

Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)
„Nowoczesny Monitoring dla bezpiecznych Starachowic”

Etap 1
Modernizacja sieci radiowej

Sierpień 2026 r.



Spis treści

1.	WSTĘP	5
2.	PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA	5
3.	ZAKRES REALIZACJI – CZĘŚĆ OPISOWA	6
3.1.1	INSTALACJA MASZTÓW ANTENOWYCH, ANTEN ORAZ MONTAŻ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	7
3.1.1.1	CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZE	7
3.1.1.2	REALIZACJA	8
3.1.1.3	ODPOWIEDZIALNOŚCI WYKONAWCY	8
3.2	WYMIANA WYPOSAŻENIA SZAF TELETECHNICZNYCH W BAZACH RADIOWYCH, ADN LUB ICH DOPOSAŻENIA	9
3.2.1	ZAKRES PRAC TOWARZYSZĄCYCH WYMIANIE/DOŁOŻENIU SZAFY TELETECHNICZNEJ ORAZ INNYCH PRAC ZWIĄZANYCH Z POŁĄCZENIAMI ŚWIATŁOWODOWYMI W ISTNIEJĄCYCH LOKALIZACJACH LUB NOWYCH	9
3.3	URUCHOMIENIE PODŁĄCZENIA ŚWIATŁOWODOWEGO NA WYSOCKIEGO –ADN19	10
3.4	KONFIGURACJA RADIOLINII, PRZEŁĄCZNIKÓW I URZĄDZEŃ AKTYWNYCH	10
3.4.1	ZASADY OGÓLNE	10
3.4.2	KONFIGURACJA PRZEŁĄCZNIKÓW	10
3.4.3	KONFIGURACJA ANTEN I RADIOLINII	11
3.4.4	KONTA ADMINISTRACYJNE I HASŁA	12
3.4.5	SPÓJNOŚĆ Z ISTNIEJĄCĄ INFRASTRUKTURĄ	12
3.4.6	DOKUMENTACJA KONFIGURACJI	12
3.5	LISTA LOKALIZACJI, KTÓRYCH DOTYCZY ZAKRES INWESTYCJI	13
3.5.1	LISTA LOKALIZACJI OBECNYCH BAZ RADIOWYCH	13
3.5.1.1	LISTA PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO BAZY	13
3.5.2	LISTA NOWYCH PUNKTÓW BAZ I PUNKTÓW UMIEJSCOWIENIA ANTEN RADIOLINII	13
3.6	WYKONANIE DOKUMENTACJI POWDROŻENIOWEJ – ZARYS OGÓLNY	13
4.	OPIS SZCZEGÓŁOWY DOTYCZĄCY REALIZACJI ZADANIA	14
4.1	BAZA ZAKŁADOWA	14
4.1.1	ZAKRES PRAC I URZĄDZEŃ DO WYMIANY	16
4.1.2	LOKALIZACJE PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO BAZY ZAKŁADOWA	17
4.2	BAZA WYSOCKIEGO	18
4.2.1	ZAKRES PRAC I URZĄDZEŃ DO WYMIANY	19
4.2.2	PODŁĄCZENIE BAZY WYSOCKIEGO DO INFRASTRUKTURY ŚWIATŁOWODOWEJ	20
4.2.3	LOKALIZACJE PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO BAZY WYSOCKIEGO	21
4.2.4	ZAKRES PRAC I URZĄDZEŃ DO WYMIANY - MINI -STACJA UL. HAUKE BOSAKA	21
4.2.5	LOKALIZACJE PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO MINI -STACJA UL. HAUKE BOSAKA	22
4.3	BAZA POLICJA	22
4.3.1	ZAKRES PRAC I URZĄDZEŃ DO WYMIANY	23
4.3.2	LOKALIZACJE PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO BAZY POLICJA	24
4.4	BAZA GRANICZNA	24
4.4.1	ZAKRES PRAC I URZĄDZEŃ DO WYMIANY	25



4.4.2 LOKALIZACJE PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO BAZY GRANICZNA	26
4.5 BAZA SP11-LEŚNA	27
4.5.1 ZAKRES PRAC I URZĄDZEŃ DO WYMIANY - BAZA SP11 LEŚNA.....	28
4.5.2 LOKALIZACJE PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO BAZY	29
4.5.3 PRACE DODATKOWE: PAWILON DACH	29
4.6 BAZA SP10	29
4.6.1 ZAKRES PRAC I URZĄDZEŃ DO WYMIANY	31
4.6.2 LOKALIZACJE PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO BAZY	31
4.6.3 PRACE DODATKOWE: SZKOŁA PODSTAWOWA NR P10 DACH	31
4.7 RADIO BIBLIOTEKA PUBLICZNA. FILIA NR 1 I 6	32
4.8 ZAKRES PRAC I URZĄDZEŃ DO WYMIANY	33
4.8.1 LOKALIZACJE PUNKTÓW KAMEROWYCH, WRAZ Z RELACJĄ RADIOWĄ DO BAZY	33
4.9 NOWA BAZA AK – LOKALIZACJA: AL. ARMII KRAJOWEJ 4	33
4.10 NOWA BAZA UM – LOKALIZACJA: URZĄD MIEJSKI W STARACHOWICACH, UL. RADOMSKA 45.....	34
5. MINIMALNE WYMAGANIA TECHNICZNE	36
5.1 SZCZEGÓŁOWY OPIS SZAFY RACK 19”	36
5.2 SZCZEGÓŁOWY OPIS MASZTU RADIOWEGO	37
5.3 PARAMETRY PRZEŁĄCZNIKA ZARZĄDZALNEGO POE+	39
5.4 RADIOLINIE	40
5.4.1 ANTENA TYP 1 – ODLEGŁOŚĆ PUNKTÓW KAMER DO MASZTU OKOŁO 200 M STANDARDOWA RELACJA....	41
5.4.2 ANTENA TYP 2 – ODLEGŁOŚĆ PUNKTÓW KAMER OD MASZTU OKOŁO 200 M RELACJA O PODWYŻSZONYM ZYSKU	42
5.4.3 BEZPRZEWODOWY MOST RADIOWY POINT-TO-POINT 60 GHZ - TYP 3 – ŁĄCZE POMIĘDZY SP10 I NOWĄ BAZĄ AK	42
5.5 PATCH PANEL LAN Z ZABEZPIECZENIEM PRZECIWPRIĘCIOWYM.....	43
5.5.1 8 KANAŁOWY PATCH PANEL LAN Z ZABEZPIECZENIEM PRZECIWPRIĘCIOWYM - TYP1	43
5.5.2 16 KANAŁOWY PATCH PANEL LAN Z ZABEZPIECZENIEM PRZECIWPRIĘCIOWYM - TYP 2.....	44
5.5.3 4 KANAŁOWY MODUŁ LAN Z ZABEZPIECZENIEM PRZECIWPRIĘCIOWYM – TYP3	44
5.6 OKABLOWANIE STOSOWANE DO POŁĄCZEŃ	45
5.6.1 ZASILAJĄCE: ZEWNĘTRZNE.....	45
5.6.2 ZASILAJĄCE: WEWNĘTRZNE	45
5.6.3 SKRĘTKA MIEDZIANA DO PODŁĄCZENIA ANTEN - PRZEWIESZKA MIĘDZY SŁUPAMI	45
5.6.4 SKRĘTKA MIEDZIANA DO PODŁĄCZENIA ANTEN	45
5.6.5 ŚWIATŁOWÓD TYP 1	45
5.7 DODATKOWE WYPOSAŻENIE	46
5.7.1 WKŁADKI SFP	46
5.7.2 PRZEŁĄCZNIKA ŚWIATŁOWODOWA (FIBER PATCH PANEL) TYP 1.....	47
5.7.3 PÓŁKA DO SZAFY RACK 19”	47
5.7.4 PATCHCORDY – WYMIANA ISTNIEJĄCYCH + NOWE POŁĄCZENIA	47
5.7.5 LISTWA ZASILAJĄCA RACK 19” – TYP 1	47
5.7.6 ZABEZPIECZENIE PRĄDOWE TYP A	47
5.8 WYMAGANIA CYBERBEZPIECZEŃSTWA	48
6. PRZEPROWADZENIE TESTÓW FUNKCJONALNYCH	48



6.1	MINIMALNY ZAKRES TESTÓW ODBIOROWYCH	48
6.2	DOKUMENTOWANIE I WYNIK ODBIORU	49
7.	WYKONANIE DOKUMENTACJI POWDROŻENIOWEJ	49
7.1	SCHEMATY TECHNICZNE I POŁĄCZENIOWE:	49
7.2	DOKUMENTACJA TESTOWA I URUCHOMIENIOWA:	49
7.3	DOKUMENTACJA EKSPLOATACYJNA I SERWISOWA:	50
8.	GWARANCJA, SERWIS I ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY	50



1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ), sporządzony na podstawie art. 99–103 ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych. OPZ określa w sposób jednoznaczny, wyczerpujący i zrozumiały przedmiot, zakres oraz warunki realizacji zamówienia, w tym minimalne wymagania techniczne dotyczące dostarczanych urządzeń i materiałów, umożliwiając Wykonawcom rzetelne przygotowanie oferty, a Zamawiającemu – jej ocenę oraz odbiór wykonanych prac.

Zadanie pn. „Nowoczesny Monitoring dla bezpiecznych Starachowic” jest realizowane jako część przedsięwzięcia „AkTYwne Miasto. Razem dla rozwoju Starachowic”, współfinansowanego w ramach Polsko-Szwajcarskiego Programu Rozwoju Miast. Zamawiającym jest Centrum Usług Wspólnych w Starachowicach, działające w zakresie powierzonych zadań Gminy Starachowice.

Niniejsze zamówienie obejmuje Etap 1 inwestycji, tj. modernizację sieci radiowej wykorzystywanej do transmisji obrazu z kamer miejskiego systemu monitoringu wizyjnego (CCTV) na terenie miasta Starachowice. Celem Etapu 1 jest wymiana i rozbudowa infrastruktury nadawczo-odbiorczej (masztów, anten, radiolinii, szaf teletechnicznych oraz okablowania) w sposób zapewniający stabilną, bezpieczną i wydajną transmisję danych pomiędzy punktami kamerowymi a bazami radiowymi oraz przygotowanie infrastruktury pod dalszą rozbudowę systemu w kolejnych etapach.

Wszelkie wskazane w OPZ nazwy własne, znaki towarowe, patenty lub źródła pochodzenia mają charakter wyłącznie przykładowy i służą doprecyzowaniu oczekiwanego standardu technicznego. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne na zasadach określonych w pkt 5 OPZ. Spełnienie wymagań może być potwierdzone kartą katalogową, specyfikacją techniczną, oświadczeniem producenta lub innym dokumentem wskazanym w SWZ. Zakres, forma i termin składania przedmiotowych środków dowodowych zostaną określone w SWZ.

2. Przedmiot zamówienia

- Przedmiotem zamówienia jest kompleksowa wymiana infrastruktury do obsługi połączeń radiowych systemu monitoringu miejskiego CCTV w Starachowicach, wraz z rozbudową istniejącej infrastruktury o nowe lokalizacje punktów nadawczo-odbiorczych pod nowe lokalizacje kamer.
- Cena oferty musi obejmować urządzenia, materiały, przewody, elementy montażowe, konfigurację, pomiary, uruchomienie i dokumentację, które zostały wskazane w OPZ lub są technicznie niezbędne do prawidłowego wykonania wyraźnie opisanego zakresu. Wykonawca jako podmiot profesjonalny, przed złożeniem oferty powinien zgłosić pytania dotyczące zauważonych rozbieżności albo braków.
- Wszystkie dostarczone urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, wolne od wad fizycznych i prawnych, dopuszczone do obrotu i użytkowania w Polsce oraz oznaczone w sposób umożliwiający identyfikację producenta, modelu i numeru seryjnego. Na dzień składania oferty urządzenia nie mogą być wycofane ze wsparcia producenta ani mieć ogłoszonego zakończenia wsparcia przypadającego wcześniej niż koniec wymaganej gwarancji.
- Wykonawca odpowiada za legalne pochodzenie sprzętu, możliwość realizacji gwarancji oraz prawo Zamawiającego do korzystania z dostarczonego oprogramowania i licencji przez cały wymagany okres.
- Komponenty mogą pochodzić od różnych producentów (np. radiolinie producent X, switchy producent Y), jeżeli zapewniają pełną kompatybilność, nie ograniczają



funkcjonalności, są objęte gwarancją i nie powodują utraty wsparcia dla rozwiązania. Zamawiający nie dopuszcza możliwości, aby sprzęt tego samego rodzaju pochodził od różnych producentów (np. wszystkie zaproponowane radiolinie muszą być dostarczone od zaproponowanego producenta X, wszystkie dostarczone switchy muszą pochodzić od zaproponowanego producenta Y). Zamawiający nie wymaga statusu partnerskiego, autoryzacji producenta ani certyfikowania każdego komponentu przez producenta urządzenia, chyba że odrębny zapis OPZ wynika z obiektywnej konieczności technicznej.

- Urządzenia i ich komponenty muszą posiadać trwałe oznaczenia identyfikacyjne, o ile są one standardowo stosowane dla danego rodzaju wyrobu.
- Urządzenia należy dostarczyć w opakowaniach producenta albo w innych opakowaniach zapewniających równoważną ochronę podczas transportu i magazynowania. Zamawiający nie wymaga oryginalnego opakowania, jeżeli nie jest ono konieczne do zachowania gwarancji.
- Do urządzeń kluczowych należy dostarczyć instrukcje, warunki gwarancji oraz dokumentację niezbędną do konfiguracji i eksploatacji w języku polskim, a jeżeli producent nie publikuje dokumentacji po polsku - w języku angielskim. Dokumentacja może być przekazana elektronicznie.
- Dostarczone rozwiązanie oraz sposób jego wdrożenia muszą umożliwiać Zamawiającemu realizację obowiązków dotyczących cyberbezpieczeństwa wynikających z przepisów prawa, w szczególności ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa, w zakresie adekwatnym do przedmiotu zamówienia. Wymagania obejmują w szczególności bezpieczną konfigurację, kontrolę dostępu, ochronę transmisji, zarządzanie podatnościami i aktualizacjami, rejestrowanie zdarzeń, tworzenie kopii konfiguracji, ciągłość działania oraz bezpieczeństwo łańcucha dostaw.
- **Czas przewidziany na realizację przedmiotu zamówienia - 3 miesiące od dnia podpisania umowy.**

3. Zakres realizacji – część opisowa

Zakres realizacji zadania określa niniejszy dokument oraz załączenia wykonawcze załączone do SWZ.

