

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.
Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7
Nr zamówienia: SM.271.4.2026

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ROZBUDOWA I MODERNIZACJA SYSTEMU MONITORINGU WIZYJNEGO

MIASTA GNIEZNO

Inwestor:

Miasto Gniezno
ul. Lecha 6
62-200 Gniezno

Lokalizacja/obiekt:

- Modernizacja infrastruktury teletechnicznej na trasie ulica Dworcowa/Pocztowa
- Chrobrego/Sobieskiego oraz modernizacja punktu dystrybucyjnego;
- Skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego.

Data opracowania: Sierpień 2026

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Specyfikacja może być wykorzystany jedynie do realizacji modernizacji systemu monitoringu wizyjnego w Gnieźnie i zgodnie z Dz. U. z 2017 r. poz. 880, 1089. art. 61 Ustawy o prawach autorskich i prawach pokrewnych oraz Dz.U. 2001 nr 49 poz. 508 ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Ustawy o prawach własności przemysłowej. Zabrania się dokonywania jakichkolwiek zmian, kopiowania specyfikacji technicznej bądź jej części w innym celu niż przewidziany powyżej bez konsultacji z inwestorem. Niedozwolone jest ich kopiowanie, utrwalanie, rejestrowanie, modyfikowanie, rozpowszechnianie lub udostępnianie osobom trzecim bez wiedzy i zgody inwestora.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
INFORMACJE OGÓLNE	3
Przedmiot opracowania.	3
Zestawienie przepisów, zasad wiedzy technicznej	3
Podstawowe informacje dotyczące specyfikacji technicznej zamówienia	5
OPIS TECHNICZNY POSZCZEGÓLNYCH LOKALIZACJI	7
Modernizacja infrastruktury teletechnicznej na trasie ulica Chrobrego/Sobieskiego - Dworcowa/Pocztowa;	7
Skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego.	7
Ogólne założenia właściwości funkcjonalno-użytkowych	7
Zakres zamówienia obejmuje:	8
Założenia główne dla systemu nadzoru wizyjnego - organizacja prezentacji obrazów:	9
Założenia główne funkcjonalności systemu operacyjnego oraz platformy VMS	10
Założenia minimalnych wymagań kamer wykorzystywanych w systemie monitoringu wizyjnego	13
Założenia główne dla systemu transmisji danych pomiędzy punktami kamer a punktem dystrybucji	16
Okablowanie strukturalne systemu monitoringu wizyjnego - punkt dystrybucyjny kamera IP	18
Kanalizacja teletechniczna dla struktury systemu monitoringu wizyjnego	20
LOKALIZACJA KAMER	22
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW I URZĄDZEŃ	23
Modernizacja infrastruktury teletechnicznej na trasie ulica Dworcowa/Pocztowa - Chrobrego/Sobieskiego oraz modernizacja punktu dystrybucyjnego Dworcowa/Pocztowa;	23
Skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego punkt dystrybucyjny Sobieskiego, Chrobrego	24
ZAŁĄCZNIKI	25

INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiot opracowania.

Wykonanie systemu monitoringu wizyjnego zgodnie z planem wizualizacyjnym dla lokalizacji:

- Modernizacja infrastruktury teletechnicznej na trasie ulica Chrobrego/Sobieskiego - Dworcowa/Pocztowa;
- Skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego.

System wyposażony w zaawansowaną analitykę obrazu zintegrowaną z istniejącą platformą centrum monitoringu miasta stanowiąc jednolity system wyświetlania i zarządzania wykonanego zgodnie z standard projektowy PN-EN 62676-1-4, PN-EN 50173-1-2, oraz EN 50174-1-3.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót realizowana dla inwestora jest jednym z dokumentów stanowiących załącznik do umowy.

Zestawienie przepisów, zasad wiedzy technicznej

- Uzgodnienia z inwestorem;
- Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe i wytyczne dostawcy urządzeń;
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach;
- Część 1- 1: Wymagania systemowe - Postanowienia ogólne;
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach;
- Część 1-2: Wymagania systemowe - Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji;
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach;
- Część 2-1: Protokoły transmisji wizji - Wymagania ogólne;
- PN-EN 62676-2-2:2014-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach;
- Część 2-2: Protokoły transmisji wizji - Zastosowanie między operacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST;
- PN-EN 62676-2-3:2014-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach;
- Część 2-3: Protokoły transmisji wizji - Zastosowanie między operacyjności IP oparte na usługach Web;
- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach;
- Część 4: Wytyczne stosowania;

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

- Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2009 lub adekwatnymi normami międzynarodowymi, ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008;
- Normy Europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowisk biurowych;
- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego;
- Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego;
- Część 2: Budynki biurowe.
- EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania;
- Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania
- Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania
- Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- Zgodnie z wiedzą techniczną, obowiązującą technologią i trendami w rozwiązaniach, dobrą praktyką i doświadczeniem

Uwaga!

