

Projekt
SYSTEMU OBSERWACJI OPARTEGO NA ISTNIEJĄCEJ DOSTRZEGALNI W KLĘSKOWIE I NA DODATKOWEJ
(DO WYBUDOWANIA)
Z OPCJĄ PRZESYŁU OBRAZU NA PAD PNIEWO
ZGODNIE Z WYMOGAMI OPRACOWANYMI PRZEZ IBL

CZĘŚĆ TELETECHNICZNA

INWESTOR: Nadleśnictwo Gryfino
1 Maja 4
74-100 Gryfino

MIEJSCE

INWESTYCJI: Nadleśnictwo Gryfino
1 Maja 4
74-100 Gryfino

Wykonawca: DDTRONIK Dariusz Dowgiert
Ochotnicza 11
16-020 Czarna Białostocka

09-2018

1 CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1 ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.2 LOKALIZACJA	4
1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
1.4 PODSTAWA PRAWNA.....	4
1.5 OCENA WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	4
2 CZĘŚĆ TECHNICZNA.....	6
1.6 STAN ISTNIEJĄCY.....	6
1.7 STAN PROJEKTOWANY.....	6
1.8 NAZWY I KODY ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV).....	6
2.1 ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW SYSTEMU I LOKALIZACJA.....	7
2.2 MINIMALNE WYMAGANIA TECHNICZNE I FUNKCJONALNE	8
2.2.1 kamera obrotowa FHD z obiektywem zoom zdalnie sterowanym:.....	8
2.2.2 zasilanie OZE	9
2.2.3 zasilanie, ochrona przepięciowa i odgromowa – PAD.....	10
2.2.4 zasilanie awaryjne PAD:.....	10
2.2.5 System sygnalizacji włamania (SSW):.....	10
2.2.6 kamera weryfikacyjna:.....	10
2.2.7 transmisja obrazu i sterowania w sieci LAN:.....	11
2.2.8 transmisja obrazu i sterowania w sieci GSM - tor tymczasowy i zastępczy:.....	11
2.2.9 dostęp zdalny:.....	11
2.2.10 maszt odbiorczy - okablowanie:.....	11
2.2.11 pozostałe wymagania dla urządzeń zamontowanych na zewnątrz:.....	11
2.2.12 stanowisko obsługi:.....	12
2.2.13 oprogramowanie diagnostyczne i obsługi mapy terenu:.....	13
2.2.14 pozostałe wymagania:.....	13
2.3 OPIS ELEMENTÓW SYSTEMU I SPOSOBU MONTAŻU.....	14
2.3.1 Kamera obrotowa z osprzętem	14
2.3.2 Wspornik pod kamerę - wieża Kłęskowo.....	14
2.3.3 Ochrona przepięciowa i odgromowa.....	14
2.3.4 Zasilanie awaryjne.....	14
2.3.5 System sygnalizacji włamania (SSW).....	14
2.3.6 Kamera weryfikacyjna	15
2.3.7 Transmisja obrazu i sterowania.....	15
2.3.8 Zdalny dostęp i funkcje diagnostyczne.....	16
2.3.9 Okablowanie.....	16
2.3.10 Stanowisko obsługi	16
2.3.11 Oprogramowanie	16
3 ZALECENIA KONSERWACYJNE.....	17
4 ZAŁĄCZNIKI.....	19
4.1 Rys.1 SZKIC SYTUACYJNY	19
4.2 Rys.2 SCHEMAT BLOKOWY.....	19
4.3 Rys.3 ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ PAD.....	19
4.4 Rys.4 ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ KLĘSKOWO.....	19
4.5 Rys.5 ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ PNIEWO.....	19
4.6 ZAŁOŻENIA DO BUDOWY MASZTÓW.....	19
4.7 KOSZTORYS INWESTORSKI.....	19

4.8 PRZEDMIAR.....	19
4.9 DODATKOWE WYMAGANIA TECHNICZNE I FUNKCYJONALNE.....	19

1 Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt systemu obserwacji przeciwpożarowej lasu z wykorzystaniem kamer obrotowych dalekiego zasięgu.