- W przypadku prowadzenia prac przy elementach objętych gwarancją innego podmiotu Wykonawca przed rozpoczęciem prac ustali z Zamawiającym sposób postępowania. Jeżeli utrata gwarancji nastąpi z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy, Wykonawca przejmie na własny koszt obowiązki gwarancyjne w równoważnym zakresie do końca pierwotnego okresu gwarancji.
- Wykonawca przygotowuje dokumentację techniczną, uzgodnienia, zgłoszenia, wnioski i projekty niezbędne do wykonania zakresu powierzonego umową. Zamawiający zapewni wymagane pełnomocnictwa oraz dokumenty pozostające w jego posiadaniu niezbędne do realizacji zadania.
- Zakres realizacji jest ściśle powiązany z pkt 4 — opis szczegółowy realizacji modernizacji sieci radiowej.
- Zdemontowane urządzenia i materiały zostaną zinwentaryzowane w protokole. O ich ponownym wykorzystaniu, przekazaniu Zamawiającemu albo zagospodarowaniu jako odpadu decyduje Zamawiający. Wykonawca nie może zutylizować elementów bez pisemnej zgody Zamawiającego.
- Ze względu na lokalizację części prac na terenie obiektów o ograniczonym dostępie (m.in. Komenda Powiatowa Policji, Urząd Miejski w Starachowicach), Wykonawca zobowiązany



jest zapewnić, aby osoby wykonujące prace przestrzegały zasad poufności oraz obowiązujących na terenie danego obiektu procedur bezpieczeństwa i dostępu.

- Wiążące dla sporządzenia oferty są wyłącznie OPZ, załączniki do SWZ, odpowiedzi i zmiany opublikowane w toku postępowania. Mapy i narzędzia internetowe mogą pełnić jedynie funkcję pomocniczą. Zamawiający nie wymaga korzystania z konta, licencji ani oprogramowania konkretnego producenta w celu przygotowania oferty.

Wykonawca zobowiązany jest do demontażu wymienionych w OPZ elementów infrastruktury m.in.:

- Szaf teletechnicznych
- Okablowania
- Anten radiowych
- Mocowań anten
- Przełączników zarządzalnych
- Zabezpieczeń elektrycznych

oraz montażu nowych urządzeń wraz z konfiguracją

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym harmonogram prac oraz kolejność przełączeń w sposób ograniczający przerwy w działaniu monitoringu. Planowane wyłączenia wymagają wcześniejszego uzgodnienia z Zamawiającym.

3.1.1 Instalacja masztów antenowych, anten oraz montaż okablowania strukturalnego

Zakres prac obejmuje wykonanie kompletnej instalacji masztów antenowych oraz montaż okablowania strukturalnego oraz montaż urządzeń łączności radiowej w lokalizacjach wskazanych przez Zamawiającego w szczególności:

3.1.1.1 Czynności przygotowawcze

- Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań, których wysokość masztu przekraczać będzie 3,0m. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić dla każdej lokalizacji rozwiązanie techniczne obejmujące sposób montażu masztu, zastosowane elementy mocujące oraz zakres planowanych prac.
- Przed wykonaniem montażu Wykonawca zobowiązany jest dokonać oceny technicznej elementu konstrukcyjnego, do którego będzie mocowany maszt, pod kątem możliwości bezpiecznego przeniesienia obciążeń od masztu i zamontowanych urządzeń. W przypadku stwierdzenia wątpliwości dotyczących nośności lub stanu technicznego konstrukcji Wykonawca zobowiązany jest przedstawić opinię lub ekspertyzę sporządzoną przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wykonawca odpowiada za prawidłowy dobór konstrukcji wsporczej, systemu mocowania oraz zastosowanych materiałów, a także za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej oraz wymaganiami producentów zastosowanych urządzeń.
- Wykonawca opracuje dokumentację warsztatową obejmującą co najmniej rysunek montażowy masztu, sposób mocowania oraz sposób wykonania połączenia z instalacją uziemiającą lub wyrównawczą, jeżeli jest wymagana.
- Wykonawca zobowiązany jest uzyskać uzgodnienia, opinie lub decyzje administracyjne, które zgodnie z obowiązującymi przepisami są niezbędne do wykonania przyjętego przez niego rozwiązania technicznego. Jeżeli dla danego zakresu robót przepisy nie wymagają



uzyskania decyzji administracyjnych lub opracowania projektu budowlanego, Zamawiający nie będzie wymagał ich sporządzania.

- Wykonawca zapewni uzyskanie zgód właścicieli lub administratorów obiektów na prowadzenie prac w lokalizacjach objętych zamówieniem.
- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo wykonanych robót, stateczność zamontowanych masztów, prawidłowość zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych oraz wszelkie skutki wynikające z niewłaściwego doboru sposobu mocowania lub elementów konstrukcyjnych.

3.1.1.2 Realizacja

- Wykonanie tras kablowych z wykorzystaniem następujących mediów transmisyjnych i zasilających:
 - okablowania strukturalnego LAN
 - wzmocnionego światłowodu
 - przewodu elektroenergetycznego do zasilania urządzeń końcowych. (jeśli jest to wymagane w danej lokalizacji)
- Dostawa, montaż masztów radiowych
- Dostawa, montaż i konfiguracja anten w określonych punktach instalacyjnych – zgodnie z mapą i opisem zamawiającego.
- Zastosowanie osprzętu ochronnego, w tym:
 - systemów ochrony i prowadzenia przewodów (np. rury elektroinstalacyjne, peszle kanały stalowe ocynkowane, uchwyty montażowe itp.),
 - komponentów dodatkowych zabezpieczających instalację przed warunkami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi, w tym aktami wandalizmu.
- Po montażu masztu Wykonawca prześle Zamawiającemu dokumentację powykonawczą oraz protokół odbioru prac podpisany przez właściciela/administradora obiektu.

Wszystkie prace muszą zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi na dzień odbioru przepisami prawa, najlepszymi praktykami w zakresie instalacji systemów łączności radiowej, obowiązującymi normami. Wykonawca zobowiązany jest do uruchomienia, skonfigurowania i przetestowania zainstalowanych urządzeń.

Podczas prac na wysokości Wykonawca zapewni bezpieczeństwo osób oraz zabezpieczy sprzęt i montowane urządzenia przed upadkiem.

3.1.1.3 Odpowiedzialności Wykonawcy

- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za prawidłowość przyjętych rozwiązań technicznych, dobór konstrukcji wsporczej, elementów mocujących, jakość wykonanych robót oraz bezpieczeństwo zamontowanych masztów i urządzeń.
- Wykonawca udziela 3-letniej rękojmi i gwarancji na przedmiot zamówienia, liczonej od dnia podpisania przez Strony protokołu odbioru końcowego. W tym okresie ponosi pełną odpowiedzialność za wszelkie szkody, uszkodzenia, awarie lub nieprawidłowości wynikające z wad projektu warsztatowego, błędów montażowych, niewłaściwego doboru materiałów lub elementów mocujących, błędnej oceny nośności konstrukcji oraz innych zaniedbań lub błędów pozostających po stronie Wykonawcy.
- W przypadku ujawnienia w okresie 3 lat od dnia podpisania protokołu odbioru wad, usterek lub szkód wynikających z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy, Wykonawca zobowiązuje się do ich niezwłocznego usunięcia na własny koszt oraz pokrycia wszelkich



kosztów naprawy szkód powstałych wskutek tych wad, w tym szkód wyrządzonych Zamawiającemu lub osobom trzecim, o ile wynikają one z działania lub zaniechania Wykonawcy.

- Odpowiedzialność ta nie obejmuje uszkodzeń powstałych wskutek działania siły wyższej, zdarzeń losowych, ingerencji osób trzecich lub użytkownika niezgodnego z przeznaczeniem, chyba że ich skutki pozostają w bezpośrednim związku z wadliwym wykonaniem robót przez Wykonawcę.

3.2 Wymiana wyposażenia szaf teletechnicznych w bazach radiowych, ADN lub ich doposażenia

Zamawiający wymaga wymiany/dołożenia wyposażenia w niezbędną infrastrukturę teletechniczną, z montażem i konfiguracją osprzętu wewnątrz szaf rack 19". Zakres obejmuje dostawę, montaż, podłączenie oraz konfigurację takich elementów jak:

- Urządzenia zabezpieczające przed przepięciami (dedykowane do zastosowań teletechnicznych),
- Zasilacze i elementy zasilania wskazane w zakresach lokalizacyjnych; zamówienie nie obejmuje dostawy nowych UPS, o ile w danej lokalizacji nie wskazano inaczej,
- Przełączniki sieciowe PoE (Power over Ethernet),
- Wkładki SFP/SFP+ kompatybilne z urządzeniami i parametrami danego toru światłowodowego,
- Przełącznice światłowodowe – z tackami spawów, adapterami i pigtailami (SC/LC, w zależności od zastosowanej technologii),
- Organizery okablowania 19" – do poziomego prowadzenia i uporządkowania przewodów w szafie,
- Listwy zasilające 230 V do montażu w szafie RACK 19",
- Półki montażowe do szafy rack 19" – dedykowane dla urządzeń nieprzystosowanych do montażu rackowego
- Patch panele – umożliwiające terminację przewodów miedzianych (RJ-45),
- Panele lub zestawy ochronników LAN/PoE o liczbie kanałów 4, 8 albo 16, zgodnie z zakresem danej lokalizacji.

Wszystkie komponenty muszą być kompatybilne z szafą 19", a ich montaż wykonany w sposób estetyczny, zapewniający łatwy dostęp serwisowy oraz zachowanie ładu instalacyjnego. Wykonawca zobowiązany jest do uruchomienia wszystkich elementów, przeprowadzenia testów oraz przekazania dokumentacji powykonawczej.

Minimalne wymagania techniczne urządzeń i materiałów określono w pkt 5 OPZ.

3.2.1 Zakres prac towarzyszących wymianie/dołożeniu szafy teletechnicznej oraz innych prac związanych z połączeniami światłowodowymi w istniejących lokalizacjach lub nowych

- **Zabezpieczenie połączeń światłowodowych** – przed demontażem należy odpowiednio zabezpieczyć istniejące okablowanie światłowodowe, w sposób umożliwiający jego bezpieczne odtworzenie w nowej szafie.
 - dokonania pomiarów początkowych określających parametry sieci światłowodowej
- **Odtworzenie połączeń światłowodowych** – ponowny montaż wszystkich elementów pasywnych sieci w szafie a w przypadku konieczności rozcięcia i ponownego zestawienia połączeń światłowodowych, Wykonawca zobowiązany jest do:
- zespawania włókien we własnym zakresie i na własny koszt,



- wymiany wszystkich pasywnych komponentów (np. pigtaili, tac, przełącznic) na nowe, o parametrach nie gorszych niż dotychczasowe
- zachowania oryginalnej numeracji i oznaczeń kabli światłowodowych (odzworowanie oznaczeń zgodnie ze stanem istniejącym),
- dokonania pomiarów i zweryfikowania poprawności wykonania spawów do najbliższej szafy PDN lub ADN

Wyjaśnienie:

- * PDN- węzeł pasywny sieci światłowodowej, Szafa teletechniczna zewnętrzna połączenia światłowodów.
- * ADN - węzeł aktywny sieci światłowodowej, Szafa teletechniczna wewnętrzna, zakończenia połączenia światłowodów, przełącznice, propagacja na sieć LAN do obiektów

3.3 Uruchomienie podłączenia światłowodowego na Wysockiego –ADN19

Wykonawca zobowiązany jest do uruchomienia nowego połączenia światłowodowego pomiędzy punktem szafą z osprzętem do obsługi radiowej Wysockiego 1 a lokalizacją Szkoła Podstawowa nr 13 na nowym światłowodzie – przewieszka między dwoma budynkami. Połączenie musi zapewniać stabilną i niezawodną transmisję danych zgodnie z obowiązującymi normami dla sieci światłowodowych. Połączenie tych lokalizacji umożliwi likwidację 2 przestarzałych anten z mostu radiowego.

3.4 Konfiguracja radiolinii, przełączników i urządzeń aktywnych

3.4.1 Zasady ogólne

Wykonawca dostarczy, skonfiguruje, uruchomi i zintegruje wszystkie przełączniki, radiolinie oraz pozostałe aktywne urządzenia z istniejącą infrastrukturą Zamawiającego. Konfiguracja musi zapewniać ciągłość działania monitoringu, pełną komunikację pomiędzy wskazanymi punktami oraz zgodność z przyjętą przez Zamawiającego adresacją, segmentacją sieci i zasadami bezpieczeństwa.

- Przed rozpoczęciem zmian Wykonawca zinwentaryzuje czynne połączenia, adresację IP, używane VLAN-y, konfigurację portów, kierunki radiolinii, parametry łączy, zastosowane wkładki SFP oraz sposób połączenia z istniejącymi urządzeniami.
- Przed modyfikacją istniejącego urządzenia Wykonawca wykona kopię jego konfiguracji, jeżeli urządzenie umożliwia eksport konfiguracji.
- Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji skrócony plan konfiguracji obejmujący co najmniej: adresację IP, nazwy urządzeń, wykaz VLAN-ów, sposób konfiguracji portów, przypisanie urządzeń do lokalizacji oraz planowane parametry radiolinii.
- Wykonawca nie może samodzielnie zmieniać istniejącej numeracji VLAN, adresacji, tras, sposobu działania sieci ani konfiguracji urządzeń Zamawiającego bez uprzedniego uzgodnienia.
- Wszelkie przełączenia powodujące przerwę w transmisji obrazu wymagają wcześniejszego uzgodnienia terminu z Zamawiającym.

3.4.2 Konfiguracja przełączników

Przełączniki należy skonfigurować zgodnie z aktualnym sposobem działania sieci Zamawiającego oraz z informacjami uzyskanymi podczas inwentaryzacji. Konfiguracja musi być spójna z urządzeniami istniejącymi, w tym z przełącznikami Dell PowerConnect 2824 oraz FC S5750E-26X-SI-R2, w lokalizacjach, w których urządzenia te uczestniczą w transmisji.



- utworzenie albo odtworzenie VLAN-ów wskazanych przez Zamawiającego, bez samodzielnego nadawania nowych numerów VLAN;
- konfigurację portów jako access/untagged albo trunk/tagged, wraz z właściwym PVID i listą dozwolonych VLAN-ów;
- wydzielenie zarządzania urządzeniami do VLAN-u lub podsieci administracyjnej wskazanej przez Zamawiającego;
- zachowanie separacji transmisji monitoringu od ruchu administracyjnego oraz innych sieci, jeżeli taka separacja jest stosowana w istniejącej infrastrukturze;
- konfigurację portów PoE zgodnie z wymaganiami zasilanych urządzeń, bez przekraczania dostępnego budżetu mocy;
- włączenie mechanizmu zapobiegania pętlom, np. RSTP albo rozwiązania równoważnego, w zakresie zgodnym z istniejącą siecią;
- opisanie portów nazwą lokalizacji, urządzenia lub relacji, którą obsługują;
- wyłączenie nieużywanych portów albo przypisanie ich do nieaktywnego VLAN-u, jeżeli rozwiązanie to jest zgodne z zasadami Zamawiającego;
- konfigurację synchronizacji czasu NTP i wysyłania zdarzeń do SYSLOG, jeżeli Zamawiający wskaże adresy właściwych serwerów;
- konfigurację SNMPv3, jeżeli urządzenie będzie włączone do systemu monitorowania Zamawiającego;
- zapisanie zatwierdzonej konfiguracji jako konfiguracji startowej urządzenia.