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację systemu monitoringu wizyjnego zgodnie z wymaganiami opisanymi w specyfikacji technicznej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Podstawowe informacje dotyczące specyfikacji technicznej zamówienia

Podstawowy cel modernizacji i rozbudowy systemu monitoringu wizyjnego:

- poprawa poziomu bezpieczeństwa osób i miejsc przez realne obniżenie w nadzorowanych obszarach częstotliwości występowania niektórych zdarzeń o charakterze przestępstw, wykroczeń lub zakłóceń porządku;
- skrócenie czasu reakcji na wykryte zdarzenia, usprawnienia działań zmierzających do wykrycia sprawców i ustalenia przebiegu zdarzeń;
- usprawnienie funkcjonowania obiektu przez zapewnienie bieżącego nadzoru nad wytypowanymi obszarami, pod kątem występowania zdarzeń wpływających na właściwe działania infrastruktury, ruchu pieszego i pojazdów, zagrożeń dla osób i mienia;
- stworzenie stref ochrony peryferyjnej;
- gromadzenie danych analitycznych;
- usprawnienie systemu zobrazowania i zarządzania systemem monitoringu wizyjnego;
- wykonanie światłowodowego toru transmisyjnego łączącego planowany obszar monitoringu wizyjnego z centrum monitoringu miasta o przepustowości minimum 1Gb;
- wykonanie punktu/ów dystrybucyjnych systemu monitoringu wizyjnego;
- instalacja serwera rejestracji strumieni wideo zapewniającego kompatybilność z istniejącą platformą centrum monitoringu wizyjnego miasta tworząc jednolity system VMS.

System monitoringu wizyjnego - obiekty podlegające obserwacji na terenie objętym systemem monitoringu wizyjnego:

- pojedyncze osoby;
- grupy osób;
- pojedyncze obiekty;
- pojedyncze pojazdy samochodowe;
- elementy infrastruktury technicznej;
- pozostawione obiekty (paczki, torby itp.) w przestrzeniach ogólnodostępnych;
- wejścia/wyjścia;
- teren zewnętrzny.

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

Aktywności podlegające obserwacji na terenie objętym systemem monitoringu wizyjnego:

- akty chuligaństwa i wandalizmu;
- osoby będące pod widocznym wpływem alkoholu, innych środków odurzających, psychotropowych lub innym podobnie działającym;
- osoby zachowujące się agresywnie, prowokujące itp;
- pobicia, napady, bójki, kradzieże;
- kradzieże mienia z pojazdów zaparkowanych w nadzorowanych obszarach;
- kradzieże pojazdów;
- kradzież elementów infrastruktury;
- handel narkotykami;
- nielegalny handel;
- nielegalne spożywanie alkoholu;
- zakłócenia ciszy;
- weryfikacja innych zagrożeń np. pożar, ewakuacja, pomoc medyczna itp;
- używanie środków pirotechnicznych;
- inne podejrzane aktywności.

OPIS TECHNICZNY POSZCZEGÓLNYCH LOKALIZACJI

Modernizacja infrastruktury teletechnicznej na trasie ulica Chrobrego/Sobieskiego - Dworcowa/Pocztowa;

Skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego.

Ogólne założenia właściwości funkcjonalno-użytkowych

System monitoringu wizyjnego oparty na najnowszej technologii wideo i transmisji IP wykorzystujący zaawansowaną analizę obrazu AI. Podstawowym celem systemu monitoringu wizyjnego opartego o kamery stacjonarne wysokich rozdzielczości jest podniesienie poziomu bezpieczeństwa poprzez proaktywne wykrywanie zdarzeń (zagrożeń) w obszarze podlegającym nadzorowi.

Analiza sytuacji w obszarach objętych nadzorem ma być dokonywana w czasie rzeczywistym automatycznie oraz przez operatora. Zauważone przez operatora zdarzenia o charakterze incydentów, przekazywane będą do dalszej obsługi i analizy. W zależności od typu zdarzenia i poziomu jego rozwoju obsługa zdarzeń przekazywana do osób funkcyjnych odpowiedzialnych za bezpieczeństwo. Kamery wyposażona w technologię sztucznej inteligencji AI umożliwia automatyczne zobrazowanie powstałych zdarzeń (zagrożeń) w zaprogramowanych regułach analitycznych systemu VMS. System automatycznie uruchamia tryb alarmowy wyświetlając na monitorze podgląd z kamer(y) w celu szybkiej analizy i weryfikacji zdarzenia (zagrożenia).

Cele dodatkowe systemu nadzoru wizyjnego:

- usprawnienie funkcjonowania obiektu przez zapewnienie bieżącego nadzoru nad wytypowanymi obszarami, pod kątem występowania zdarzeń wpływających na właściwe działania infrastruktury, ruchu pieszego, zagrożeń dla osób i mienia;
- gromadzenie danych umożliwiających analizę pod kątem przyszłych usprawnień i eliminację ewentualnych nieprawidłowości;
- skrócenie czasu reakcji na wykryte zdarzenia, usprawnienia działań zmierzających do wykrycia zagrożenia i ustalenia przebiegu zdarzeń;

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

Zakres zamówienia obejmuje:

- wykonanie systemu monitoringu wizyjnego opartego o kamerę szybkoobrotową wysokich rozdzielczości zintegrowaną z kamerą panoramiczną 180° pracującą w technologii IP wysokich rozdzielczości minimum 4MPx oraz kamer stacjonarnych wysokich rozdzielczości minimum 8Mpx wyposażonych w obiektyw stałej/zmiennej ogniskowej zgodnie z załączoną wizualizacją;
- wykonanie systemu komunikacji głosowej - dwukierunkowej zarządzanej z centrum monitoringu miasta;
- dostarczenie urządzeń i elementów stanowiących komplet systemu;
- montaż elementów, urządzeń, okablowania strukturalnego stanowiących integralną część systemu;
- instalacja punktu kamerowego na dedykowanym słupie o wysokości minimalnej 4,5m w lokalizacji:
 - skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego.
- uruchomienie, konfiguracja wszystkich elementów stanowiących spójny system monitoringu wizyjnego;
- uruchomienie, konfiguracja licencji systemu VMS monitoringu wizyjnego;
- instalacja, uruchomienie, konfiguracja, kadrowanie wraz z uruchomieniem zaawansowanej analityki obrazu dla poszczególnych kamer IP konfiguracja i przystosowanie systemu do potrzeb użytkownika;
- wykonanie kanalizacji teletechnicznej/przepustów kablowych w celu realizacji modernizacji i rozbudowy systemu monitoringu wizyjnego;
- wykonanie zakończeń światłowodowych - przełącznice światłowodowe
- wykonanie przyłącza światłowodowego zapewniającego transmisję danych do centrum monitoringu ul. Pocztowa 11 z punktów dystrybucyjnego;
- wymiana kabla światłowodowego w relacji ulica Sobieskiego/Chrobrego - Pocztowa/Dworcowa;
- modernizacja punktu dystrybucyjnego ulica Pocztowa/Dworcowa;
- szkolenie personelu podstawowego zamawiającego dla obsługi systemu monitoringu wizyjnego;
- szkolenie personelu technicznego zamawiającego z zaawansowanych funkcji użytkownika systemu monitoringu wizyjnego;
- uczestniczenie w spotkaniach z zamawiającym w celu raportowania zaawansowania prac, ewentualnych problemach i zagrożeniach w realizacji zamówienia;
- uczestnictwo w odbiorach końcowych;
- uprzątnięcie terenu po zakończonej realizacji zamówienia;
- usunięcie wad i usterek wykrytych w trakcie odbiorów;
- pliki konfiguracyjne urządzeń, hasła dostępowe powinny zostać dostarczone w wersji elektronicznej;

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

- przeniesie na zamawiającego prawa autorskie majątkowe do utworów powstałych w ramach dokumentacji w zakresie następujących pól eksploatacyjnych: utrwalania i zwielokrotniania utworu – wytwarzanych każdą techniką egzemplarzy utworu, w tym techniką drukarską, reprograficzną, zapisu magnetycznego oraz techniką cyfrową (w tym dyskietki, CD-ROM-y, DVD, taśmy magnetyczne, nośniki magnetoptyczne, poprzez druk oraz urządzenia elektroniczne, w tym tzw. Papier elektroniczny);

Założenia główne dla systemu nadzoru wizyjnego - organizacja prezentacji obrazów:

- system umożliwia elastyczne przyporządkowanie poszczególne kamery do monitorów ogólnych i pomocniczych co umożliwi dostęp do różnych konfiguracji stanowiska operatora, w zależności od aktualnych potrzeb operacyjnych i dostępnej obsady;
- system umożliwia skalowalność monitoringu i umożliwia jego późniejszą rozbudowę, o kolejne punkty kamerowe nadzorowania (podglądu);
- oprogramowanie zarządzające umożliwia nadzorowanie (podgląd) 64 kamer na jednym monitorze, które można nadzorować jednocześnie bez względu na ich fizyczną lokalizację, typ rejestratora i wydajność łącza;
- wielkość monitorów lub wielkość okien na podzielonym ekranie i odległość monitora od operatora umożliwiają realizację postawionych celów w szczególności:
 - pozwolić operatorowi prawidłowo ocenić i zinterpretować alarmy, zdarzenia i incydenty w celu określenia czy ma do czynienia z sytuacją neutralną, czy zagrożeniem;
 - umożliwia dostosowanie liczby obserwowanych kamer przez operatora do natężenia zagrożeń na danym obszarze (terenie).

Założenia główne funkcjonalności systemu operacyjnego oraz platformy VMS

- dożywotnia licencja na zainstalowane punkty kamerowe;
- architektura rozproszona klient-serwer, posiadająca zdolność do sterowania, przesyłania strumieniowego, przetwarzania, nagrywania, przechowywanie i pozyskiwania wideo i powiązania danych oraz bezproblemowa integracja z komponentami innych firm;
- możliwość obsługi systemu za pomocą aplikacji na urządzeniach mobilnych;
- konfiguracja systemu (układy ekranów, uprawnienia użytkowników, listy kamer i urządzeń) przechowywane wyłącznie na serwerach, czyli zmiana komputera klienta nie wymaga u niego rekonfiguracji oprogramowania;
- zmiana uprawnień dla kont użytkowników obowiązuje natychmiast, tzn. nie wymaga od tych użytkowników przełogowania;
- system VMS ma umożliwiać integrację z systemami elektronicznych zabezpieczeń:
 - system alarmowy;
 - system kontroli dostępu;
 - system pożarowy;
 - system automatyki.

z obsługą wszystkich funkcji w interfejsie aplikacji klienckiej systemu VMS z wyświetlaniem informacji i powiadamianiem głosowym o zdarzeniach:

- obsługa kamer AI umożliwiających reakcję na detekcję sylwetki ludzkiej wraz z atrybutami (ubioru - kolory, płeć), detekcję twarzy, detekcję pojazdów wraz z atrybutami (kolor, typ pojazdów - osobowy, ciężarowy, motocykl, rower), odczyt numerów rejestracyjnych pojazdów, przy jednoczesnym ignorowaniu innych ruchomych obiektów, np. zwierząt, ptaków, owadów;
- obsługę kamer umożliwiających reakcję na zaprogramowane zdarzenia
 - zniknięcie/pojawienie się obiektu;
 - detekcja ruchu z podziałem na atrybut - osoba/pojazd.
- możliwość korzystania z zewnętrznych systemów analizy treści obrazu AI oraz automatycznej detekcji incydentów pochodzących od różnych producentów;
- możliwość korzystania z zewnętrznych systemów analizy parametrów środowiskowych pochodzących od różnych producentów;
- tworzenie własnych wtyczek i bibliotek DLL lub SO do przetwarzania poszczególnych ramek obrazów wideo i zwracania wyniku do serwera, czyli funkcja umożliwiająca zrobienie własnych algorytmów analizy wideo;
- otwarta architektura REST API (pełne sterowanie serwerem wideo, a także sterowanie zewnętrznymi systemami, za pomocą poleceń HTTP i standardu JSON);
- pakiet SDK umożliwiający tworzenie własnych mechanizmów zapisu i przechowywania danych wideo;
- bezpłatna aktualizacja oprogramowania do nowszej wersji;

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

- możliwość zmiany większości ustawień systemu bez zatrzymywania nagrywania;
- automatyczna zmiana pozycji kamery PTZ po dowolnym zdarzeniu:
 - alarmowym;
 - informacyjnym;
 - polecenie HTTP.
- sterowanie kamerami PTZ poprzez:
 - wskazanie obiektu;
 - zaznaczenie obszaru;
 - precyzyjne i natychmiastowe ustawienie głowicy kamery po kliknięciu w oknie kamery bez konieczności ręcznego jej sterowania;
 - ekran dotykowy;
 - zewnętrzny kontroler PAD;
 - realizację odmiennego sposobu kontrolowania (sterowania) kamerami PTZ można wykorzystywać kontroler sprzętowy lub programowy z wykorzystaniem narzędzi SDK i interfejsu API.
- sterowanie urządzeniami podłączonymi do wejść/wyjść sterujących poprzez przyciski na obrazach z kamer;
- możliwość błyskawicznej automatycznej (reakcja na zdarzenie) i ręcznego (np. przyciskiem na obrazie z kamery) tworzenia zakładki/odnośników do istotnych zdarzeń w trakcie podglądu na żywo;
- umożliwienie obsługi kamer z wykorzystaniem standardu ONVIF, który pozwoli na podłączenie kamer różnych producentów oraz innych źródeł RTSP, USB i webcam;
- posiadać funkcje analityczne umożliwiające przeszukiwanie nagrań z kamer IP różnych producentów zgodnie z kalendarzem, wyborem kamer(y), wyborem obszaru oraz atrybutami obiektów:
 - twarzy (płeć, wiek, emocje, nakrycie głowy, maska, okulary, oczy, usta, zarost);
 - ludzi (płeć, wiek, nakrycie głowy, górny kolor odzieży, dolny kolor odzieży, nakrycie głowy, torba);
 - numerów rejestracyjnych pojazdów;
 - pojazdów (typ pojazdu: osobowy, ciężarowy, autobus, pojazd uprzywilejowany, motorower, rower; cechy pojazdu: marka, kolor, prędkość).
- posiadać platformę do analizy AI o pełnym spektrum działania, służącą do monitorowania w czasie rzeczywistym obrazów z monitoringu wideo, skupiającą się na radzeniu sobie z szeroką gamą złożonych środowisk wideo na żywo. Nienadzorowane, samouczący mechanizm sztucznej inteligencji AI wyodrębniający istotne dane z wideo poprzez wykrywanie anomalii behawioralnych (nietypowe zachowanie) w płynnych, ruchliwych środowiskach lub zaawansowaną analizę ruchu w bardziej statycznym otoczeniu, gdzie wymagane jest wykrywanie innych zdarzeń. Alerty powinny być następnie

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

klasyfikowane w celu lepszego kontekstualizacji i wysyłane do silnika reguł, który automatyzuje część procesu decyzyjnego i powiadamia centrum nadzoru o zaobserwowaniu anomalii, zapewniając natychmiastową analizę w czasie rzeczywistym i możliwość natychmiastowego reagowania.

Alerty, które nie zostały automatycznie przeniesione do funkcji alarmowania mają być prezentowane operatorowi w postaci listy bieżących alertów, z których każdy zawiera sklasyfikowane obrazy i klip wideo trwający +/- 5–10 sekund. Następnie operator ma podejmować decyzję, czy alert jest ważny (przekształca się w alarm), czy nie, eliminując w ten sposób większość fałszywych alarmów.

- system VMS ma zapewniać obsługę podkładów graficznych / map oraz możliwość nanoszenia obrazu z kamer wideo na mapy w celu uproszczenia nawigacji po obiekcie/terenie;
- system ma zapewniać niskie koszty eksploatacyjne poprzez:
 - bezpłatne aktualizacje;
 - brak opłat licencyjnych za dodatkowe stanowiska operatorskie;
 - niższe koszty obsługi serwisowej systemu poprzez większą dostępność techników i integratorów;
 - możliwość stworzenia bardzo rozbudowanego systemu opierającego się o minimum 50 serwerów, dowolnych kamer IP podłączonych lokalnie lub chmurowo;
 - poprzez bardzo dobrą optymalizację rozwiązania - niższe wymagania sprzętowe.