Projekt obejmuje instalacje teletechniczne oraz założenia do projektu nowej dostrzegalni i masztu odbiorczego.

Szczegółowy zakres części teletechnicznej:

- wyposażenie dostrzegalni istniejącej i projektowanej w kamery z wyposażeniem
- system zasilania OZE dostrzegalni Kłęskowo i Pniewo
- system sygnalizacji włamania SSW
- system transmisji bezprzewodowej
- wyposażenie stanowiska obsługi PAD
- instalacja urządzeń i uruchomienie systemu wraz z obsługą serwisową w okresie gwarancji

1.2 Lokalizacja

Lokalizacja obiektów:

- dostrzegalnia Kłęskowo (dalej jako PO Kłęskowo), Leśnictwo Kłęskowo, współrzędne 53°20'18.48"N, 14°38'30.01"E
- planowana dostrzegalnia Pniewo (dalej jako PO Pniewo), Leśnictwo Pniewo, współrzędne 53°13'7.41"N, 14°30'35.67"E
- baza Pniewo - maszt odbiorczy i stanowisko PAD, współrzędne 53°13'10.21"N, 14°29'17.66"E

1.3 Podstawa opracowania

Podstawę do wykonania opracowania stanowiły:

- zlecenie nr 92/18 z dn. 05-07-2018r.
- uzgodnienia z Inwestorem
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy
- wytyczne IBL

1.4 Podstawa prawna

Podstawą prawną wykonania projektu są:

- PN-EN 50132-5 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5: Teletransmisja.
- Norma PN-EN 50132-7, 2003r.. „Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania”,
- Norma BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne”.
- Polska Norma PN-93/E-08390-1, PN-93/E-08390/11, PN-93/E-08390/12, PN-93/E-08390/13, PN-93/E-08390/14, PN-93/E-08390/22, PN-93/E-08390/23, PN-93/E-08390/24, PN-93/E-08390/25, PN-93/E-08390/26, PN-93/E-08390/51, PN-93/E-08390/52, PN-93/E-08390/54, PN-93/E-08390/55, PN-93/E-08390/56 – „Systemy Alarmowe”;
- przepisy dotyczące użytkowania częstotliwości radiowych w Polsce
- Normy branżowe;
- Wytyczne IBL, zawarte w instrukcji ochrony przeciwpożarowej lasu, wydanie 2011 rok z uwzględnieniem zmian technologicznych i postępu technicznego

1.5 Ocena wpływu inwestycji na środowisko

Instalacje teletechniczne będą wykonywane na obiektach użytkowanych i nowo budowanych (osobne opracowanie projektowe). Inwestycja nie będzie zmieniała krajobrazu. Nie niszczy walorów istniejącego

środowiska przyrodniczego. Konsekwencją projektowanych zmian nie będzie powstanie strat w przyrodzie, ani zaistnienie nowych czynników wpływających degradująco na środowisko.

Częścią projektu jest radiolinia do przesyłania obrazu i sterowania kamer. Z uwagi na ograniczoną moc promieniowania, system nie wymaga sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

2 Część techniczna

1.6 Stan istniejący

Nadleśnictwo Gryfino zakwalifikowane jest do 2 kategorii zagrożenia pożarowego. Obecnie posiada jedną dostrzegalnię osobową, która nie obejmuje całego obszaru nadleśnictwa. Tymczasowo wsparcie w obserwacji zapewniają dostrzegalnie sąsiednich nadleśnictw.

1.7 Stan projektowany

Zostanie wybudowana nowa dostrzegalnia w Pniewie. Obie dostrzegalnie zostaną wyposażone w systemy zasilania OZE oraz kamery dalekiego zasięgu wraz z niezbędnym wyposażeniem do zdalnego sterowania i obserwacji ze stanowiska PAD zlokalizowanego w bazie Pniewo. System ma zapewnić obserwację obrazu w czasie rzeczywistym z archiwizacją i możliwością przeglądu zapisów.