3.4.3 Konfiguracja anten i radiolinii

Każda radiolinia musi zostać skonfigurowana jako kompletne i stabilne połączenie pomiędzy wskazanymi punktami. Urządzenia należy skonfigurować w sposób zapewniający przezroczystą transmisję warstwy drugiej, chyba że Zamawiający zaakceptuje inny sposób pracy.

- nadanie każdemu urządzeniu unikalnej nazwy i unikalnego adresu zarządzającego zgodnego z planem adresacji Zamawiającego;
- nadanie każdemu urządzeniu osobnych kont administracyjnych i do zestawień połączeń (hasło musi mieć co najmniej 15 znaków), jeżeli urządzenie umożliwia taką konfigurację;
- przypisanie interfejsu zarządzającego do VLAN-u lub podsieci administracyjnej wskazanej przez Zamawiającego, jeżeli urządzenie umożliwia taką konfigurację;
- konfigurację częstotliwości, szerokości kanału, mocy nadawczej i polaryzacji w sposób ograniczający wzajemne zakłócenia i zgodny z obowiązującymi ograniczeniami;
- ustawienie właściwego trybu punkt–punkt, albo mostu 60 GHz z łączem zapasowym 5 GHz, zależnie od typu relacji;
- zastosowanie szyfrowania transmisji nie słabszego niż WPA2-AES albo rozwiązania równoważnego;
- wyłączenie funkcji serwera DHCP, NAT, routingu, publicznego dostępu administracyjnego i nieuzgodnionego dostępu chmurowego, chyba że dana funkcja jest niezbędna i została zaakceptowana przez Zamawiającego;
- ograniczenie dostępu administracyjnego do wskazanych adresów lub sieci zarządzającej, jeżeli urządzenie posiada taką funkcję;
- aktualizację firmware do wspieranej, stabilnej wersji po wcześniejszym wykonaniu kopii konfiguracji;
- ustawienie NTP i SYSLOG, jeżeli funkcje są dostępne i Zamawiający wskaże odpowiednie serwery;
- wykonanie strojenia kierunku anten, sprawdzenie poziomu sygnału, jakości połączenia i przepustowości.



3.4.4 Konta administracyjne i hasła

Przed odbiorem Wykonawca usunie lub zmieni wszystkie domyślne dane dostępowe oraz skonfiguruje konta administracyjne zgodnie z poniższymi zasadami:

- hasło administracyjne musi mieć co najmniej 16 znaków;
- hasło powinno zawierać małe i wielkie litery, cyfry oraz znaki specjalne, o ile urządzenie obsługuje taki zestaw znaków;
- hasła przełączników nie mogą być ponownie wykorzystywane jako hasła anten lub radiolinii;
- klucz szyfrujący transmisję może być wspólny wyłącznie dla dwóch końców jednej konkretnej relacji radiowej; dla każdej kolejnej relacji należy zastosować inny klucz;
- hasła i klucze nie mogą zawierać nazwy użytkownika, producenta, modelu, adresu lokalizacji ani łatwego do odgadnięcia ciągu;
- nie dopuszcza się pozostawienia nieujawnionych kont serwisowych, kont instalatora ani niezgodnionych mechanizmów zdalnego dostępu;
- po zakończeniu wdrożenia konta używane wyłącznie przez Wykonawcę zostaną usunięte lub wyłączone;
- dane dostępowe zostaną przekazane Zamawiającemu w oddzielnym zaszyfrowanym pliku, w sposób uzgodniony z Zamawiającym; hasła nie należy umieszczać w jawnej dokumentacji powykonawczej.

3.4.5 Spójność z istniejącą infrastrukturą

Wykonawca odpowiada za pełną zgodność nowych urządzeń z istniejącą infrastrukturą w zakresie niezbędnym do prawidłowej realizacji zamówienia. W szczególności należy zapewnić:

- zgodność adresacji IP, masek, bram, VLAN-ów, PVID, tagowania i sposobu konfiguracji portów;
- zgodność parametrów portów miedzianych i światłowodowych, w tym prędkości, trybu duplex, typu włókna, złączy i wkładek SFP;
- zgodność konfiguracji mechanizmów zapobiegania pętlom i pozostałych funkcji warstwy drugiej;
- komunikację nowych przełączników z istniejącymi urządzeniami Dell PowerConnect 2824 oraz FC S5750E-26X-SI-R2, jeżeli występują w danej relacji;
- brak utraty dotychczasowej funkcjonalności, brak niezgodnionych zmian w istniejących VLAN-ach oraz brak pogorszenia działania czynnych punktów kamerowych;
- zgłoszenie Zamawiającemu każdej stwierdzonej niezgodności przed wykonaniem zmiany mogącej wpłynąć na działanie sieci.

3.4.6 Dokumentacja konfiguracji

W ramach dokumentacji powdrożeniowej Wykonawca prześle:

- kopię końcowej konfiguracji każdego nowego przełącznika, radiolinii i innego konfigurowalnego urządzenia aktywnego;
- zestawienie urządzeń zawierające co najmniej: lokalizację, nazwę urządzenia, producenta, model, numer seryjny, adres MAC, adres IP, VLAN zarządzający, wersję firmware i rolę urządzenia;
- tabelę portów przełączników z opisem portu, trybem access/trunk, VLAN-ami, PVID, ustawieniem PoE i podłączonym urządzeniem;
- zestawienie relacji radiowych z nazwami obu końców, adresami IP, kanałem, szerokością kanału, mocą, poziomem sygnału i osiągniętą przepustowością;



- schemat logiczny połączeń i przypisania urządzeń do VLAN-ów;
- zaszyfrowany wykaz danych dostępowych przekazany oddzielnie od pozostałej dokumentacji;
- krótką instrukcję wykonania kopii i odtworzenia konfiguracji.

3.5 Lista lokalizacji, których dotyczy zakres inwestycji

Szczegółowy opis lokalizacji i zakres prac określono w pkt 4 OPZ.

Dostęp do części lokalizacji wymaga uzgodnienia terminu z Zamawiającym lub administratorem obiektu.

3.5.1 Lista lokalizacji obecnych baz radiowych

- Baza Zakładowa
- Baza Wysockiego
- Baza Policja
- Baza Graniczna
- Baza SP11-Leśna
- Baza SP10
- Radio Biblioteka Publiczna. Filia Nr 1 i 6

3.5.1.1 Lista punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do bazy

Dla każdej bazy wskazano relacje radiowe oraz przypisane do nich punkty kamerowe.

3.5.2 Lista nowych punktów baz i punktów umiejscowienia anten radiolinii

W ramach rozbudowy monitoringu przewiduje się utworzenie nowych baz łączności radiowej umiejscowionych na:

1. budynku wielorodzinnym przy al. Armii Krajowej 4; połączenie z budynkiem Szkoły Podstawowej nr 10 zostanie wykonane mostem radiowym, z dostępem do sieci przez ADN15; na dachu budynku znajdują się 2 maszty i anteny oratora GSM
2. budynku Urzędu Miejskiego w Starachowicach; anteny zostaną zamontowane na nowym maszcie dachowym, a okablowanie LAN zostanie doprowadzone z serwerowni zapasowej na parterze.

3.6 Wykonanie dokumentacji powdrożeniowej – zarys ogólny

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i przekazania dokumentacji technicznej obejmującej:

- Schematy połączeń logicznych i fizycznych urządzeń systemu łączności (anten, maszty LAN, zasilanie, światłowody),
 - Zestawienie urządzeń,
 - Dane dostępowe zostaną przekazane Zamawiającemu w oddzielnym dokumencie i wersji elektronicznej w zaszyfrowanym pliku. Wersja papierowa dokumentu będzie wyłączona z zakresu udostępniania informacji publicznej.



4. Opis szczegółowy dotyczący realizacji zadania

Niniejszy punkt przedstawia szczegółowy zakres prac dotyczący realizacji inwestycji.

Listę, parametry, wymagania sprzętowe dla nowych urządzeń opisano w punkcie 5

Na mapie stanowiącej materiał pomocniczy każdej bazy i relacji radiowej przypisano kolor umożliwiający identyfikację odpowiedniej warstwy. W przypadku rozbieżności wiążące są postanowienia OPZ, SWZ i załączników ilościowych.

- Wyjaśnienia i przykład odczytywania danych:

Kolor



Pozostawienie tej warstwy włączonej oznacza, że będą widoczne elementy infrastruktury związane ze światłowodem. Wyświetlone zostaną takie elementy jak szafy światłowodowe PDN/ADN, kamery wpięte pośrednio lub bezpośrednio do sieci światłowodowej.



Elementy nowej infrastruktury, w tym kamery i szafki, oznaczono na odrębnej warstwie mapy.

4.1 Baza Zakładowa



Baza zlokalizowana jest w Strefie C/3 i umieszczona na budynku wielorodzinnym (wieżowiec Zakładowa 4). Podłączenie do sieci miejskiej odbywa się poprzez przewieszkę światłowodową do budynku Miejskiego Parku Kultury

Dotychczasowy zasięg i połączenia z anten będących w strefach: C/1, C/2, C/3, D/2, D/4, E/4

W skład powyższej bazy wchodzi następujące elementy infrastruktury:

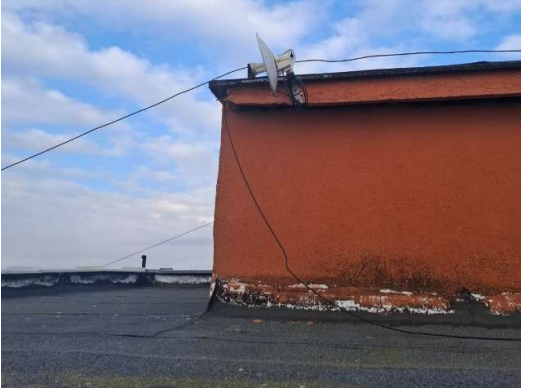
- Szafa teletechniczna

Umieszczenie szafy – pomieszczenie suszarni

Szafka zamykana rack 19"10U	Patch panel światłowodowy Patch panel LAN C5E Gigabit POE Organizator kablowy Switch zarządzany DCN Zasilacze

- Umieszczenie radiolinii - dach budynku:

Zakładowa dach - główny punkt dystrybucji radiowej	Zakładowa dach - relacja PK44,45,46 Strefa C/1 – grobla

	
Zakładowa dach – 3 anteny	Zakładowa dach – relacja PK15 Strefa C/3 - 1-maja
	
Zakładowa dach – relacja PK94 Strefa C/2 - ul. Zakładowa 3	

4.1.1 Zakres prac i urządzeń do wymiany

- Szafa teletechniczna

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów w szafie w tym wymiany szafy teletechnicznej:

Patch panela LAN C5E, Gigabit POE, Organizatora kablowego, Switcha zarządzanego DCN, Zasilaczy, gniazdek elektrycznych.

Montażu i konfiguracji nowych urządzeń:

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Zabezpieczenie prądowe	1 szt.	typ A
2	Listwa zasilająca RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
3	Półka RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
4	Przełącznik zarządzalny PoE+	1 szt.	typ 1



Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
5	Panel ochronny LAN/PoE, 16 kanałów	1 szt.	typ 2
6	Panel ochronny LAN/PoE, 8 kanałów	1 szt.	typ 1
7	Szafa teletechniczna RACK 19"	1 szt.	typ 1

Do ponownego wykorzystania i montażu - organizator kablowy, przełącznica światłowodowa

- Anteny i mocowania

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów takich jak:

Antena (relacja PK44,45,46) Strefa C/1 – grobla, wraz z okablowaniem pozostaje (tylko wyczyszczenie anteny z zabrudzeń)

Likwidacja starej infrastruktury 10 anten (w tym 3 nieaktywne), okablowania, montażu, orurowania, mocowań, uchwytów, peszli, kołków itp.

Dopuszcza się montaż anten w obecnych miejscach, pod warunkiem wymiany starych uchwytów antenowych na nowe

Zabezpieczenie starych otworów silikonem

- Montaż i konfiguracje nowych urządzeń.

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Poprowadzenie nowego okablowania LAN do wszystkich anten w osłonach zabezpieczających
2	Montaż 2 szt masztów radiowych w tym
3	- 1 w punkcie głównym dystrybucji radiowej rama masztu od 2,5m do 3 metrów wysokości,
4	- 2(nowyy punkt) w punkcie umożliwiającym propagację sygnału na wiele stron np. skrajna lub centralna część dachu, rama masztu od 2,5m do 3 metrów wysokości.
5	W miejscu skrajnym, gdzie kąt nachylenia anten uniemożliwia instalację anteny na maszcie należy zamontować nowy uchwyt antenowy, ilość takich mocowań min 1 szt..
	Antena Typ 1– 3 szt
	Antena Typ 2– 4 szt

4.1.2 Lokalizacje punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do bazy Zakładowa

Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
1	PK 02 ul. Hutnicza	- 1 szt - Antena Typ 2
2	PK 15 ul. Zakładowa- 1-go Maja	- 1 szt - Antena Typ 1
3	PK 26 ul. Robotnicza /ul. Fabryczna	- 1 szt - Antena Typ 1
4	PK 38, PK 39 Wschodnie / dworzec wschodni	- 1 szt - Antena Typ 2
5	PK 44, PK 45, PK 46 – Zalew Pastarnik grobla	- bez zmian
6	PK 93 ul. Piłsudskiego	- 1 szt - Antena Typ 2
7	PK 94 ul. Zakładowa 3 - róg bloku	- 1 szt - Antena Typ 1 + wymiana mocowania



Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
		anten
8	PK 101 Pasternik	- 1 szt - Antena Typ 2
	Wymiana okablowania LAN do anten	
	Antena Typ 1– 3 szt	
	Antena Typ 2– 4 szt	

4.2 Baza Wysockiego



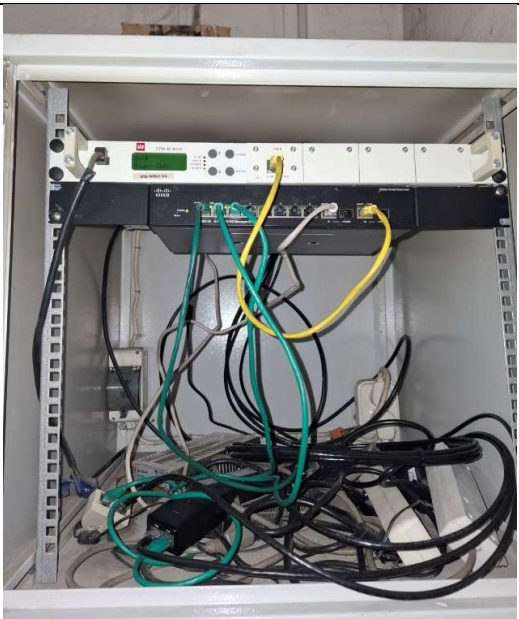
Baza zlokalizowana jest w Strefie F/3 i umieszczona na budynku wielorodzinnym (ul. Piotra Wysockiego 1). Podłączenie do sieci miejskiej odbywa się poprzez Most radiowy skierowany na maszt Policji.