Założenia minimalnych wymagań kamer wykorzystywanych w systemie monitoringu wizyjnego

Wymagania jakościowe treści obrazu z kamer wizyjnych

- czytelny obraz ogólny obserwowanego obszaru zarówno w dzień jak i w nocy (przy wykorzystaniu istniejącego oświetlenia);
- wierna reprodukcja kolorów niezależnie od typu oświetlenia (w przypadku gdy poziom oświetlenia umożliwia pracę kamer w trybie kolorowym);
- czytelny obraz sylwetek osób znajdujących się na monitorowanym obszarze umożliwiający kontrolę "mowy ciała" w celu identyfikacji potencjalnych zagrożeń;
- czytelny obraz ogólnej sytuacji ruchu pieszego i drogowego;
- wyświetlanie obrazu w czasie rzeczywistym;
- minimalna ilość pixeli na końcu sceny obrazu kamery wizyjnej powinna być zgodna z załącznikiem wizualizacji i lokalizacji kamer oraz być w zgodności z normą PN-EN 62676-4.



Wymagania minimalne parametrów technicznych kamer wizyjnych

- zastosowane obudowy/uchwyty/adaptery itp. w punkcie kamerowym muszą być w wersji metalowej zapewniające klasę szczelności min. IP66;
- rozwiązania nadzoru wizyjnego muszą być zgodne ze standardem ONVIF weryfikowany dla każdego produktu przez stronę organizacji ONVIF: www.onvif.org/conformant-products/. Producent rozwiązań nadzoru wizyjnego musi być również aktywnym członkiem tej organizacji w celu zapewnienia pełnej zgodności produktów z tym standardem również w przyszłości;
- urządzenia powinny posiadać mechanizmy/funkcje zapewniające bezpieczeństwo sieciowe urządzeń, m.in.:
 - ochrona hasłem (brak hasła domyślnego, wymuszenie stworzenia nowego hasła przy pierwszym uruchomieniu kamery, obsługa bezpiecznego połączenia po protokole HTTPS (SSL), obsługa standardu uwierzytelniania 802.1x;
- kamery stacjonarne powinny posiadać wbudowany głośnik i mikrofon służący do nadzorowania obszaru pod kątem komunikacji głosowej operatora z punktem kamerowym, wykrywania przekroczenia natężenia dźwięku, odtwarzanie automatyczne nagranych plików audio lub ręcznego wyzwalania komunikatów z poziomu zintegrowanej platformy system monitoringu wizyjnego;
- kamera szybkoobrotową wysokich rozdzielczości zintegrowaną z kamerą panoramiczną 180° powinna posiadać wbudowany głośnik i mikrofon służący do nadzorowania obszaru pod kątem komunikacji głosowej operatora z punktem

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

kamerowym, wykrywania przekroczenia natężenia dźwięku, odtwarzanie automatyczne nagranych plików audio lub ręcznego wyzwalania komunikatów z poziomu zintegrowanej platformą system monitoringu wizyjnego;

- kamera powinna obsłużyć kompresję min. MJPEG, H.264 oraz H.265;
- kamera powinny być przystosowane do pracy wewnątrz i zewnątrz pomieszczeń;
- urządzenia powinny zapewniać bezawaryjną pracę w temp. od -30°C do +60°C;
- urządzenia powinny zapewniać klasę szczelności min. IP66;
- urządzenia powinny być wandaloodporne o klasie odporności nie mniejszej niż IK10;
- wszystkie urządzenia, kamery zasilane w oparciu o urządzenia aktywne struktury sieci LAN zasilanie HPoE, PoE, PoE+ tylko zgodnie z standardem IEEE 802.3 af(15W)/at(30W)/bt(60W);
- kamera szybkoobrotową wysokich rozdzielczości zintegrowaną z kamerą panoramiczną 180° powinna prezentować obraz kolorowy o rozdzielczość zgodnie z przyjętymi minimalnymi parametrami lub większymi a w warunkach niskiego poziomu oświetlenia pracować w trybie czarno-białym z nie pogorszoną rozdzielczością i aktywnym oświetlaczem podczerwieni - oddzielne ustawienia parametrów obrazu dla trybu dziennego i nocnego;
- wszystkie kamery wyposażone w system nauczania maszynowego z podstawowymi funkcjami zaawansowanej analityki wideo AI:
 - ochrona perymetryczna, wtargnięcie, przekroczenie linii itp. metadane wideo, klasyfikacja obiektu - człowiek/pojazd, filtr alarmów.
- kamera wyposażona w system aktywnego odstraszania - LED, sygnał dźwiękowy (komunikaty lub sygnały alarmowe);
- minimalna ilość pixeli na końcu sceny zgodnie z załącznikiem lokalizacji i symulacji kadru obrazu kamery;
- optyka kamery powinna zapewniać poprawną konfigurację obrazu w obszarach objętych nadzorem;
- elektronika kamery powinna być wyposażona w system AWB, AGC, BLC, HLC, 3D NR, WDR minimum 120dB;
- minimalna rozdzielczość kamery szybkoobrotowej 4Mpx dla kamery panoramicznej 180° powinna wynosić 8Mpx lub wyższe - spełniające wymogi rozpoznawania, identyfikacji zgodnie wizualizacją kadru sceny kamery;
- kamera szybkoobrotowa wyposażona w obiektyw o zmiennej ogniskowej minimum 6-110mm;
- minimalna rozdzielczość kamery stacjonarnej 8Mpx lub wyższa - spełniające wymogi rozpoznawania, identyfikacji zgodnie wizualizacją kadru sceny kamery;
- kamery wyposażone w technologię kolorowego obrazu przez całą dobę;