Główne założenia projektowe:

- kamery dalekiego zasięgu zamontowane na dostrzegalniach – parametry zgodnie z wymaganiami określonymi przez IBL i Zamawiającego
- obserwacja obrazu z kamer i sterowanie w bazie Pniewo
- obraz z każdej kamery na niezależnym dedykowanym monitorze
- transmisja światłowodowa z masztu odbiorczego do stanowiska obsługi
- okres prowadzenia obserwacji od 1 marca do 30 października
- funkcje ułatwiające pracę i umożliwiające minimalizację zmęczenia obserwatora
- okres gwarancji minimum 24 miesiące
- konfiguracja zapewniająca możliwość rozbudowy systemu o nową funkcjonalność programową z zachowaniem niezależności od producentów oprogramowania
- bezterminowe licencje na używanie dostarczonego oprogramowania
- zasilanie awaryjne systemu na 10 godzin
- system alarmowy (SSW) na dostrzegalni z kamerą weryfikacyjną

Projektowany system obserwacji przeciwpożarowej lasu musi w szczególności gwarantować:

- możliwość zlokalizowania miejsca wydobywania się dymu z wykorzystaniem triangulacji kątów (przecięcia azymutów), a w przypadku braku pokrycia obserwacją całego terenu Nadleśnictwa przez co najmniej 2 dostrzegalnie, lokalizację dymu na podstawie obserwacji terenu np. obiektów budowlanych, ukształtowania terenu oraz danych uzyskanych z innych punktów obserwacyjnych
- kompatybilność z Leśną Mapą Numeryczną – lokalizowanie pożaru wg podziału powierzchniowego lasów,
- kompatybilność z automatycznymi systemami wykrywania dymu działającymi na zasadzie analizy obrazu z kamer,
- możliwość zdalnego włączania i wyłączania kamer,
- prowadzenie obserwacji w promieniu minimum 15 km od dostrzegalni,
- odporność zastosowanych rozwiązań na zmienne warunki atmosferyczne,
- system musi wyświetlać na mapie terenu azymut do zauważonego dymu, wyliczać współrzędne punktu przecięcia oraz zapewniać możliwość ręcznego wprowadzania danych uzyskanych z innych punktów obserwacyjnych

1.8 Nazwy i kody robót według wspólnego słownika zamówień (CPV)

31625000-3 - Alarmy przeciwpożarowe

31625200-5 - Systemy przeciwpożarowe

31625100-4 - Systemy wykrywania ognia

32200000-5 Sprzęt radiowy, telewizyjny, telekomunikacyjny i podobny

32.20.00.00-5 Aparatura transmisyjna do radiotelefonii, radiotelegrafii, transmisji radiowej i telewizyjnej

32420000-3 Urządzenia sieciowe

32421000-0 Okablowanie sieciowe

51314000-6 Usługi instalowania urządzeń wideo

2.1 Zestawienie głównych elementów systemu i lokalizacja

Opis	lokalizacja		
	PO Kłęskowo	PO Pniewo	PAD Pniewo
Kamera dalekiego zasięgu z wyposażeniem niezbędnym do transmisji obrazu i sterowania przez sieć LAN	1	1	0
system zasilania OZE	1	1	0
radiolinia do transmisji obrazu i sterowania	1	2	1
Zasilanie awaryjne	0	0	1
System alarmowy z powiadomieniem SMS/CLIP	1	1	0
Kamera weryfikacyjna alarmów	1	1	0
Osprzęt do transmisji światłowodowej	0	0	1
dekoder obrazu	0	0	2
monitor (telewizor) 49-50"	0	0	2
pulpit sterowniczy	0	0	1
komputer z monitorem i oprogramowaniem	0	0	1

2.2 Minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne

Urządzenia zastosowane w systemie muszą spełnić poniższe wymagania techniczno-funkcjonalne.