Dotychczasowy zasięg i połączenia z anten będących w strefach: C/4 (maszt/antena Policja), F/3.

W skład powyższej bazy wchodzi następujące elementy infrastruktury:

- Szafa teletechniczna

Umieszczenie szafy – Poddasze

	
Szafka zamykana rack19" 10U	CFM-4M-MUX – do obsługi mostu radiowego Wysockiego Policja, Switch zarządzany Cisco, Zasilacze, Listwy zasilające, Zabezpieczenie prądowe

- Umieszczenie radiolinii - dach budynku:

	
Wysockiego dach - główny punkt dystrybucji radiowej Relacja (anteny od dołu) - maszt radiowy do baza Policja - PK 03 ul. ul. Jana Pawła II/Hauke Bosaka	Wysockiego dach - główny punkt dystrybucji radiowej Relacja - mini stacja –ul. Hauke Bosaka 5 - PK 04 ul. Miodowa/Jana Pawła/słup

4.2.1 Zakres prac i urządzeń do wymiany

- Szafa teletechniczna Baza Wysockiego

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów w szafie w tym wymiany szafy teletechnicznej:

CFM-4M-MUX, Przełącznik zarządzalny Cisco, Zasilaczy, gniazdek elektrycznych, listew zasilających, zabezpieczenie prądowe.

Montażu i konfiguracji nowych urządzeń:

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Szafa teletechniczna RACK 19"	1 szt	typ 1
2	Zabezpieczenie prądowe	1 szt.	typ A
3	Listwa zasilająca RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
4	Półka RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
5	Organizer kablowy RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
6	Przełącznik zarządzalny PoE+	1 szt.	typ 1
7	Przełącznica światłowodowa RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
8	Panel ochronny LAN/PoE, 8 kanałów	1 szt.	typ 1

- ## Zabezpieczenie starych otworów Silikonem

- Montaż i konfiguracje nowych urządzeń

4.2.2 Podłączenie bazy Wysockiego do infrastruktury światłowodowej

Zakres prac obejmuje w szczególności

- poprowadzenie światłowodu napowietrznego, zewnętrznego. Światłowód typ1
- wykonanie niezbędnych prac instalacyjnych i spawalniczych (w tym wykonanie zakończeń w szafie teletechnicznej),
- ilość włókien w światłowodzie definiuje ilość spawów wykonanych po każdej ze stron
- montaż patchcordów światłowodowych
- pomiary reflektometryczne i tłumiennościowe potwierdzające poprawność zestawienia toru (raport pomiarowy do przekazania Zamawiającemu),



- wpięcie do miejskiej sieci światłowodowej.
- konfigurację i test transmisji w zakresie wymaganym przez Zamawiającego.

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Przełącznica światłowodowa RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
2	Przełącznik zarządzalny PoE+	1 szt.	typ 1

*wyjaśnienie Switch trzeba podłączyć portem LAN do obecnego przełącznika Dell PowerConnect 2824(w kolejnych powstępowaniach zostanie on wymieniony)

4.2.3 Lokalizacje punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do bazy Wysockiego

Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
1	PK 03 ul. ul. Jana Pawła II/Hauke Bosaka	– 1 szt - Antena Typ 1
2	PK 04 ul. Miodowa/Jana Pawła/słup	– 1 szt - Antena Typ 2
	Wymiana okablowania LAN do anten	
	Antena Typ 1– 1 szt.	
	Antena Typ 2– 1 szt	

4.2.4 Zakres prac i urządzeń do wymiany - Mini -stacja ul. Hauke Bosaka

Umieszczenie szafy – poddasze budynku wielorodzinnego przy ul. Hauke Bosaka 5

	
mini stacja –ul. Hauke Bosaka 2 zasilacze POE do anten	ul. Hauke Bosaka 5– relacja - baza Wysockiego - PK 16, PK 108 ul. Pustowójtówny

- Anteny i mocowania Hauke Bosaka
- Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów takich jak:
Likwidacja starej infrastruktury 2 anten, montażu, orurowania, mocowań, uchwytów, peszli, kołków itp.



- Montaż i konfigurację nowych urządzeń

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Poprowadzenie obecnego okablowania LAN do wszystkich anten w osłonach zabezpieczających
2	Montaż 1 szt. masztu radiowego- 1 w punkcie głównym dystrybucji radiowej rama masztu 1,5m do 2 metrów wysokości,
3	Nowa Antena Typ 2 – 2 szt.,
4	4 kanałowy moduł LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 1 szt.– typ 3

4.2.5 Lokalizację punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do Mini -stacja ul. Hauke Bosaka

Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
1	PK 16, PK 108 ul. Pustowójtówny	Antena Typ 2– 1 szt -
	Antena Typ 2– 1 szt	

4.3 Baza Policja



Baza zlokalizowana jest w strefie C/4 na budynku Komendy Powiatowej Policji przy al. Armii Krajowej 27. Podłączenie do sieci miejskiej jest realizowane łączem światłowodowym.

Dotychczasowy zasięg i połączenia z anten będących w strefach: C/4, F/3(most radiowy do baza Wysockiego).

W skład powyższej bazy wchodzi następujące elementy infrastruktury:

- Szafa teletechniczna

Umieszczenie szafy – pomieszczenie na parterze.

Szafka zamykana rack 19" stojąca,	CFM-4M-MUX – do obsługi mostu radiowego Wysockiego, Switch zarządzany



	Dasan v2224g, Media converter Fibrain, Zasilacze, Listwy zasilające, Zabezpieczenie prądowe
--	---

- Umieszczenie radiolinii - dach budynku:

Brak aktualnego zdjęcia, ze względu na rodzaj budynku udostępniamy fragment całej infrastruktury



Policja dach – 2 anteny

Relacja: - baza Wysockiego 1, PK 11 ul. Bankowa (Rondo)

4.3.1 Zakres prac i urządzeń do wymiany

- Szafa teletechniczna Baza Policja

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów w szafie w tym:

CFM-4M-MUX, Przełącznik zarządzalny Dasan v2224g, Media converter Fibrain , Zasilaczy, gniazdek elektrycznych, listew zasilających,

Wyczyszczenia szafy z zabrudzeń.

Montażu i konfiguracji nowych urządzeń:

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Listwa zasilająca RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
2	Półka RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
3	Organizer kablowy RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
4	Przełącznik zarządzalny PoE+	1 szt.	typ 1
5	Panel ochronny LAN/PoE, 8 kanałów	1 szt.	typ 1

- Anteny i mocowania Baza Policja

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów takich jak:

Likwidacja starej infrastruktury 2 anten,



Trwała likwidacja anteny mostu radiowego do bazy Wysockiego wraz okablowaniem.

- Montaż i konfiguracje nowych urządzeń

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Nowa Antena Typ 1 – 1 szt,

4.3.2 Lokalizacje punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do baza Policja

Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
1	PK 11 ul. Bankowa (Rondo)	Antena Typ 1– 1 szt -
	Wymiana okablowania LAN do anten	
	W sumie nowe Antena Typ 1– 1 szt -	

4.4 Baza Graniczna

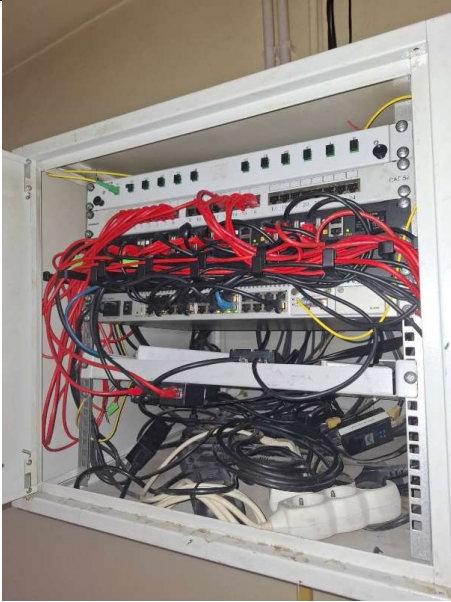


Baza zlokalizowana jest w Strefie D/4 i umieszczona na budynku wielorodzinnym (wieżowiec Graniczna 14). Podłączenie do sieci miejskiej odbywa się poprzez połączenie światłowodowe. Dotychczasowy zasięg i połączenia z anten będących w strefach: C/1, C/2, C/3, D/2, D/4, E/4

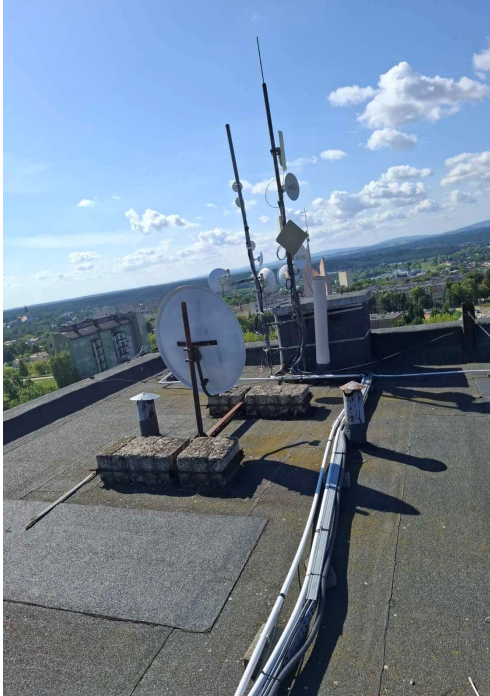
W skład powyższej bazy wchodzi następujące elementy infrastruktury:

- Szafa teletechniczna

Umieszczenie szafy – Klatka schodowa 12 piętro

	
Szafka zamykana rack 10U	Patch panel światłowodowy Patch panel LAN C5E Gigabit POE Organizator kablowy Switch zarządzany Dasan v2224g Zasilacze, półka rackowa

- Umieszczenie radiolinii - dach budynku:

	
Graniczna dach	Graniczna dach - główny punkt dystrybucji radiowej

4.4.1 Zakres prac i urządzeń do wymiany

- Szafa teletechniczna

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów w szafie w tym wymiany szafy teletechnicznej (wysokość montażu nie niższa od obecnej):

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Szafa teletechniczna RACK 19"	1 szt.	typ 1
2	Zabezpieczenie prądowe typu A	1 szt.	dobry do obwodu
3	Listwa zasilająca RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
4	Półka RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
5	Przełącznik zarządzalny PoE+	1 szt.	typ 1
6	Panel ochronny LAN/PoE, 16 kanałów	1 szt.	typ 2
7	Panel ochronny LAN/PoE, 8 kanałów	1 szt.	typ 1

Do ponownego wykorzystania i montażu - organizator kablowy, przełącznica światłowodowa

- Anteny i mocowania

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów takich jak:

Likwidacja starej infrastruktury wszystkich anten, okablowania, montażu, orurowania, mocowań, uchwytów, peszli, kołków itp.



Nieaktywne anteny należy trwale zdemontować

Zabezpieczenie starych otworów Silikonem

- Montaż i konfiguracje nowych urządzeń.

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Poprowadzenie nowego okablowania LAN do wszystkich anten w osłonach zabezpieczających
2	Montaż 2 szt. masztów radiowych w tym- 2 szt w punkcie głównym dystrybucji radiowej po przeciwnych bokach komina, rama masztu od 2,5m do 3 metrów wysokości (jeżeli jest 2 komin w pobliżu należy infrastrukturę rozdzielić na 2 kominy)
3	Antena Typ 1 - 6 szt
	Antena Typ 2 - 6 szt

4.4.2 Lokalizacje punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do bazy Graniczna

Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
1	PK 12 ul. Staszica	- 1 szt - Antena Typ 2
2	Uwaga dodatkowo 2 anteny (mini most radiowy) celem synchronizacji połączenia kamer do słupa PK12	- 2 szt - Antena Typ 1
3	PK 07 ul. A. Krajowej Fontanna	
	kamery WWW.	
	<i>*wyjaśnienie PK12 jest punktem pośrednim posiadającym antenę T2 do bazy oraz antenę T1 do PK07/kamer WWW. Sygnał przechodzi przez przełącznik w PK12.</i>	
4	PK 09 ul. A. Krajowej – W. Polskiego (wspólny punkt antenowy z PK 100 – patrz niżej)	
5	PK 100 Skatepark Armii Krajowej	– 1 szt - Antena Typ 2 / szafka
6	PK 13 ul. Al. Wyzwolenia -Miodowa (Orlen)	– 1 szt - Antena Typ 1
7	PK 20 ul. Graniczna 3	– 1 szt - Antena Typ 1 / szafka
8	PK 22 ul. Kopalniana 8	– 1 szt - Antena Typ 1
9	PK 23 ul. Kościelna/Słoneczna	– 1 szt - Antena Typ 1 wraz z wymianą przewieszki sieciowej
10	PK 24 ul. Kopalniana 4	– 1 szt - Antena Typ 2
11	PK 90 ul. Czerwonego Krzyża	– 1 szt - Antena Typ 2
12	PK 96, PK 97 Rondo Solidarności	– 1 szt - Antena Typ 2
13	[PKxx]* ul. 8 Maja/Lipowa (nieaktywna infrastruktura) tylko antena i szafka- bez kamery	– 1 szt - Antena Typ 2
	<i>[PKxx]*- numer zostanie nadany po ponownym uruchomieniu punktu i dodaniu kamery.</i>	
	Wymiana okablowania LAN do anten	
	Antena Typ 1 - 6 szt	
	Antena Typ 2 - 6 szt	

4.5 Baza SP11-Leśna



Baza zlokalizowana jest w Strefie C/5 i umieszczona na budynku Szkoły Podstawowej nr 11 (przy ul. Leśna 2). Podłączenie do sieci miejskiej światłowodowej odbywa się poprzez Dell Powerconnect 2824 wpięty do światłowodu.

Dotychczasowy zasięg i połączenia z anten będących w strefach: C/5, D/5

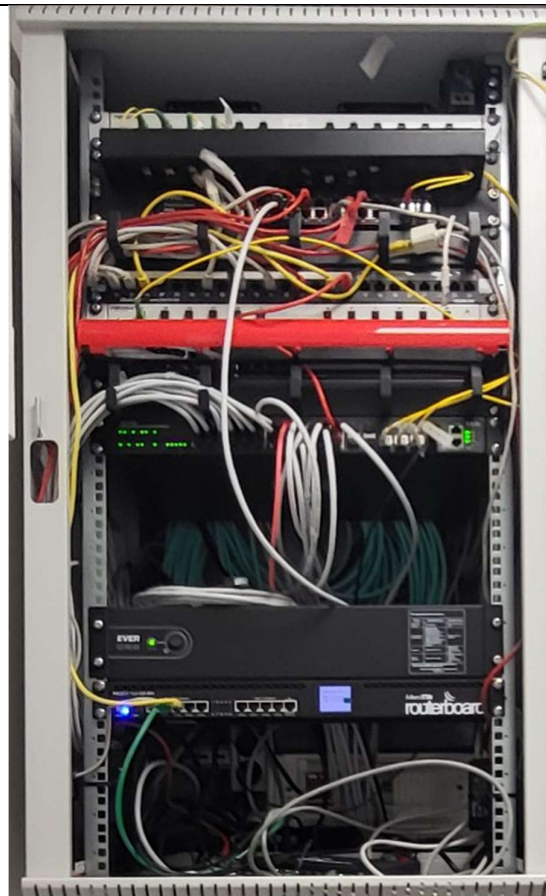
W skład powyższej bazy wchodzi następujące elementy infrastruktury:

- Szafa teletechniczna

Umieszczenie szafy – pomieszczenie szkolne na parterze.