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

- minimalna czułość kamery szybkoobrotowej:
 - 0,008lux/F1,6 0lux (diody IR / LED wł.)
- minimalna czułość kamery stacjonarnej:
 - Kolor 0,009 Lux/F1,5 (30 IRE);
 - B/W 0,0009 Lux/F1,5 (30 IRE).
- system kodowania i prędkość przetwarzania:
 - H.265/H.264: minimum 25 kl./s;
- minimalny zasięg oświetlacza podczerwieni:
 - kamera panoramiczna Smart Dual:
 - 2 diody IR LED (zasięg 30m);
 - 2 diody LED światła białego (zasięg 30m).
 - kamera szybkoobrotowa Smart Dual:
 - 2 diody IR LED (zasięg 100m);
 - 2 diody LED światła białego (zasięg 50m).
 - kamery stacjonarnej:
 - 2 diody IR LED (zasięg 30m);
 - 2 diody LED światła białego (zasięg 30m).
- aktywne odstraszanie - 1 dioda LED migająca (czerwona), 1 dioda LED migająca (niebieski), sygnał dźwiękowy (komunikat lub alarm);
- balans bieli - Automatyczny;
- automatyczna regulacja ostrości;
- funkcje aktywujące zdarzenie alarmowe - aktywacja wejścia / wyjść analityka AI;
- ethernet minimum - RJ-45 (10/100BASE-T);
- interfejs aplikacji do programowania:
- ONVIF Profile S/G/T;
- format kompresji audio - G.711a / G.711Mu.
- menu konfiguracyjne kamery powinny być wyświetlane w języku polskim.

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

Założenia główne dla systemu transmisji danych pomiędzy punktami kamer a punktem dystrybucji

- niezakłócona praca wszystkich komponentów systemu w zakresie temperatur powietrza zewnętrznego -30°C do +65°C;
- gwarantowane pasmo transmisji dla toru transmisyjnego kamery powinno wynosić 20 Mbit/s dla każdej kamery IP w dwóch kierunkach pomiędzy pośrednim punktem dystrybucji a kamerą IP;
- gwarantowane pasmo transmisji dla toru transmisyjnego punktu dystrybucyjnego powinno stanowić sumę pasm dla kamer IP podłączonych do danego pośredniego punktu dystrybucji w dwóch kierunkach - pośredni punkt dystrybucyjny a główny punkt dystrybucyjny lecz nie mniej niż 1000 Mbit/s;
- gwarantowane pasmo transmisji dla toru transmisyjnego pomiędzy głównym punktem dystrybucji a centrum nadzoru powinno wynosić minimum sumę pasm wszystkich kamer IP podłączonych do struktury sieci dystrybucyjnej lecz nie mniej niż 1000 Mbit/s w dwóch kierunkach;
- dopuszczalne straty pakietów 1% oraz maksymalny średni czas odpowiedzi 50ms mierzony testem ping (pomiar wykonywany w punktach kamerowych do centrum nadzoru interwał 1s, czas pomiaru minimum 15 min;
- punkt dystrybucyjny ma umożliwiać podłączenie minimum do 8 urządzeń aktywnych zasilanych przez PoE lub PoE+ 1GB 802.3af/at w standardzie IEEE 802.3 af(15W)/at(30W), 2 x port SFP+ 10GB;
- przełączniki zarządzalny posiadający możliwość agregacji portów fizycznych przełącznika oraz mechanizm zapobiegania powstawaniu pętli wyposażony w opcję dual boot;
- urządzenia w punktach dystrybucyjnych powinny posiadać mechanizmy/funkcje zapewniające bezpieczeństwo sieciowe urządzeń, obsługa bezpiecznego i szyfrowanego połączenia, obsługa standardu 802.1x;

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

Założenia główne punktu pośredniego dystrybucji ulica Sobieskiego/Chrobrego (Modernizacja)

- zastosowane obudowy muszą być w wersji metalowej zapewniające minimum klasę szczelności IP65;
- zapewnienia niezakłóconej pracy przełączników sieciowych w zakresie temperatur powietrza zewnętrznego -35°C do +68°C;
- gwarantowane pasmo transmisji dla toru transmisyjnego kamery powinno wynosić 20 Mbit/s dla każdej kamery IP w dwóch kierunkach pomiędzy pośrednim punktem dystrybucji a kamerą IP;
- gwarantowane pasmo transmisji dla toru transmisyjnego punktu dystrybucyjnego powinno stanowić sumę pasm dla kamer IP podłączonych do danego pośredniego punktu dystrybucji w dwóch kierunkach - pośredni punkt dystrybucyjny a główny punkt dystrybucyjny lecz nie mniej niż 1000 Mbit/s;
- gwarantowane pasmo transmisji dla toru transmisyjnego pomiędzy głównym punktem dystrybucji a centrum nadzoru ulica Pocztowa 4 powinno wynosić minimum sumę pasm wszystkich kamer IP podłączonych do struktury sieci dystrybucyjnej lecz nie mniej niż 10 Gbit/s w dwóch kierunkach;
- pośredni punkt dystrybucyjny ma umożliwiać podłączenie minimum do 8 urządzeń aktywnych zasilanych przez PoE lub PoE+ 1GB 802.3af/at w standardzie IEEE 802.3 af(15W)/at(30W), 2 x port SFP+;
- przełączniki zarządzalny posiadający możliwość agregacji portów fizycznych przełącznika oraz mechanizm zapobiegania powstawaniu pętli wyposażony w opcję dual boot;
- dopuszczalne straty pakietów 1% oraz maksymalny średni czas odpowiedzi 50ms mierzony testem ping (pomiar wykonywane w punktach kamerowych do centrum nadzoru interwał 1s, czas pomiaru minimum 15 min;
- przełączniki zainstalowane dla komunikacji z centrum nadzoru mają posiadać możliwość agregacji portów fizycznych przełącznika oraz mechanizm zapobiegania powstawaniu pętli;
- urządzenia w punktach dystrybucyjnych powinny posiadać mechanizmy/funkcje zapewniające bezpieczeństwo sieciowe urządzeń, obsługa bezpiecznego i szyfrowanego połączenia, obsługa standardu 802.1x;
- lokalizacje punktów dystrybucyjnych należy ustalić na etapie realizacji z inwestorem.