2.2.1 kamera obrotowa FHD z obiektywem zoom zdalnie sterowanym:

- przetwornik 1/3" 2MP ze skanowaniem progresywnym
- rozdzielczość 1920 x1080linii
- wyjście obrazu TCP/IP minimum HD1080p/25 lub HD1080i/50
- minimalna wartość strumienia danych generowanego przez kamerę (bitrate) 15Mbps przy kompresji H.264 lub 30Mbps przy kompresji MJPEG
- automatycznie i zdalnie przełączany filtr IR
- stabilizacja obrazu
- funkcje korekty obrazu dostępne dla użytkownika:
 - usuwanie zamglenia horyzontu,
 - jasność, rozszerzony zakres dynamiki i/lub korekta GAMMA
 - kompensacja oświetlenia tylnego
- kąt obserwacji w poziomie przy największym zbliżeniu optycznym $\leq 2,5$ st.
- kąt obserwacji w poziomie przy największym oddaleniu ≥ 45 st.
- zakres kątów uzyskiwany za pomocą fabrycznie zestrojonego obiektywu ZOOM bez modyfikacji zmieniających zakres ogniskowych (konwertery, nasadki i in.)
- w torze optycznym nie można stosować żadnych osłon z tworzyw sztucznych lub innych wpływających negatywnie na jakość obrazu z kamery
- wbudowana grzałka do osuszania szyby przed obiektywem załączana automatycznie i ręcznie
- zbliżenie cyfrowe 4x
- pełny przegląd horyzontu w czasie poniżej 30s
- autofocus z możliwością włączenia i wyłączenia przez operatora
- blokada automatyki ostrości na odległość poniżej 5m z możliwością wyłączenia ograniczenia
- obrót w poziomie bez ograniczenia ilości obrotów $N \times 360^\circ$
- zakres ruchu w pionie $+20/-30$ st.
- Szybkość obrotu od 0,01 do $15^\circ/s$ zależna od stopnia wychylenia manipulatora z automatycznym dostosowaniem do aktualnego kąta obserwacji - stała szybkość przesuwu obrazu na ekranie przy zmianie zbliżenia
- dokładność ustawiania pozycji $0,1^\circ$
- tryb auto z możliwością korekty ręcznej podczas odtwarzania: szybkości, wysokości, zbliżenia i ostrości
- zapamiętanie aktualnej pozycji i jej wywołanie w dowolnym momencie – co najmniej 8 pozycji
- programowane trasy obserwacji (pozycja, szybkość, zoom, focus, omijanie sektorów) – co najmniej 2 trasy po 100 pkt/trasę
- czas odtwarzania jednej trasy od 1 do 15 minut
- pauza w odtwarzaniu trasy z możliwością ręcznego sterowania kamerą podczas pauzy, ponowne uruchomienie ostatnio odtwarzanej trasy nie dalej niż 5st od aktualnej pozycji kamery
- zmiana szybkości odtwarzania trasy przynajmniej $\pm 50\%$ szybkości zaprogramowanej
- trasa w trybie zdjęciowym (definiowany postój na zaprogramowanych punktach, szybki przejazd między punktami, zamrożenie obrazu na czas zmiany pozycji kamery)
- wyświetlanie celownika przy zbliżeniach z możliwością zaprogramowania kąta, przy którym zaczyna być widoczny celownik
- zdalne włączanie i wyłączanie wszystkich napisów na obrazie z kamery
- nazwy kierunków co 1 st. /etykiety charakterystycznych punktów
- zdalna kalibracja azymutu bez konieczności przestawiania głowicy obrotowej
- wyświetlanie azymutu z rozdzielczością $0,1^\circ$
- ustawianie kamery na azymut poprzez wpisanie kąta i zatwierdzenie dedykowanym przyciskiem na pulpicie
- informacja zwrotna do systemów wizualizacji pozycji na mapach i sterowania przez sieć LAN
- wszystkie funkcje zestawu kamerowego wywoływane przez operatora bez konieczności ingerencji serwisu lub zmiany w konfiguracji systemu poprzez wejście do ustawień
- waga do 6kg
- montaż kamery obrotowej z głowicą na dachu kabiny dostrzegalni, w sposób nie przesłaniający pola obserwacji w każdym z kierunków horyzontu oraz obszaru do 20 stopni poniżej linii horyzontu
- szczelność IP66