Szafka zamykana rack 19" ADN09



Elementy infrastruktury monitoringu
Dell powerconnect 2824
Zasilacze do anten

- Umieszczenie radiolinii - dach budynku:



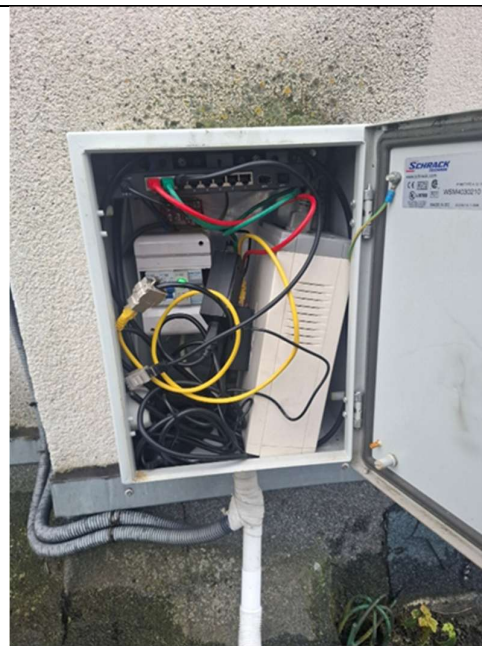
Leśna dach - główny punkt dystrybucji radiowej



Pawilon dach – 2 anteny w kierunku PK Murarska 7, Baza Leśna



PK 17 Gliniana - 2 anteny



Pawilon dach -szafka połączenia

4.5.1 Zakres prac i urządzeń do wymiany - baza SP11 Leśna

- Szafa teletechniczna

Zamawiający wymaga od wykonawcy montażu i konfiguracji nowych urządzeń:

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Panel ochronny LAN/PoE, 8 kanałów	1 szt.	typ 1 – zgodnie z zakresem lokalizacji

- Montaż i konfigurację nowych urządzeń. Anteny i mocowania

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów takich jak:



Likwidacja starej infrastruktury wszystkich anten, okablowania, montażu, orurowania, mocowań, uchwytów, peszli, kołków itp.

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Wyprowadzenie nowego okablowania LAN do anten w osłonach zabezpieczających 6 szt. z odpowiednim zapasem
2	Montaż 1 szt. masztu radiowego- w punkcie głównym dystrybucji radiowej rama masztu 2,5m do 3 metrów wysokości,
3	Antena Typ 1 – 1 szt,
4	Antena Typ 2 – 1 szt,
	<i>*wyjaśnienie 2 anteny do nawiązania połączenia lokalizacji pk17 i Murarska-Pawilon</i>

4.5.2 Lokalizacje punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do bazy

Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
1	PK 17 Gliniana	- 1 szt - Antena Typ 1
2	**Uwaga dodatkowo 2 anteny (mini most radiowy) celem synchronizacji połączenia kamery PK25 ul. Kopalniana 1/Myjnia	- 2 szt - Antena Typ 1 wraz z wymianą przewieszki sieciowej lub likwidacja (PK25)
	<i>*wyjaśnienie antena PK 25 łączy się do anteny na słupie z kamerą PK 17 i poprzez przetłacznik na wychodzi sygnał do drugiej anteny skierowanej do bazy</i> <i>**W przypadku uzyskania bezpośredniej widoczności z PK 25 na nowy maszt na BAZA Leśna należy zrezygnować z mini mostu radiowego i jedną z nowych anten pk17 przenieść na nowy maszt</i>	
	Pawilon dach -schemat połączenia	
3	Pawilon dach kierunek do bazy Leśna	- 1 szt - Antena Typ 2
4	PK 21 ul. Murarska-Pawilon, połączenie do szafki kablem sieciowym ziemnym	
5	Uwaga dodatkowo 2 anteny (mini most radiowy) celem synchronizacji połączenia kamery PK27 ul. Murarska 7	- 2 szt - Antena Typ 1
	<i>*wyjaśnienie antena PK 27 łączy się do anteny na pawilonie od kamery PK 27 i poprzez przetłacznik na wychodzi sygnał do drugiej anteny skierowanej do bazy</i>	
	Wymiana okablowania LAN do anten	
	Antena Typ 1 - 5 szt	
	Antena Typ 2 -1 szt	

4.5.3 Prace dodatkowe: Pawilon dach

- Oczyszczenie i malowanie farbą antykorozyjną wszystkich elementów metalowych
- Wymiana wszystkich uchwytów, obejm i śrub wykazujących korozję, odkształcenie albo brak wymaganej nośności;
- W szafce montaż 4 kanałowy moduł LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 1 szt.– typ 3

4.6 Baza SP10



Baza zlokalizowana jest w Strefie E/4 i umieszczona na budynku Szkoły Podstawowej nr 10 (przy Alei Armii Krajowej). Podłączenie do sieci miejskiej światłowodowej odbywa się poprzez Dell powerconnect 2824 wpięty do światłowodu.

Dotychczasowy zasięg i połączenia z anten będących w strefach: E/4,

W skład powyższej bazy wchodzi następujące elementy infrastruktury:

- Szafa teletechniczna

Umieszczenie szafy – hol szkolny na parterze.

Szafka zamykana rack 19" ADN15	Elementy infrastruktury monitoringu Dell powerconnect 2824 Zasilacze do anten

- Umieszczenie radiolinii – boczne ściany budynku:

SP10 boczna ściana - punkt dystrybucji radiowej do kamer PK06 i kamery WWW	SP10 boczna ściana - punkt dystrybucji radiowej do kamery PK 42



4.6.1 Zakres prac i urządzeń do wymiany

- Szafa teletechniczna

Zamawiający wymaga od wykonawcy montażu i konfiguracji nowych urządzeń:

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Panel ochronny LAN/PoE, 8 kanałów	1 szt.	typ 1

- Anteny i mocowania

Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu wszystkich elementów takich jak:

Demontaż wszystkich anten,

- Montaż i konfigurację nowych urządzeń.

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Zarobienie wtyków nowych rj45, do okablowania LAN do wszystkich anten.
2	Antena Typ 1 – 2 szt,

4.6.2 Lokalizacje punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do bazy

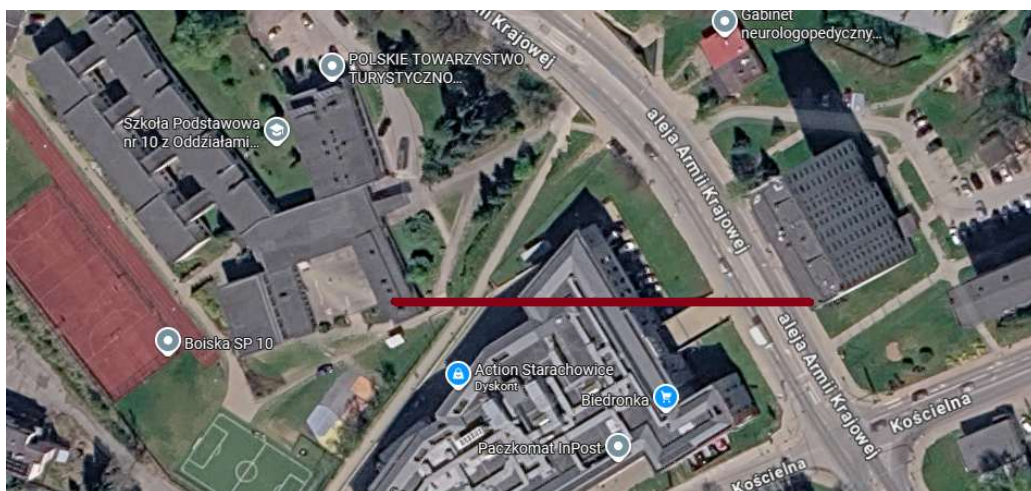
Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
1	PK 06 ul. Plac Rynek oraz kamera www	- 1 szt - Antena Typ 1
2	PK 42 SP10/ gal. Kamienna	- 1 szt - Antena Typ 1
	Wymiana okablowania LAN do anten	
	Antena Typ 1 –2 szt –	

4.6.3 Prace dodatkowe: Szkoła Podstawowa nr P10 dach

- Montaż nowej infrastruktury do połączenia radiowego do nowej bazy na budynku wielorodzinnym Aleja Armii Krajowej budynek nr. 4 (wieżowiec, dach)
- Montaż i konfigurację nowych urządzeń:

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Montaż 1 szt. masztu radiowego - 1 szt rama masztu -1,5m do 2 metrów wysokości,
2	Poprowadzenie nowego okablowania LAN do wszystkich anten w osłonach zabezpieczających
3	Wyprowadzenie nowego okablowania LAN do anten w osłonach zabezpieczających 5 szt. z odpowiednim zapasem
4	Uwaga: maszt musi zostać podłączony do instalacji uziemiającej przez osobę posiadającą wymagane kwalifikacje.
5	Montaż anteny bezprzewodowego mostu radiowego Point-to-Point 60 GHz -typ 3 kierunek nowa baza

Szkic potencjalnego łącza mostu radiowego (miejsce montażu do ustalenia):



4.7 Radio Biblioteka Publiczna. Filia Nr 1 i 6



Radio zlokalizowane jest w Strefie C/4, antena umieszczona jest na boku budynku Biblioteki Publicznej (przy ul. Staszica). Podłączenie do sieci miejskiej światłowodowej odbywa się poprzez Dell Powerconnect 2824 wpięty do światłowodu.

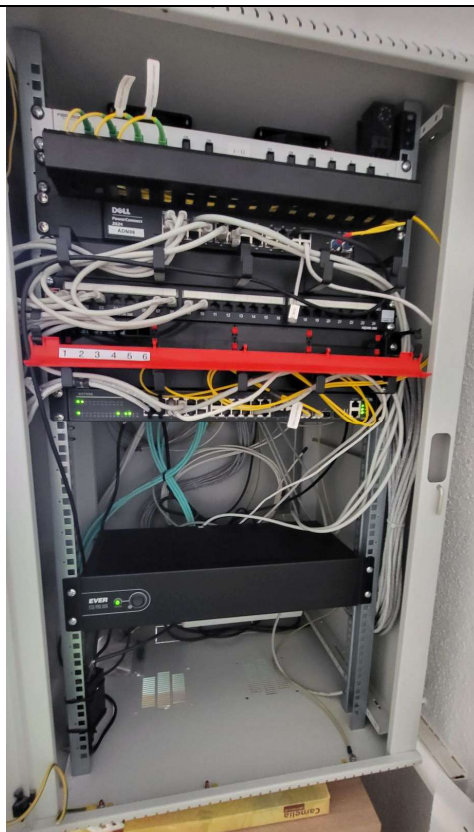
W skład powyższej bazy wchodzi następujące elementy infrastruktury:

- Szafa teletechniczna

Umieszczenie szafy –na parterze.



Szafka zamykana rack 19" ADN06



Elementy infrastruktury monitoringu
Dell powerconnect 2824



	Zasilacze do anten
Umieszczenie radiolinii – boczna ściana budynku:	
	
biblioteka boczna ściana - punkt dystrybucji radiowej do kamery PK92	

4.8 Zakres prac i urządzeń do wymiany

- Anteny i mocowania
- Zamawiający wymaga od wykonawcy demontażu starej anteny,
- Montaż i konfigurację nowych urządzeń.

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Zarobienie nowych wtyków rj45, do okablowania LAN do anteny.
2	Nowa Antena Typ 1 – 1 szt,
3	W szafie 4 kanałowy moduł LAN typ 3

4.8.1 Lokalizacje punktów kamerowych, wraz z relacją radiową do bazy

Lp.	Punkt kamerowy / lokalizacja	Ilość, typ anteny lub uwagi
1	PK 92 ul. Majówka 12 Filary	- 1 szt - Antena Typ 1
	Wymiana okablowania LAN do anten	
	Antena Typ 1 -1 szt	

4.9 Nowa baza AK – lokalizacja: al. Armii Krajowej 4

Montaż we wskazanym miejscu szafy teletechnicznej wraz z wyprowadzeniem okablowania LAN do anten oraz montaż nowego masztu radiowego we wskazanym miejscu przy rogu budynku.

- Szafa teletechniczna

Zamawiający wymaga od wykonawcy:

Montażu urządzeń w nowej szafie RACK 19 cali po potwierdzeniu wolnej przestrzeni, dostępnej mocy, wentylacji i możliwości bezpiecznego prowadzenia przewodów.

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Szafa teletechniczna RACK 19"	1 szt.	typ 1



Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
2	Doprowadzenie zasilania	1 kpl.	kabel wew.
3	Listwa zasilająca RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
4	Półka RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
5	Przełącznik zarządzalny PoE+	1 szt.	typ 1
6	Panel ochronny LAN/PoE, 16 kanałów	1 szt.	typ 2
7	Organizer kablowy RACK 19"	min. 1 szt.	dopasowany do szafy
8	Zabezpieczenie prądowe typu A	1 szt.	dobrany do obwodu

- Montaż i konfiguracje nowych urządzeń.

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Wyprowadzenie nowego okablowania LAN do anten w osłonach zabezpieczających 16 szt. z odpowiednim zapasem
2	Montaż 1 szt. masztu radiowego w tym w punkcie głównym dystrybucji radiowej we wskazanym miejscu, rama masztu od 2,5m do 3 metrów wysokości,
3	Montaż anteny bezprzewodowego mostu radiowego Point-to-Point 60 GHz -typ 3 od 2,5m do 3 metrów

4.10 Nowa baza UM – lokalizacja: Urząd Miejski w Starachowicach, ul. Radomska 45

Zamawiający wymaga od wykonawcy montażu we wskazanym miejscu urządzeń w serwerowni zapasowej mieszczącej się na parterze UM, w istniejącej szafie rackowej.

- Szafa teletechniczna -montaż i konfiguracji nowych urządzeń:

Lp.	Element / urządzenie	Ilość	Typ / wymaganie
1	Półka RACK 19", 1U	1 szt.	typ 1
2	Przełącznik zarządzalny PoE+	1 szt.	typ 1
3	Panel ochronny LAN/PoE, 8 kanałów	1 szt.	typ 1
4	Organizer kablowy RACK 19"	1 szt.	dopasowany do istniejącej szafy

- Montaż i konfiguracje nowych urządzeń.

Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
1	Wyprowadzenie z pomieszczenia serwerowni ośmiu przewodów LAN do przyszłych anten, w osłonach zabezpieczających, z zapasem ok. 20 m w pobliżu nowego masztu.
2	Montaż 1 szt. masztu radiowego w punkcie głównym dystrybucji radiowej we



Lp.	Zakres montażu i konfiguracji
	wskazanim miejscu, rama masztu od 2,5m do 3 metrów wysokości,
3	Nowy przełącznik należy połączyć światłowodem z istniejącym przełącznikiem wskazanym w inwentaryzacji (obecnie FC S5750E-26X-SI-R2) za pomocą standardowego kompatybilnych wkładek,

- Wymagania techniczne

Przewiert ściany należy wykonać wyłącznie przy użyciu otwornicy do betonu o odpowiedniej długości.

Zabrania się stosowania urządzeń z włączonym udarem, ze względu na charakter obiektu (pomieszczenie serwerowni) oraz konieczność eliminacji wibracji.

Podczas prac należy:

- zabezpieczyć pomieszczenie serwerowni przed zapyleniem,
- zabezpieczyć czujniki systemów detekcji.

Wykonane otwory po przewierceniu należy uszczelnić po obu stronach przy użyciu:

- silikonu,
- piany ognioodpornej lub innych materiałów zgodnych z zaleceniami zamawiającego.

Instalacja w pomieszczeniu serwerowni

W pomieszczeniu serwerowni dopuszcza się stosowanie:

- koryt kablowych,

Potencjalne miejsce montażu masztu radiowego budynku





5. Minimalne wymagania techniczne

Niniejszy punkt określa minimalne wymagania techniczne dla urządzeń i materiałów objętych zamówieniem.

Wymagania określone poniżej stanowią wartości minimalne, które muszą być spełnione przez oferowane urządzenia i komponenty. Dopuszczalne jest zaproponowanie rozwiązań o parametrach wyższych niż wymagane.

Dokumenty należy złożyć co najmniej dla następujących elementów:

- Szafa teletechniczna RACK 19" – Typ 1
- Maszt radiowy aluminiowy kratownicowy
- Przełącznik zarządzalny PoE+
- Radiolinia / antena Typ 1 – 5 GHz
- Radiolinia / antena Typ 2 – 5 GHz o podwyższonym zysku
- Bezprzewodowy most radiowy Point-to-Point 60 GHz – Typ 3
- Patch panel LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym – Typ 1, 8-kanałowy
- Patch panel LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym – Typ 2, 16-kanałowy
- Moduł LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym – Typ 3, 4-kanałowy
- Światłowód Typ 1

Brak złożenia wymaganych dokumentów albo złożenie dokumentów, które nie pozwalają jednoznacznie potwierdzić zgodności oferowanych produktów z OPZ, może skutkować wezwaniem Wykonawcy do wyjaśnienia lub uzupełnienia dokumentów, a w przypadku braku potwierdzenia zgodności — uznaniem oferty za niezgodną z wymaganiami Zamawiającego, zgodnie z zasadami określonymi w SWZ.

- Zasada równoważności

Za produkt równoważny Zamawiający uzna urządzenie zapewniające parametry techniczne, funkcjonalne, użytkowe i eksploatacyjne nie gorsze niż określone w niniejszym OPZ. Wykonawca oferujący rozwiązanie równoważne zobowiązany jest do przedłożenia kart katalogowych lub dokumentacji producenta potwierdzającej spełnienie wszystkich wymaganych parametrów.

5.1 Szczegółowy opis szafy rack 19"

Szafa teletechniczna – typ 1, ilość: 4 szt.

Szafa teletechniczna wisząca rack 19", przeznaczona do montażu w pomieszczeniach technicznych, przystosowana do instalacji urządzeń teleinformatycznych i telekomunikacyjnych w standardzie 19".

Minimalne wymagania techniczne:

- Wysokość użytkowa: min. 12U
- Głębokość: min. 450 mm
- Szerokość: min. 450 mm
- Rodzaj konstrukcji: Szafa teletechniczna wisząca, wykonana z blachy stalowej,
- Drzwi przednie:
 - Drzwi blaszane pełne
 - Wyposażone w zamek, zapewniający ograniczony dostęp do wnętrza szafy,
- Osłony boczne:
 - Zdejmowane, wyposażone w zamki zabezpieczające
- Belki rackowe:



- Dwie pary profili montażowych (przód i tył),
- Wykonane z perforowanej blachy z prostokątnymi otworami montażowymi,
- Możliwość regulacji głębokości mocowania urządzeń,
- Przepusty kablowe: zlokalizowane w górnej i dolnej części obudowy,
- Wentylacja:
 - Otwór wentylacyjny w dolnej i górnej części obudowy,
 - Przystosowany do montażu wentylatora aktywnego,
- Wykończenie: malowanie proszkowe zapewniające odporność na korozję i estetykę wykonania.
- Każdą szafkę z doprowadzonym zasilaniem należy wyposażyć w wyłącznik różnicowoprądowy i ogranicznik przepięć

5.2 Szczegółowy opis masztu radiowego

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż aluminiowych masztów antenowych, kratownicowych, przeznaczonych do montażu na kominach, attykach, ścianach lub dachach budynków, służących do instalacji anten radiolinii oraz urządzeń systemu monitoringu wizyjnego (CCTV).

Wysokość masztu	Ilość	Lokalizacje
2,5–3,0 m	8 szt.	Zakładowa (2), Wysockiego (1), Graniczna (2), SP 11 (1), nowa baza AK (1), nowa baza UM (1)
1,5–2,0 m	2 szt.	Hauke Bosaka (1) SP10 (1)

Konstrukcja i materiał

- Maszt kratownicowy trójścienny wykonany z profili aluminiowych.
- Materiał konstrukcji: stop aluminium serii EN AW-6082 T6, EN AW-6061 T6 lub równoważny, o parametrach mechanicznych nie gorszych niż:
 - granica plastyczności – min. 240 MPa,
 - wytrzymałość na rozciąganie – min. 290 MPa.
- Konstrukcja odporna na korozję atmosferyczną.
- Wszystkie elementy złączne (śruby, nakrętki, podkładki, obejmy, elementy mocujące) wykonane ze stali nierdzewnej klasy A2 lub A4.

Wymiary

- Wysokość całkowita: od 1,5 m do 3,0 m, zgodnie z lokalizacją wskazaną przez Zamawiającego.
- Minimalny wymiar przekroju kratownicy: 200 mm, mierzony od osi do osi głównych rur nośnych lub konstrukcja równoważna zapewniająca nie mniejszą sztywność.
- Konstrukcja jednoelementowa lub modułowa. W przypadku konstrukcji modułowej połączenia segmentów nie mogą powodować pogorszenia parametrów wytrzymałościowych oraz sztywności masztu.

Nośność i odporność na warunki atmosferyczne

- Konstrukcja masztu wraz z systemem mocowania musi zostać zaprojektowana zgodnie z wymaganiami PN-EN 1991-1-4 (Eurokod 1) oraz PN-EN 1999 (Eurokod 9).
- Maszt należy zwymiarować z uwzględnieniem lokalnej strefy obciążenia wiatrem oraz miejsca montażu.



- Maszt wraz z mocowaniem powinien zapewniać możliwość montażu urządzeń radiokomunikacyjnych i monitoringu wraz z okablowaniem przy zachowaniu minimum 30% rezerwy nośności.
- Dla potrzeb doboru konstrukcji należy przyjąć minimalne obciążenie:
 - dla masztów o wysokości 2,5–3,0 m – około 10 urządzeń (anten radiowych lub innych urządzeń systemu monitoringu) o masie do 2 kg każde wraz z okablowaniem,
 - dla masztów o wysokości 1,5–2,0 m – około 5 urządzeń o masie do 2 kg każde wraz z okablowaniem.
- Ostateczny dobór konstrukcji oraz systemu mocowania należy wykonać dla przewidzianych dla danej lokalizacji.

Sposób mocowania

- System mocowania należy dobrać indywidualnie do miejsca montażu (komin, attyka, ściana lub dach), z uwzględnieniem konstrukcji budynku, rodzaju podłoża oraz przewidywanych obciążeń.
- Mocowanie do kominów powinno być realizowane za pomocą dedykowanych obejm, opasek zaciskowych, taśm nierdzewnych z napinaczami lub innych rozwiązań systemowych. W przypadku konstrukcji murowanych dopuszcza się zastosowanie kotew chemicznych, o ile nie naruszy to konstrukcji obiektu.
- Zastosowany sposób mocowania nie może powodować uszkodzenia konstrukcji budynku, komina ani naruszenia szczelności pokrycia dachowego lub hydroizolacji.
- **Ostateczny sposób mocowania wymaga uzgodnienia z zarządcą obiektu.**
- Wykonawca dobierze sposób stabilizacji masztu oraz określi konieczność zastosowania odciągów. Jeżeli z obliczeń statycznych wynika konieczność zastosowania odciągów lub dodatkowych podpór, Wykonawca zobowiązany jest do ich dostarczenia i montażu.
- Uchwyty montażowe muszą zapewniać trwałe i stabilne zamocowanie minimum dwóch głównych rur nośnych konstrukcji kratownicowej oraz bezpieczne przenoszenie wszystkich obciążeń statycznych i dynamicznych.
- W komplecie należy dostarczyć wszystkie elementy montażowe niezbędne do wykonania instalacji.

Wypożyczenie dodatkowe

- Zacisk uziemiający z możliwością podłączenia przewodu uziemiającego.
- Komplet elementów umożliwiających wykonanie połączenia z istniejącą instalacją odgromową budynku zgodnie z wymaganiami PN-EN 62305.
- Wszystkie elementy uziemienia odporne na korozję.

Dokumentacja

Przed rozpoczęciem montażu Wykonawca przedstawi do akceptacji:

- rysunek montażowy lub projekt warsztatowy
- sposób mocowania,
- dobór elementów kotwiących,

Wymagania formalne

- Deklaracja zgodności UE lub inny dokument wymagany dla oferowanego wyrobu.
- Dokumentacja techniczna producenta.
- Instrukcja montażu oraz eksploatacji w języku polskim.
- Dokumentacja obliczeniowa potwierdzająca spełnienie wymagań nośności/ lub inny dokument potwierdzający spełnienie wymagań nośności



- Gwarancja minimum **5 lat** obejmująca konstrukcję, elementy mocujące oraz zabezpieczenia antykorozyjne.

Zakres dostawy

Każdy komplet powinien obejmować:

- aluminiowy maszt kratownicowy o wysokości zgodnej z lokalizacją,
- komplet obejm, uchwytów oraz elementów mocujących,
- komplet elementów kotwiących,
- komplet odciągów lub napinaczy – jeżeli są wymagane zgodnie z dokumentacją techniczną,
- komplet elementów uziemiających,
- komplet elementów łącznych ze stali nierdzewnej A2/A4,
- wszystkie pozostałe elementy niezbędne do wykonania kompletnego montażu.

Montaż

- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania kompletnego montażu masztu wraz z jego wypionowaniem, trwałym zamocowaniem, wykonaniem uziemienia oraz podłączeniem do istniejącej instalacji odgromowej budynku.
- Montaż należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, normami PN-EN, instrukcjami producenta oraz przepisami BHP dotyczącymi prowadzenia prac na wysokości.
- Po zakończeniu montażu Wykonawca przeprowadzi kontrolę poprawności mocowania, sprawdzi pionowość konstrukcji oraz potwierdzi wykonanie połączeń uziemiających.

5.3 Parametry przełącznika zarządzalnego PoE+

Przełącznik zarządzalny PoE+ klasy business / business+ - 7 szt.

Urządzenie fabrycznie nowe, przeznaczone do ciągłej pracy w sieci monitoringu miejskiego i wyposażone w lokalne zarządzanie L2/L3 Lite. Nie dopuszcza się urządzeń niezarządzalnych, typu easy smart, zarządzanych wyłącznie z chmury ani rozwiązań, w których funkcje wymagane w OPZ wygasają po zakończeniu subskrypcji.

Minimalne wymagania techniczne:

Obszar	Minimalne wymaganie
Obudowa	Montaż w szafie RACK 19", wysokość maks. 1U, komplet elementów montażowych; głębokość maks. 450 mm lub co najmniej 50 mm mniejsza od użytkowej głębokości szafy. komplet elementów montażowych.
Porty dostępne	Minimum 24 niezależne porty 10/100/1000BASE-T RJ-45, wszystkie z obsługą IEEE 802.3af/at PoE+.
Uplinki	Minimum 4 niezależne porty 1/10GbE SFP+; uplinki nie mogą być współdzielone z portami RJ-45 wymaganymi powyżej.
Wydajność	Architektura non-blocking; przepustowość przełączania minimum 128 Gb/s; wydajność minimum 95 Mpps.
PoE	Do 30 W na każdym porcie. Budżet PoE minimum 195 W i jednocześnie nie mniejszy niż łączne projektowane obciążenie lokalizacji powiększone o 20% rezerwy. Jeżeli bilans nie zostanie wykonany przed publikacją, wymagać minimum 370 W.
Tablice i ramki	Minimum 16 000 adresów MAC; ramki jumbo co najmniej 9000 B.
Funkcje L2	IEEE 802.1Q, RSTP, MSTP, LACP, LLDP/LLDP-MED, IGMP Snooping,



Obszar	Minimalne wymaganie
	QoS, port mirroring oraz RSPAN lub rozwiązanie równoważne.
Routing L3 Lite	Routing statyczny IPv4 i IPv6, routing między VLAN oraz DHCP Relay. OSPF i VRRP nie są wymagane.
Ochrona sieci	DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection lub ochrona równoważna, IP Source Guard, Port Security, IEEE 802.1X lub uwierzytelnianie MAC/MAB, BPDU Guard, Root Guard i Storm Control.
ACL	Listy kontroli dostępu co najmniej L2-L4 dla IPv4 i IPv6, stosowane na portach lub interfejsach VLAN.
Zarządzanie	Port konsolowy, CLI i GUI; SSHv2, HTTPS, SNMPv3, SYSLOG i NTP; kopia oraz odtworzenie konfiguracji. Dedykowany port OOB nie jest wymagany.
AAA	RADIUS lub TACACS+, lokalne konto awaryjne oraz co najmniej role administratora i tylko do odczytu.
Zarządzanie PoE	Pomiar wykorzystania budżetu PoE, priorytety portów oraz zdalne wyłączenie i ponowne włączenie zasilania każdego portu.
Oprogramowanie	Dwa obrazy systemowe, dwie konfiguracje lub mechanizm bezpiecznego powrotu do poprzedniej wersji firmware.
Zasilanie	Jeden wewnętrzny zasilacz AC. Redundancja zasilaczy, zasilacze hot-swap i zewnętrzny RPS nie są wymagane.
Stos / klaster	Funkcja opcjonalna, niewymagana. Jeżeli jest oferowana, nie może wymagać dodatkowej subskrypcji niewykazanej w cenie.
Licencje	Wszystkie funkcje wymagane w OPZ muszą być aktywne i ujęte w cenie. Lokalna praca i zarządzanie nie mogą wymagać aktywnej subskrypcji chmurowej.
Cykl życia	Model nie może być objęty ogłoszeniem End-of-Sale na dzień składania ofert. Aktualizacje i poprawki bezpieczeństwa muszą być dostępne co najmniej przez okres gwarancji.
Gwarancja	Minimum 36 miesięcy.
Dokumentacja	Oficjalna karta katalogowa producenta, dokumentacja funkcji i licencjonowania, deklaracja zgodności UE, oznakowanie CE oraz instrukcja administracyjna.