Okablowanie strukturalne systemu monitoringu wizyjnego - punkt dystrybucyjny kamera IP

- zaspokojeniu potrzeb ze względu na implementację wysoko wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabla skrętkowego UTP kat 6.
- kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne. Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 6 przez obowiązujące normy ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania;
- podstawowe parametry elektryczne kabla:
 - max. rezystancja przewodnika – 98,6 Ohm/lm;
 - asymetria rezystancji żył - <2%;
 - asymetria pojemności żył względem ziemi - <1600 pF/km;
 - min. rezystancja izolacji - 5000 Mohm/km;
 - impedancja falowa – 100 (± 15) Ohm;
 - wytrzymałość dielektryczna izolacji (V DC/V AC) – 1000/700 V
- instalacja okablowania strukturalnego poziomego powinna być wykonana w oparciu o nieekranowane komponenty spełniające rzeczywiste wymagania kategorii 6 na trasach kamera-punkt dystrybucyjny, budowa punktu logicznego IP CCTV zakończonego gniazdem modułów RJ45 Keystone po stronie patch panelu a po stronie kamery IP wtyczką RJ-45 kategorii 6;
- należy zastosować moduły RJ45, które mają spełniać wymagania:
 - zapewnienie wysokiej niezawodności przesyłanych danych dla aplikacji działających z przepływnością 1Gbit/s, należy zastosować komponenty systemu o wydajności kategorii 6 250MHz (Klasa E), zgodnie z najnowszymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2;
 - zastosowane moduły RJ45 muszą być kompatybilne w dół (kat 5) oraz w górę (kat 6, 6A) bez wymiany modułu RJ45;
 - zapewnić ochronę przed zabrudzeniami oraz uszkodzeniami mechanicznymi pinów wewnątrz złącza - po stronie Patch Panela). Dlatego każdy moduł RJ45 musi być wyposażony w zintegrowaną z modułem osłoną złącza RJ45. Osłona musi złącza musi zintegrowana z modułem tzn. przy wkładaniu RJ45 kabla krosowego automatycznie chowała się wewnątrz modułu, a po wyciągnięciu złącza RJ45 kabla krosowego wracała na swoją pozycję. Nie należy stosować modułów bez takiego zabezpieczenia;
 - zapewnić szybki i łatwy montaż modułu RJ45 instalacja ma się odbywać bez użycia narzędzi. Nie należy stosować modułów narzędziowych lub modułów w których element zaciskający żyły nie jest zintegrowany z modułem. Moduły RJ45 mają być wykorzystywane do połączeń

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

telefonicznych jak i komputerowych nie powodując odkształcenia się pinów skrajnych. Moduł RJ45 ma posiadać standard montażu Keystone umożliwiający mocowanie złącza w ogólnodostępnym standardzie osprzętu elektroinstalacyjnego;

- zakończyć wszystkie 8 żył kabla trasowego bezpośrednio w module RJ45. Nie dozwolone jest rozwiązanie, w którym zastosowano dodatkowe wymienne wkładki, które stanowią dodatkowe połączenie w torze transmisyjnym. Takie połączenie wpływa negatywnie na parametry ze względu na wartość tłumienia IL, odbicia RL oraz zwiększa prawdopodobieństwo uszkodzenia;
- moduł RJ45 ma mieć możliwość podłączenia kabli o średnicy żyły od 0,5 do 0,65mm i izolacji żyły 1,5mm;
- celem zapewnienia jak najwyższej jakości każdy złącze musi posiadać unikalny numer złącza umieszczony na złączy w sposób trwały.
- moduł RJ45 musi posiadać oznaczony system rozszycia kabla instalacyjnego zgodnie ze standardem T568A lub T568B.;
- celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at o mocy do 30W

UWAGA!

