ograniczonym zakresie)
- gabaryty dostosowane do wymiarów urządzeń oraz osprzętu pasywnego stanowiącego wyposażenie Punktu kamerowego oraz umożliwiające odprowadzanie ciepła
- możliwość instalacji zamka trójpunktowego oraz wkładki do unikatowego klucza
- stopień szczelności (bez instalacji kratki wentylacyjnych) min. IP 65
- możliwość instalacji dławnic kablowych o stopniu szczelności IP 65
- możliwość montażu nasłupowego bez rozszczelnienia skrzynki
- możliwość montażu naściennego bez rozszczelnienia skrzynki

OSPRZĘT ELEKTRYCZNY – ZABEZPIECZENIA I POŁĄCZENIA

- **miejsce instalacji:** Punkt Kamerowy
- **liczba urządzeń:** KOMPLET
- osprzęt posiadający certyfikaty CE oraz dopuszczenia do instalacji i użytkowania wymagane przepisami prawa obowiązującymi w RP
- posiadanie parametrów odpowiadających wymogom bezpieczeństwa oraz normom branżowym

DODATKOWE WYPOSAŻENIE CENTRUM MONITORINGU WIZYJNEGO

- **miejsce instalacji:** Centrum Monitoringu Wizyjnego
- **liczba urządzeń:** KOMPLET
- urządzenia takie jak serwery wyposażone w dyski twarde, sieciowe macierze dyskowe wyposażone w dyski twarde, urządzenia interfejsowe, itp. posiadające certyfikaty CE i dopuszczone do instalowania i użytkowania na terenie RP oraz o kompatybilności potwierdzonej przez wykonawcę modernizacji systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna
- okablowanie, elementy połączeniowe, montażowe, itp. elementy wyposażenia niezbędne do instalacji oraz eksploatacji systemu

monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna po dołączeniu kamer nowego Punktu Kamerowego do infrastruktury systemowej

ŁĄCZE CYFROWEJ TRANSMISJI DANYCH

- **miejsce instalacji:** połączenie Punktu Kamerowego z lokalizacją Centrum Monitoringu Wizyjnego
- **liczba urządzeń:** nie dotyczy
- dostawa realizowana jako usługa dzierżawy cyfrowego łącza transmisji danych w standardzie Ethernet TCP/IP
- interfejsy połączeniowe do infrastruktury systemu monitoringu wizyjnego miasta Piaseczna:
 - elektryczny 100Base-T lub 1000Base-T
 - optyczny 1000Base-FX (SFP)

UWAGA: typ interfejsu zależny od decyzji Zamawiającego (decydujące względy finansowe – wysokość opłaty inicjalnej oraz opłat abonamentowych)

- gwarancja sprawności łącza realizowana w formie serwisu technicznego na wypadek awarii o określonym maksymalnym czasie przywrócenia łącza do pełnej sprawności (tzw. kontrakt SLA) – proponowany czas przywrócenia sprawności łącza 24 godziny.

8. Kosztorys inwestorski przedsięwzięcia

Kosztorys inwestorski opracowano w oparciu o cennik publikowany przez Sekocenbud, zastosowano stawki aktualne na III kwartał 2018 r.:

a. stawki i narzuty (podstawa kosztorysowania) dla robót elektrycznych

- stawka r-g minimalna 28,90 zł brutto,
- stawka r-g najczęściej występująca 32,70 brutto,
- koszty zakupu materiałów stawka minimalna 1%,
- koszty zakupu materiałów stawka średnia 5,1%,
- koszty pośrednie dla robocizny stawka minimalna 44%,
- koszty pośrednie dla robocizny stawka średnia 65,7%,
- zysk stawka minimalna 4%,
- zysk stawka średnia 10,6%,

b. ceny materiałów i sprzętu

- materiały budowlane - Sekocenbud III kwartał 2018,
- sprzęt budowlany, narzędzia, sprzęt pomiarowy - Sekocenbud III kwartał 2018,
- urządzenia aktywne - ceny SRP producentów i dostawców urządzeń i materiałów publikowane (dostępne) na stronach WWW.

Dodatkowo przyjmuje się do kosztorysu ryczałtowe stawki dla prac projektowych i usług geodezyjnych:

- opracowanie projektu budowlanego wykonawczego nowego Punktu Kamerowego – 1 500,00 zł netto,

- opracowanie projektu budowlanego wykonawczego przyłącza elektrycznego do Punktu Kamerowego – 2 400,00 zł netto,
- zakup mapy do celów projektowych (obszar do 1 ha) – 550,00 zł netto,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu wszystkich prac ziemnych – 550,00 zł netto,
- opracowanie dokumentacji powykonawczych – 1 000,00 zł netto.

9. Załączniki

- Rysunek nr 1 – Wymagany obszar obserwacji nowego Punktu Kamerowego Sienkiewicza – Wojska Polskiego
- Rysunek nr 2 – Istniejący słup sygnalizacji ulicznej na skrzyżowaniu ulic Sienkiewicza – Wojska Polskiego – miejsce budowy nowego Punktu Kamerowego
- Rysunek nr 3 – Konfiguracja kamer Punktu Kamerowego – pole obserwacji terenu - Sienkiewicza – Wojska Polskiego
- Rysunek nr 4 – Montaż kamer Punktu Kamerowego na słupie Sienkiewicza – Wojska Polskiego – PROPOZYCJA
- Rysunek nr 5 – Schemat połączeniowy urządzeń Punktu Kamerowego Sienkiewicza – Wojska Polskiego
- Rysunek nr 6 – Przykładowe wyposażenie skrzynki osprzętu pomocniczego Punktu Kamerowego Sienkiewicza – Wojska Polskiego
- Rysunek nr 7 – Budowa przyłącza zasilania elektrycznego Punktu Kamerowego Sienkiewicza – Wojska Polskiego – propozycja wykonania
- Rysunek nr 8 - Wymagany obszar obserwacji nowego Punktu Kamerowego Sienkiewicza - Dworcowa
- Rysunek nr 9 – Nowy słup, miejsce budowy nowego Punktu Kamerowego Sienkiewicza - Dworcowa
- Rysunek nr 10 - Konfiguracja kamer Punktu Kamerowego – pole obserwacji terenu - Sienkiewicza - Dworcowa
- Rysunek nr 11 - Montaż kamer Punktu Kamerowego na słupie- Sienkiewicza - Dworcowa
- Rysunek nr 12 - Schemat połączeniowy urządzeń Punktu Kamerowego Sienkiewicza - Dworcowa
- Rysunek nr 13 - Przykładowe wyposażenie skrzynki osprzętu pomocniczego Punktu Kamerowego Sienkiewicza - Dworcowa
- Rysunek nr 14 - Budowa przyłącza zasilania elektrycznego Punktu Kamerowego Sienkiewicza – Dworcowa – propozycja wykonania
- Załącznik nr 1 – karty katalogowe przykładowego wyposażenia Punktu Kamerowego
- Załącznik nr 2 – Kosztorys inwestorski