5.4 Radiolinie

Ze względu na charakterystyki obiektów, ukształtowanie terenu, zakłócenia sygnału, np. drzewami lub innymi nadajnikami oraz innych wymogów zamawiającego przyjmuje się następujące 3 typy anten do nawiązywania połączeń radiowych (mostów)

W czasie montażu anten należy użyć pasków gumowych ochronnych, które oddzielają uchwyt od powierzchni masztu/słupa — w celu ochrony powłoki masztu/słupa przed uszkodzeniem mechanicznym.

- Urządzenia tworzące dwa końce tej samej relacji radiowej muszą zapewniać pełną współpracę, szyfrowanie i monitorowanie parametrów połączenia. Zamawiający wymaga, aby wszystkie radiolinie w zamówieniu pochodziły od jednego producenta. Wykonawca odpowiada za kompatybilność urządzeń zastosowanych w danej relacji i prawidłowe działanie całego rozwiązania bez dodatkowych opłat licencyjnych.
- **Wymagania dotyczące bezpieczeństwa dla wszystkich anten**
 - urządzenie musi zapewniać szyfrowanie transmisji z wykorzystaniem mechanizmu WPA2-AES (CCMP) lub rozwiązania o wyższym poziomie bezpieczeństwa;



- dopuszcza się urządzenia obsługujące WPA3, WPA2/WPA3 lub inne mechanizmy zapewniające poziom bezpieczeństwa nie niższy niż WPA2-AES;
- urządzenie musi umożliwiać zmianę kluczy szyfrujących oraz konfigurację haseł z poziomu interfejsu administracyjnego;
- dostęp administracyjny powinien być realizowany z wykorzystaniem szyfrowanych protokołów (HTTPS i/lub SSH), z możliwością wyłączenia dostępu przez HTTP i Telnet;
- urządzenie powinno umożliwiać aktualizację oprogramowania (firmware) producenta bez utraty konfiguracji.
- Testy odbiorowe są niezależne od deklaracji katalogowych

5.4.1 antena typ 1 – odległość punktów kamer DO masztu około 200 m standardowa relacja

Antena typ 1 ilość – 32 szt.

Bezprzewodowy most radiowy Point-to-Point 5 GHz,

- Minimalne wymagania funkcjonalne i techniczne:

Za rozwiązanie równoważne Zamawiający uzna urządzenie spełniające co najmniej następujące wymagania:

- urządzenie przeznaczone do realizacji bezprzewodowych połączeń Point-to-Point (PtP) oraz Point-to-Multipoint (PtMP);
- praca w paśmie 5 GHz;
- obsługa standardu IEEE 802.11ac lub technologii równoważnej zapewniającej nie gorsze parametry transmisji;
- dopuszczamy nowsze technologie np. 802.11ax
- zintegrowana antena kierunkowa o zysku energetycznym nie mniejszym niż 19 dBi;
- Producent deklaruje maksymalną łączną przepustowość nie mniejszą niż 450 Mb/s albo radio rate nie mniejszy niż 867 Mb/s; po instalacji każda relacja musi osiągnąć użyteczną przepustowość co najmniej 300 Mb/s zgodnie z testem odbiorowym.
- obsługa kanałów o szerokości co najmniej 20, 40 i 80 MHz albo równoważnego mechanizmu doboru szerokości kanału;
- możliwość zestawienia stabilnego połączenia na odległość co najmniej 1 km przy zachowaniu widoczności optycznej (LOS);
- minimum 1 port Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/1000 Mb/s);
- zasilanie PoE zgodne z rozwiązaniem producenta, wraz z kompletem elementów niezbędnych do uruchomienia urządzenia
- możliwość zdalnej konfiguracji, monitorowania parametrów pracy oraz aktualizacji oprogramowania;
- funkcja analizy zajętości pasma radiowego (Spectrum Analyzer) lub rozwiązanie równoważne;
- odporność na wyładowania elektrostatyczne (ESD);
- obudowa przeznaczona do pracy na zewnątrz, odporna na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne;
- zakres temperatur pracy co najmniej od -30°C do +60°C;
- komplet elementów montażowych umożliwiających montaż na maszcie lub słupie;
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe, pochodzić z legalnego źródła oraz być objęte gwarancją Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za możliwość realizacji gwarancji i aktualizacji przez cały wymagany okres
- Gwarancja: minimum 36 miesięcy



5.4.2 antena typ 2 – odległość punktów kamer OD masztu około 200 m relacja o podwyższonym zysku

Antena typ 2 ilość – 28szt.

- Minimalne wymagania funkcjonalne i techniczne

Za rozwiązanie równoważne Zamawiający uzna urządzenie spełniające co najmniej następujące wymagania:

- urządzenie przeznaczone do budowy bezprzewodowych połączeń Point-to-Point (PtP) oraz Point-to-Multipoint (PtMP);
- praca w paśmie 5 GHz;
- obsługa technologii IEEE 802.11ac lub technologii równoważnej zapewniającej nie gorsze parametry transmisji;
- dopuszczamy nowsze technologie np. 802.11ax
- zintegrowana antena kierunkowa o zysku energetycznym nie mniejszym niż 25 dBi;
- Producent deklaruje maksymalną łączną przepustowość nie mniejszą niż 450 Mb/s albo radio rate nie mniejszy niż 867 Mb/s; po instalacji każda relacja musi osiągnąć użyteczną przepustowość co najmniej 300 Mb/s zgodnie z testem odbiorowym.”
- obsługa kanałów o szerokości co najmniej 20, 40 i 80 MHz albo równoważnego mechanizmu doboru szerokości kanału;
- możliwość zestawienia stabilnego połączenia na odległość co najmniej 5 km przy zachowaniu widoczności optycznej (LOS);
- co najmniej 1 port Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/1000 Mb/s);
- zasilanie PoE zgodne z rozwiązaniem producenta, wraz z kompletem elementów niezbędnych do uruchomienia urządzenia
- możliwość zdalnego zarządzania, monitorowania parametrów pracy oraz aktualizacji oprogramowania;
- funkcja analizy zajętości widma radiowego (Spectrum Analyzer) lub rozwiązanie równoważne;
- lokalny interfejs zarządzania pozwalający na konfigurację i diagnostykę bez przerywania transmisji danych lub rozwiązanie równoważne
- obudowa przeznaczona do pracy na zewnątrz, odporna na promieniowanie UV oraz niekorzystne warunki atmosferyczne;
- odporność na temperatury pracy co najmniej od -30°C do +60°C;
- odporność na wyładowania elektrostatyczne (ESD);
- komplet elementów montażowych umożliwiających montaż na maszcie lub słupie;
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe, pochodzić z legalnego źródła oraz być objęte gwarancją Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za możliwość realizacji gwarancji i aktualizacji przez cały wymagany okres.
- Gwarancja: minimum 36 miesięcy

5.4.3 Bezprzewodowy most radiowy Point-to-Point 60 GHz - typ 3 – łącze pomiędzy SP10 i nową bazą AK

Antena typ 3- ilość 1 komplet = 2 urządzenia

Bezprzewodowy most radiowy Point-to-Point 60 GHz,

- Minimalne wymagania funkcjonalne i techniczne:

Za rozwiązanie równoważne Zamawiający uzna urządzenie spełniające co najmniej następujące wymagania:



- zestaw składający się z dwóch fabrycznie nowych urządzeń, przeznaczonych do zestawienia połączenia Point-to-Point;
- praca w paśmie 60 GHz z automatycznym przełączeniem na łącze zapasowe 5 GHz (failover natywny lub konfiguracyjny) w przypadku pogorszenia jakości transmisji;
- przepustowość połączenia radiowego nie mniejsza niż 1Gb/s;
- możliwość zestawienia połączenia na odległość co najmniej 500 m przy zachowaniu bezpośredniej widoczności optycznej (LOS);
- co najmniej 1 port Gigabit Ethernet RJ45 w każdym urządzeniu;
- zasilanie PoE zgodne z rozwiązaniem producenta, wraz z kompletem elementów niezbędnych do uruchomienia urządzenia
- możliwość monitorowania jakości połączenia, poziomu sygnału, przepustowości oraz stanu urządzeń;
- obsługa szyfrowania transmisji;
- obudowa przeznaczona do pracy na zewnątrz, odporna na promieniowanie UV oraz niekorzystne warunki atmosferyczne;
- zakres temperatur pracy nie gorszy niż od -30°C do +60°C;
- komplet elementów montażowych umożliwiających montaż na słupie lub ścianie;
- komplet elementów zasilających wymaganych do uruchomienia urządzeń;
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe, pochodzić z legalnego źródła oraz być objęte gwarancją Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za możliwość realizacji gwarancji i aktualizacji przez cały wymagany okres.
- Gwarancja: minimum 36 miesięcy

5.5 Patch panel LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym

Instrukcja montażu w języku polskim.

Gwarancja: minimum 36 miesięcy.

5.5.1 8 kanałowy patch panel LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym - typ1

8-kanałowy patch panel LAN typ1– 7 szt.

- Minimalne wymagania techniczne
 - patch panel przeznaczony do ochrony linii transmisyjnych Ethernet oraz torów zasilania PoE;
 - minimum 8 kanałów RJ-45;
 - montaż w szafie teleinformatycznej RACK 19", wysokość maksymalnie 1U;
 - obsługa transmisji 10/100/1000Base-T (Gigabit Ethernet);
 - Urządzenie musi zapewniać pełną transparentność dla transmisji 10/100/1000Base-T oraz zasilania PoE zgodnego z IEEE 802.3af/at oraz Passive PoE 24 V i 48 V, bez konieczności stosowania dodatkowych adapterów lub konwerterów, bez ograniczania przepustowości transmisji;
 - ochrona wszystkich czterech par przewodu transmisyjnego;
 - zgodność z okablowaniem kat. 5e, kat. 6 lub wyższym;
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe torów danych oraz zasilania PoE;
 - możliwość podłączenia przewodu uziemiającego do wspólnego punktu uziemienia;
 - ekranowane porty RJ-45;
 - urządzenie przeznaczone do pracy ciągłej w instalacjach zewnętrznych, w których urządzeniami końcowymi są punkty dostępowe Wi-Fi, mosty radiowe, kamery IP lub inne urządzenia zasilane PoE;



- o komplet elementów montażowych.
- o Dopuszczenia: Dopuszcza się zintegrowany panel albo równoważny zestaw ochronników modułowych/jednokanałowych o łącznej wymaganej liczbie kanałów, zamontowany w szafie RACK.

5.5.2 16 kanałowy patch panel LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym -typ 2

16-kanałowy patch panel LAN typ2– 3 szt.

- Minimalne wymagania techniczne
 - o patch panel przeznaczony do ochrony linii transmisyjnych Ethernet oraz torów zasilania PoE;
 - o minimum 16 kanałów RJ-45;
 - o montaż w szafie teleinformatycznej RACK 19", wysokość maksymalnie 1U;
 - o obsługa transmisji 10/100/1000Base-T (Gigabit Ethernet);
 - o urządzenie musi zapewniać pełną transparentność dla transmisji 10/100/1000Base-T oraz zasilania PoE zgodnego z IEEE 802.3af/at oraz Passive PoE 24 V i 48 V, bez konieczności stosowania dodatkowych adapterów lub konwerterów, bez ograniczania przepustowości transmisji;
 - o ochrona wszystkich czterech par przewodu transmisyjnego;
 - o zgodność z okablowaniem kat. 5e, kat. 6 lub wyższym;
 - o zabezpieczenie przeciwprzepięciowe torów transmisji danych oraz zasilania PoE;
 - o możliwość uziemienia urządzenia poprzez dedykowany zacisk;
 - o ekranowane porty RJ-45;
 - o przeznaczenie do ochrony urządzeń sieciowych montowanych na zewnątrz budynków, w szczególności punktów dostępowych Wi-Fi, mostów radiowych, kamer IP oraz innych urządzeń zasilanych PoE;
 - o komplet elementów montażowych.
 - o Dopuszczenia: Dopuszcza się zintegrowany panel albo równoważny zestaw ochronników modułowych/jednokanałowych o łącznej wymaganej liczbie kanałów, zamontowany w szafie RACK; łączna wysokość dla 16 kanałów maks. 1U

5.5.3 4 kanałowy moduł LAN z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym – typ3

4 kanałowy moduł LAN typ 3 ilość – 30 szt.

Uwaga: każdy punkt z wymienioną anteną należy wyposażyć w powyższy moduł.

W przypadku gdy w danym punkcie zbuduje się UPS należy go zdemontować.

- Minimalne wymagania techniczne
 - o moduł przeznaczony do ochrony linii transmisyjnych Ethernet oraz torów zasilania PoE;
 - o minimum 4 niezależne kanały RJ-45;
 - o obsługa transmisji 10/100/1000Base-T (Gigabit Ethernet);
 - o pełna kompatybilność z zasilaniem PoE zgodnym z IEEE 802.3af, IEEE 802.3at oraz Passive PoE, o mocy dostarczanej do urządzenia końcowego nie mniejszej niż 60 W na port;
 - o ochrona wszystkich par przewodów wykorzystywanych do transmisji danych oraz zasilania PoE;
 - o zgodność z okablowaniem kategorii 5e lub wyższej;
 - o zabezpieczenie przeciwprzepięciowe torów transmisji danych oraz zasilania;
 - o ekranowane złącza RJ-45;



- możliwość podłączenia do instalacji uziemiającej poprzez dedykowany zacisk;
- konstrukcja umożliwiająca montaż w dedykowanej obudowie załączonej do modułu,
- przeznaczenie do ochrony urządzeń montowanych na zewnątrz budynków, w szczególności kamer IP, punktów dostępowych Wi-Fi, mostów radiowych oraz innych urządzeń zasilanych PoE;
- urządzenie fabrycznie nowe, kompletne i gotowe do montażu;
- komplet elementów montażowych.
- Dopuszczenia: Dopuszcza się zintegrowany panel albo równoważny zestaw ochronników modułowych/jednokanałowych o łącznej wymaganej liczbie kanałów.