W przypadku kabli końcowych takich jak: kamery CCTV IP, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego zakończonym wtykiem RJ-45

Kanalizacja teletechniczna dla struktury systemu monitoringu wizyjnego

- kanalizacja teletechniczna dla kabli światłowodowych wybudowana i wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami w branży telekomunikacyjnej, prawem budowlanym oraz innymi ustawami lub rozporządzeniami;
- przyjęte rozwiązania techniczne muszą uwzględniać specyfikę budowy i eksploatację sieci teletechnicznej;
- kanalizacja teletechniczna jako element sieciowej infrastruktury telekomunikacyjnej składający się z rur dla kabli telekomunikacyjnych, dodatkowych rur osłonowych, studni kablowych;
- kanalizację teletechniczną należy budować z rur RHDPE Ø40 min. 450N na całej długości kanalizacji teletechnicznej ułożonej podziemnie należy układać taśmę ostrzegawczą sygnalizacyjną koloru pomarańczowego z napisem „**UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY**”;
- w studniach kablowych (lub zasobnikach światłowodowych stosować hermetyczne mufy złączowe wyposażone w odpowiednią ilość kaset spawów oraz koszyków dla luźnych tub i powinna umożliwiać wprowadzenie dodatkowych kabli światłowodowych i wykonania w niej złączy odgałęźnych w ilości nie mniej niż 8;
- w budynkach lub innych obiektach gdzie planuje się złącza światłowodowe należy instalować przetącnice światłowodowe (ODF) dostosowane do warunków w jakich będą pracowały. W pomieszczeniach wydzielonych (serwerownia itp.) przetącnice ODF panelowe. Przyjmuje się stosowanie wyposażenia w standardzie SC APC (adaptery, pigtaile, patchcords).
- zaciągać kable światłowodowe metodą pneumatycznego wdmuchiwanie, w sposób nie powodujący przekroczenia dopuszczalnej siły ciągnięcia oraz minimalnego promienia gięcia kabla;
- osadzenie studni teletechnicznych SK1 przy każdym projektowanym punkcie kamerowym (słupie oświetleniowym);
- osadzenie studni teletechnicznych SKR1 przy każdym punkcie dystrybucyjnym instalowanym w rozdzielni elektrycznej na fundamencie do wkopania w ziemię;
- ułożenie rury osłonowej łączącej studnię teletechniczną z słupem (punkt kamery) SRS Ø40mm.
- Na głównych ciągach kanalizacji teletechnicznej zaprojektowanej wzdłuż ciągów należy instalować kable światłowodowe o minimalnych parametrach:
 - kabel tubowy, kanałowy, dielektryczny, ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla;
 - 12 włókien światłowodowych jednomodowych;
 - maksymalna dynamiczna siła ciągnięcia 4 kN;
 - minimalny dynamiczny promień zginania 170 mm;
 - temperatura pracy od -40°C do +70°C;
 - typowe oznaczenie Z-XOTKtsdD 12J.

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

- Pojemność kabla światłowodowego (ilość włókien), projektowanego na danym odcinku należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do prac;

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

LOKALIZACJA KAMER

Lokalizacja kamer zgodnie z załącznikami wizualizacji planów obszarów objętych monitoringiem, wraz minimalnymi wymaganiami jakościowymi kadru kamer

- Skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego zgodnie z planem lokalizacyjnym.

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.
Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7
Nr zamówienia: SM.271.4.2026

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW I URZĄDZEŃ

Modernizacja infrastruktury teletechnicznej na trasie ulica Dworcowa/Pocztowa - Chrobrego/Sobieskiego oraz modernizacja punktu dystrybucyjnego Dworcowa/Pocztowa;

Lp.	Nazwa elementu	Ilość
1	Kabel światłowodowy jednomodowy relacja - Punkt dystrybucyjny Dworcowa/Pocztowa - Punkt dystrybucyjny Sobieskiego/Chrobrego - komplet	1
2	Wkładka optyczna SFP+ (minimum do 10km)	2
3	Switch PoE 8 portów RJ45 1GB 802.3af/at, 2 x SFP+, zasilacz	1
4	Materiały instalacyjne i pomocnicze - komplet	1
5	Kanalizacja teletechniczna - komplet zgodnie z planem lokalizacyjnym	1
6	Montaż, uruchomienie, konfiguracja, sprawdzenie poprawności działania,, prace ziemne, uruchomienie punktów dystrybucyjnych, pomiary wydajności struktury sieci, testy - komplet	1

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

Skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego punkt dystrybucyjny Sobieskiego, Chrobrego

Lp.	Nazwa elementu	Ilość
1	Punkt kamerowy wyposażony w kamerę i system audio (mikrofon/głośnik) oraz system odstraszania optyczno-dźwiękowego z obiektywem o stałej ogniskowej	4
2	Kamera szybkoobrotowa zintegrowana z kamerą panoramiczną 180°	1
3	Punkt(y) dystrybucyjny(e) - urządzenia aktywne, pasywne, zasilacze, itp. - komplet	1
4	Okablowanie strukturalne sieci LAN i zasilania - komplet	1
5	Licencję zapewniającą archiwizację strumienia wideo i audio - komplet	1
6	Materiały instalacyjne i pomocnicze - komplet	1
7	Kanalizacja teletechniczna - komplet zgodnie z planem lokalizacyjnym	1
8	Słup instalacyjny 4,5m czarny z fundamentem prefabrykowanym	1
9	Montaż, uruchomienie, konfiguracja, kadrowanie, uruchomienie systemu AI dla kamer IP, sprawdzenie poprawności działania, uruchomienie reguł analitycznych na stanowiskach operatorskich zgodnie z potrzebami użytkownika, prace ziemne, instalacja okablowania strukturalnego, uruchomienie punktów dystrybucyjnych, pomiary wydajności struktury sieci LAN, testy, szkolenie personelu - komplet	1

Zadanie: Modernizacja i rozbudowa systemu elektronicznego monitoringu miejskiego.

Dokument: Zakres rzeczowy usług - Załącznik numer 7

Nr zamówienia: SM.271.4.2026

ZAŁĄCZNIKI

1. Wizualizacja skrzyżowanie ulic Mickiewicza, Chrobrego m. Gniezno.