- wilgotność do 100%
- temperatura pracy od -5st.C do +50st.C
- wraz z zestawem kamerowym dostarczony opis protokołu sterowania z nieograniczoną licencją na używanie w miejscu montażu u zamawiającego, zawierający opis wszystkich funkcji dostępnych z pulpitu sterowniczego oraz innych niezbędnych do sterowania bezwzględnie z aplikacji zewnętrznych oraz odczytania stanu zestawu kamerowego
- protokół sterowania kamerą musi zawierać funkcje:
 - odczytu poziomego i pionowego kierunku obserwacji
 - wysyłania poleceń umożliwiających ustawienie głowicy obrotowej w wybranym poziomym i pionowym kącie obserwacji
 - wysyłania poleceń umożliwiających ustawienie wybranego zbliżenia i ostrości
 - wysyłania wszystkich poleceń obejmujących funkcjonalności dostępne z pulpitu sterowniczego
- rozdzielczość odczytu oraz wysyłania na pozycję zastosowana w udostępnionym protokole sterowania nie może być mniejsza od rozdzielczości zastosowanej dla sterowania głowicą obrotową przy użyciu pulpitu sterowniczego.

2.2.2 zasilanie OZE

- panele fotowoltaiczne:
 - minimalna moc paneli 1200Wp (12x100Wp) dla PO Klęskowo i 1200Wp (6x200Wp) dla PO Pniewo
 - podział paneli na obwody o różnym nasłonecznieniu: cztery obwody na PO Klęskowo, dwa obwody na PO Pniewo:
 - ogniwo monokrystaliczne
 - montaż w sposób chroniący przed zaciemnieniem przez pozostałe elementy na wieży, element zasłaniający co najmniej 30cm od powierzchni panelu
- akumulatory:
 - minimalna znamionowa pojemność akumulatorów 5200Wh
 - pojemność akumulatorów zapewniająca pracę całego systemu na dostrzegalni w trybie prowadzenia obserwacji i bez doładowania przez 24 godziny, w tym czasie rozładowanie akumulatorów nie może przekroczyć 20% ich pojemności znamionowej,
- szafa akumulatorów:
- wymiar dostosowany do wymiarów akumulatorów i zespołu regulatorów ładowania
 - utrzymanie temperatury akumulatorów w zakresie od -20 do +30st.C przez cały rok
- regulator ładowania i kontroler stanu systemu:
 - z funkcją MPPT - śledzenie punktu maksymalnej mocy
 - z niezależnymi wejściami dla każdego obwodu paneli
 - jedno wejście rezerwowe do doładowania z instalacji zewnętrznych
 - łączny prąd ładowania do 50A z możliwością ograniczenia
 - napięcie wejściowe każdego wejścia do 100VDC
 - kontrola stanu akumulatorów z wyrównaniem napięć (balancer)
 - sygnalizacja awarii zespołu akumulatorów i pojedynczego akumulatora
 - wyjście LAN do przekazania informacji do oprogramowania PAD
 - pomiar i przesyłanie informacji do oprogramowania PAD: napięcie i stan akumulatorów (nierównomierność naładowania), temperatura akumulatorów, prąd ładowania, pobór mocy
 - przekazywanie informacji o awarii lub nieprawidłowościach pracy do systemu alarmowego
 - zabezpieczenie akumulatora przed nadmiernym rozładowaniem
 - ostrzeżenie o stanie rozładowania powyżej 20%
 - odłączenie obciążenia przy rozładowaniu poniżej dopuszczalnego poziomu napięcia
 - zdalny reset zasilania oraz zdalne sterowanie zasilaniem urządzeń
 - kontrola i regulacja temperatury w szafie akumulatorów i szafie z osprzętem do kamery
- licznik uderów piorunowych zamontowany na każdej dostrzegalni:
 - rejestracja liczby wyładowań
 - czułość 1kA 8/20us
 - odporność 100kA 10/350us
- pozostałe wymagania:
- zasilanie systemu alarmowego i kontrolera stanu systemu zapewnione przez cały rok
- powierzchnia paneli i innych urządzeń montowanych na dostrzegalni nie może zwiększyć naporu wiatru na kabinę dostrzegalni i konstrukcję wieży o więcej niż 5%
- ochrona torów sygnałowych dostosowana do rodzaju sygnału i długości kabli