5.6 Okablowanie stosowane do połączeń

5.6.1 Zasilające: Zewnętrzne

- Napięcie znamionowe: 0,6/1 kV.
- Izolacja i powłoka: Polwinitowa (PVC) odporna na działanie czynników atmosferycznych i promieniowanie UV.
- Zastosowanie: Zewnętrzne

5.6.2 Zasilające: Wewnętrzne

- Napięcie znamionowe: 450/750 V.
- Izolacja i powłoka: Polwinitowa (PVC)
- Zastosowanie: Wewnętrzne

5.6.3 Skrętka miedziana do podłączenia anten - przewieszka między słupami

- Typ: U/FTP kat. 5e. lub wyższej
- Zastosowanie: Zewnętrzne
- Powłoka: PE (odporna na UV)
- Rodzaj żyły: Miedź, drut
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C
- Zakończenia: wtyki RJ45 – montowane po ułożeniu kabla
- W przypadku kabla typu przewieszka między słupami lub budynkami kabel musi posiadać linkę nośną (messenger wire)
- Dopuszcza się kabel F/UTP lub inne równoważne ekranowanie, z linką nośną.
- Do każdej przewieszki należy stosować dedykowane uchwyty kablowe

5.6.4 Skrętka miedziana do podłączenia anten

- Typ: S/FTP kategorii 6A lub wyższej.
- Zastosowanie: Zewnętrzne
- Powłoka: PE (odporna na UV)
- Rodzaj żyły: Miedź, drut
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C
- Zakończenia: wtyki RJ45 kat. 6A – montowane po ułożeniu kabla

5.6.5 Światłowód typ 1

Światłowód napowietrzny zewnętrzny, samonośny lub z linką nośną, przeznaczony do wykonania połączenia pomiędzy dwoma budynkami, dostosowany do długości przęsła oraz warunków montażu.

Parametry lokalizacji:



- Odległość pomiędzy punktami mocowania: ok. 50–80 m (bez uwzględnienia różnicy wysokości).
 - Dobór konstrukcji kabla (samonośny lub z linką nośną) należy do Wykonawcy i musi zapewniać bezpieczną eksploatację przy uwzględnieniu długości przęsła, obciążeń od wiatru, oblodzenia oraz wymaganych zwisów.
 - Minimalne wymagania funkcjonalne i techniczne
 - Typ: światłowód napowietrzny zewnętrzny.
 - Konstrukcja: samonośna (ADSS) lub z linką nośną, odpowiednia do warunków montażu.
 - Włókna optyczne: jednomodowe zgodne z ITU-T G.652.D lub równoważne, tj. zapewniające parametry techniczne i użytkowe nie gorsze niż określone dla standardu G.652.D, w szczególności w zakresie tłumienności, charakterystyki dyspersyjnej oraz kompatybilności z transmisją w oknach 1310 nm i 1550 nm.
 - Liczba włókien: minimum 4.
 - Odporność na promieniowanie UV: wymagana.
 - Zakres temperatury pracy: co najmniej od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$.
 - Dopuszczalne obciążenie rozciągające (robocze, długotrwałe): minimum 2000 N.
 - Powłoka zewnętrzna: odporna na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne.
 - Do każdej przewieszki należy stosować dedykowane uchwyty kablowe
-
- Wymagania montażowe

Po ułożeniu kabla światłowodowego wszystkie włókna przeznaczone do eksploatacji muszą zostać:

- zespawane,
- zakończone odpowiednimi złączami zgodnymi z zastosowanymi przełącznikami światłowodowymi,
- zabezpieczone osłonami spawów,
- umieszczone w przełącznicach lub mufach światłowodowych,
- trwale opisane zgodnie z dokumentacją powykonawczą i wymaganiami Zamawiającego,
- poddane pomiarom transmisyjnym (tłumienności oraz – jeżeli wymagane przez Zamawiającego – reflektometrycznym OTDR), a wyniki pomiarów przekazane Zamawiającemu.

5.7 Dodatkowe wyposażenie

Wykonawca dostarczy odpowiednią liczbę przełącznic, pigtaili, adapterów, patchcordów, półtek, organizatorów, listew zasilających, uchwytów, przepustów, dławnic, oznaczników i materiałów montażowych

5.7.1 Wkładki SFP

Ilość 14 szt

Niewykorzystane zostaną przyjęte na magazyn zamawiającego

przyjęta konwencja przełącznik 2 wkładki – jedna wkładka do przełącznik, druga na zakończenie światłowodu.



Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wymaganych do uruchomienia transmisji wkładek SFP oraz niezbędnego okablowania logicznego do wykonania połączeń logicznych.

Ze względu na złożoną architekturę połączeń między urządzeniami i różnicami technologicznymi zamawiający nie narzuca konkretnych uwarunkowań,

Zamawiający nie oczekuje przedstawienia przy ofercie konkretnego modelu/modeli wkładek SFP

Przewiduje się odległości pomiędzy wkładkami 5m-10 km

Uwaga: występuje podłączenie do Dell POWERCONNECT 2824 oraz FC S5750E-26X-SI-R2

- Kompatybilność: Pełna z zastosowanymi urządzeniami.
- Przepustowość obsługiwana- 10 Gigabit
*w przypadku niemożności zastawiania wkładek 10GB/s wykonawca zobowiązany jest dobrać wkładki optymalne do urządzeń, za zgodą zamawiającego
- Zakres temperatur pracy: 0°C do +60°C
- Gwarancja: minimum 36 miesięcy.

5.7.2 Przełącznica światłowodowa (Fiber Patch Panel) typ 1

ilość 2 szt.

Montaż: Rack 19", 1U

- Pojemność: ilość dobrana do ilości włókien światłowodu
- Złącza: Zastosowane złącza zgodnie z przyjętą przez Wykonawcę technologią łączenia z kamerami
- Wyposażenie:
 - Szuflada wysuwana
 - Tacka na spawy
 - Uchwyty do zarządzania kablami
 - Panel opisowy
 - Kompatybilność z pigtailami
 - Przestrzeń na nadmiar włókien

5.7.3 Półka do szafy RACK 19"

Ilość: 6 szt.

- wysokość -1U
- przeznaczenie: do szaf rack 19"

5.7.4 Patchcordy – wymiana istniejących + nowe połączenia

- RJ45-RJ45, kat. 6A
 - Ilość: dopasowana do liczby połączeń

5.7.5 Listwa zasilająca RACK 19" – typ 1

Ilość: 5 szt.

- Montaż: do szaf rackowych
- min. 6 gniazd z wyłącznikiem, 1U

5.7.6 Zabezpieczenie prądowe Typ A

Ilość: 4 komplety.



- Wyłącznik różnicowoprądowy typu A o znamionowym prądzie różnicowym dobrany przez osobę posiadającą wymagane kwalifikacje, z uwzględnieniem układu sieci.
- Ogranicznik przepięć, dobrany przez osobę posiadającą wymagane kwalifikacje, z uwzględnieniem układu sieci.

5.8 Wymagania cyberbezpieczeństwa

Wymagania stosuje się odpowiednio do funkcji i możliwości danego typu urządzenia. Nie wymaga się funkcji niewskazanych w wymaganiach technicznych danego produktu ani zakupu dodatkowej usługi chmurowej.

- przed odbiorem należy zmienić domyślne hasła i inne domyślne dane dostępowe oraz zastosować odrębne, odpowiednio silne dane uwierzytelniające;
- należy wyłączyć nieużywane usługi i niezabezpieczone protokoły administracyjne; zarządzanie ma odbywać się przez protokoły szyfrowane dostępne w danym urządzeniu, w szczególności HTTPS lub SSH, a w przełącznikach zarządzanych także SNMPv3, jeżeli będzie wykorzystywany;
- transmisja radiowa musi być szyfrowana mechanizmem nie słabszym niż WPA2-AES lub rozwiązaniem równoważnym, a dostęp administracyjny nie może być udostępniony bezpośrednio z publicznego Internetu bez zgody Zamawiającego;
- przełączniki zarządzane muszą umożliwiać segmentację VLAN, synchronizację czasu NTP oraz przekazywanie zdarzeń do SYSLOG; dla radiolinii wymagania te stosuje się tylko wtedy, gdy urządzenie posiada takie funkcje;
- urządzenia muszą posiadać wspierane oprogramowanie firmware oraz możliwość jego aktualizacji bez obowiązkowej płatnej subskrypcji; przed aktualizacją wykonywaną przez Wykonawcę należy utworzyć kopię konfiguracji;
- po uruchomieniu Wykonawca przekaże kopie końcowych konfiguracji aktywnych urządzeń konfigurowalnych oraz krótką instrukcję odtworzenia konfiguracji;
- urządzenia nie mogą posiadać nieujawnionych kont administracyjnych ani nieuzgodnionych mechanizmów zdalnego dostępu; w okresie gwarancji Wykonawca poinformuje Zamawiającego o znanej mu krytycznej podatności dotyczącej dostarczonego rozwiązania i wskaże dostępne działania ograniczające ryzyko.

6. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych

Po zakończeniu prac Wykonawca przeprowadzi poniższe testy w zakresie niezbędnym do potwierdzenia prawidłowego wykonania zamówienia.

6.1 Minimalny zakres testów odbiorowych

- oględziny poprawności montażu szaf, masztów, anten, tras kablowych, zasilania i uziemienia;
- dla każdej relacji radiowej: potwierdzenie zestawienia połączenia, odczyt poziomu sygnału oraz pomiar przepustowości; wartości minimalne: 300 Mb/s dla typu 1 i 2 oraz 800 Mb/s dla typu 3;
- krótki test ciągłości transmisji każdej relacji przez minimum 15 minut, bez zerwania połączenia;
- dla mostu typu 3: sprawdzenie przełączenia na łącze zapasowe 5 GHz;
- dla nowo wykonanych lub zmodyfikowanych torów światłowodowych: pomiar tłumienności, a dla nowych odcinków i spawów również pomiar OTDR;
- potwierdzenie zmiany domyślnych danych dostępowych, szyfrowania transmisji radiowej, wyłączenia nieużywanych usług oraz wykonania kopii końcowych konfiguracji urządzeń aktywnych.



6.2 Dokumentowanie i wynik odbioru

Wyniki należy ująć w jednym zbiorczym protokole zawierającym lokalizację lub relację, zakres sprawdzenia, wynik „pozytywny/negatywny” oraz ewentualne uwagi. Nie wymaga się odrębnego raportu cyberbezpieczeństwa ani powtarzania tych samych testów w kilku dokumentach.

7. Wykonanie dokumentacji powdrożeniowej

Po zakończeniu prac Wykonawca przekaze kompletną dokumentację powdrożeniową w wersji elektronicznej: PDF oraz w formatach edytowalnych właściwych dla danego dokumentu (co najmniej DOCX/XLSX, a dla rysunków DWG lub format równoważny możliwy do dalszej edycji). Egzemplarz papierowy zostanie przekazany wyłącznie, jeżeli wymaga tego SWZ lub Zamawiający zgłosi takie żądanie przed odbiorem. Dane dostępne zostaną przekazane oddzielnie, w zaszyfrowanym pliku, uzgodnionym bezpiecznym kanałem.

- **Zakres dokumentacji powdrożeniowej obejmuje co najmniej:**

7.1 Schematy techniczne i połączeniowe:

- Schemat ogólny (topologia) sieci radiowej z zaznaczeniem wszystkich baz radiowych, relacji radiowych oraz punktów kamerowych,
- Schematy połączeń poszczególnych szaf teletechnicznych (rack diagram) z rozmieszczeniem zamontowanych urządzeń,
- Rzuty/plany rozmieszczenia masztów, anten i urządzeń na dachach oraz elewacjach poszczególnych obiektów,
- Schemat tras kablowych (światłowodowych i miedzianych) z oznaczeniem miejsc spawów i złączy,
- Zestawienie przyporządkowania portów przełączników sieciowych do poszczególnych urządzeń końcowych (anten, kamery).

Zakres	Wymagana zawartość
Rejestr urządzeń	Producent, model, numer seryjny, adres MAC/IP, lokalizacja, wersja firmware i termin gwarancji.
Konfiguracje	Kopie końcowych konfiguracji urządzeń aktywnych oraz krótka instrukcja ich odtworzenia.
Dane dostępne	Przekazane oddzielnie w zaszyfrowanym pliku, bez umieszczania haseł w ogólnej dokumentacji powykonawczej.

7.2 Dokumentacja testowa i uruchomieniowa:

- Raporty z pomiarów tłumiennościowych, a dla nowych lub zmodyfikowanych odcinków także OTDR, zawierające wyniki w dB i identyfikację toru.
- Protokoły uruchomieniowe poszczególnych baz radiowych oraz punktów kamerowych, potwierdzające poprawność konfiguracji i uruchomienia zainstalowanego sprzętu,
- Karty/protokoły odbioru poszczególnych lokalizacji (baza radiowa / punkt kamerowy), podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego,



- Protokół odbioru końcowego całości przedmiotu zamówienia, stanowiący podstawę rozliczenia Etapu 1.

Bieg terminu gwarancji dla dostarczonych urządzeń oraz wykonanych prac montażowych rozpoczyna się od dnia podpisania przez Strony protokołu odbioru końcowego, o którym mowa powyżej

7.3 Dokumentacja eksploatacyjna i serwisowa:

- Karty katalogowe i instrukcje obsługi urządzeń,
- Informacje o gwarancji, sposobie i kanałach zgłaszania awarii oraz procedurze wymiany urządzeń,
- Dane kontaktowe do wsparcia technicznego Wykonawcy. Wsparcie producenta może być wskazane dodatkowo, lecz Zamawiający zgłasza roszczenia gwarancyjne do Wykonawcy.
- Wykaz elementów objętych gwarancją wraz z terminami jej obowiązywania dla poszczególnych grup urządzeń.

8. Gwarancja, serwis i odpowiedzialność Wykonawcy

- Minimalny okres gwarancji na urządzenia, konfigurację i prace instalacyjne wynosi 36 miesięcy od podpisania protokołu odbioru końcowego bez zastrzeżeń, z wyjątkiem konstrukcji masztowych, dla których wymagane jest minimum 60 miesięcy.
- W okresie gwarancji Wykonawca zapewnia przyjmowanie zgłoszeń co najmniej w dni robocze. Czas reakcji na awarię krytyczną: do końca następnego dnia roboczego; przywrócenie działania albo zapewnienie urządzenia zastępczego: do 3 dni roboczych. Dla pozostałych wad czas usunięcia wynosi do 6 dni roboczych, o ile Strony nie uzgodnią inaczej z uwagi na charakter naprawy.
- Serwis może być realizowany zdalnie lub na miejscu. Zamawiający nie wymaga siedziby, magazynu ani punktu serwisowego na terenie określonego miasta, powiatu lub województwa.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prawidłowe działanie całego dostarczonego rozwiązania, także gdy poszczególne urządzenia lub komponenty pochodzą od różnych producentów.
- Aktualizacja firmware nie może zostać wykonana bez utworzenia kopii konfiguracji, uzgodnienia terminu z Zamawiającym oraz określenia sposobu przywrócenia poprzedniej wersji, jeżeli jest to wspierane przez urządzenie.