- niezależny odłącznik każdego z obwodów paneli fotowoltaicznych
- stosowanie połączeń wyrównawczych i przyłączenie uziemienia
- konstrukcje wsporcze paneli z materiałów niekorodujących lub cynkowane ogniowo
- praca systemu zasilania w temperaturach od -30 do +50st.C

2.2.3 zasilanie, ochrona przepięciowa i odgromowa – PAD

- przyłączenie do istniejącej instalacji zasilania 230VAC:
 - ochrona przepięciowa trzystopniowa BCD w strefie 0A i 0B, prąd udarowy 20kA (10/350us), ograniczenie napięcia <1kV (8/20us), czas zadziałania <25ns (maszt odbiorczy)
 - ochrona przepięciowa trzystopniowa CD w strefie 1, prąd udarowy 10kA (8/20us), ograniczenie napięcia <1kV (8/20us)
 - ochrona jednostopniowa D w instalacjach budynkowych, w których istnieje poprawnie wykonana instalacja odgromowa i przepięciowa, prąd udarowy 5kA (8/20us), ograniczenie napięcia <1kV
- ochrona torów sygnałowych dostosowana do rodzaju sygnału i długości kabli
- montaż dodatkowych ograniczników przepięć na każdym końcu okablowania przewodzącego, w którym mogą być generowane przepięcia, montaż między linią kablową a urządzeniami lub wejściem do budynku
- stosowanie połączeń wyrównawczych
- rezystancja uziemienia poniżej 5Ω

2.2.4 zasilanie awaryjne PAD:

- system zasilania bezprzerwowy typu online
- 230VAC pełny sinus
- minimalny czas pracy całego systemu 10 godzin
- czas ładowania akumulatorów po pełnym rozładowaniu – do 3 dni

2.2.5 System sygnalizacji włamania (SSW):

- dwie czujniki dualne PIR+MW z regulacją czułości oraz z kompensacją temperatury:
 - alarm tylko po zadziałaniu jednocześnie dwóch czujek połączonych w koincydencji
 - montaż powyżej 6mnpt
 - odległość minimalna między czujkami 1m
- sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny - montaż od strony dojazdu do dostrzegalni
- zasięg z drutu ostrzowego typu Concentrino, uniemożliwiający obejście strefy wykrywania ruchu - jeżeli czujniki ruchu nie zapewnią wykrycia intruza na całym przekroju konstrukcji dostrzegalni
- zdalne sterowanie uzbrojeniem i rozbrojeniem systemu przez GSM
- zdalny restart urządzeń i wyłączanie zasilania na wieży poprzez komendy SMS, niezależnie kamera z wyposażeniem i radiolinia
- powiadomienie GSM CLIP/SMS do co najmniej dwóch abonentów:
 - naruszenie strefy
 - sabotaż
 - brak zasilania głównego
 - ostrzeżenie o niskim napięciu baterii
 - przekroczenie dopuszczalnych temperatur w szafach
 - transmisja testowa co 24 godziny
- sygnalizacja dźwiękowa i SMS uzbrojenia i rozbrojenia
- czas pracy systemu z zasilania awaryjnego 72 godziny przy braku zasilania głównego
- praca całoroczna

2.2.6 kamera weryfikacyjna:

- kamera weryfikacyjna IP:
 - z oświetlaczem IR
 - kąt zapewniający widoczność całego przekroju konstrukcji wieży
 - w wykonaniu zewnętrznym
 - rozdzielczość minimum 720p
 - zapis lokalny na karcie SD oraz na serwerze zewnętrznym

- dostęp zdalny do obrazu przez internet, wejście alarmowe i powiadomienie o alarmie na e-mail
- załączanie po wystąpieniu alarmu oraz załączenie zdalne z PAD
- sterowanie lampą IR oraz zasilaniem z systemu alarmowego
- montaż przy czujkach ruchu
- praca całoroczna

2.2.7 transmisja obrazu i sterowania w sieci LAN:

- minimalny zapewniony transfer średni 50/5Mbps z każdej kamery do PAD
- opóźnienie ICMP (ping) do 10ms przy pełnym obciążeniu łącza
- port LAN Gigabit Ethernet RJ45
- szyfrowanie 128-Bit
- transmisja w paśmie wolnym od opłat lub licencjonowanym
- komunikacja zabezpieczona standardem WPA2 / AES
- zapewniona dostępność transmisji w sezonie obserwacyjnym >99%
- przepustowość łącza 300Mbps dla torów bezprzewodowych i 1Gbps dla światłowodu
- switch niezarządzalny:
 - pobór mocy do 5W
 - 8 portów 1000Mbps
 - obsługa jumbo frame 8000
 - dwa porty z priorytetem transmisji

2.2.8 transmisja obrazu i sterowania w sieci GSM - tor tymczasowy i zastępczy:

- rozdzielczość obrazu z kamery minimum 800x480 pikseli, wielkość 200kB
- co najmniej 2kl/s
- opóźnienie w torze przesyłu obrazu i sterowania nie większe niż 2s liczone od wychylenia manipulatora do zauważenia zmiany pozycji kamery na ekranie monitora
- modem GSM LTE:
- ze zdalnym zarządzaniem ruchem
- podwójny slot kart SIM
- obsługa protokołów IPSec, GRE oraz OpenVPN
- zapewniona dostępność transmisji w sezonie obserwacyjnym >99%
- miesięczny transfer co najmniej 300GB dla każdej karty SIM
- szybkość transmisji 5/2Mbps
- antena dwupolaryzacyjna GSM LTE, zysk minimum 10dB dla 1800MHz

2.2.9 dostęp zdalny:

- dostęp serwisowy przez internet z wykorzystaniem modemów GSM
- łącze o szybkości transmisji minimum 2/2Mbps
- funkcje zdalnego dostępu:
 - podgląd obrazu i sterowanie kamerą z przeglądarki internetowej
 - zdalne testowanie stanu systemu
 - zdalny restart urządzeń na wieżach i w PAD
 - połączenie z PAD typu pulpit zdalny
- praca całoroczna

2.2.10 maszt odbiorczy - okablowanie:

- przekrój kabla zasilającego pozwalający na pobór mocy do 500W z dopuszczalnymi spadkami napięć
- kabel światłowodowy jednomodowy 8-włóknowy, odporny na warunki atmosferyczne i na gryzienie
- kabel ułożony w rurze osłonowej na zewnątrz i korytkach w budynku

2.2.11 pozostałe wymagania dla urządzeń zamontowanych na zewnątrz:

- praca całego systemu w zakresie temperatur od -5 do +50st. C
- część systemu pracująca całorocznie – zakres temperatur -30 do +50st.C
- przechowywanie urządzeń w zakresie od -30 do +50st.C a jeśli nie, to wymagany demontaż po sezonie obserwacyjnym
- pełna odporność na wilgoć, opady atmosferyczne, promieniowanie i zmiany ciśnienia

- spotykane w miejscu montażu
- praca przy wietrze do 100km/h, odporność na porywy wiatru do 160km/h
- waga wszystkich urządzeń zamontowanych na dostrzegalni Kłęskowo nie może przekroczyć 240kg

2.2.12 stanowisko obsługi:

- monitor 49-50" UHD2160p:
 - rozdzielczość matrycy 3840x2160 pikseli
 - certyfikat THX dla obrazu lub procesor czterordzeniowy
 - technologia HDR
 - częstotliwość odświeżania (indeks płynności) 1000Hz
 - klasa energetyczna B, A lub A+
 - wejście HDMI2.0
 - wejście USB 3.0
 - obsługa sygnału wideo UHD do 2160p/60
 - wyświetlanie obrazu z wejścia HDMI bez ingerencji w treść obrazu, np. stosowania dodatkowego zwiększenia ostrości, czy wyostrażania krawędzi
 - wyświetlanie obrazu bez przeskalowania (piksel w piksel)
 - upscaling z FHD do UHD przy wyświetlaniu obrazu z jednej kamery na pełnym ekranie
 - automatyczne dostosowanie jasności do poziomu oświetlenia
 - w komplecie wysięgnik ścienny z możliwością ustawienia kąta zawieszenia w poziomie i pionie, zakres zgodny z wymaganiami miejsca montażu
- dekodery obrazu:
 - wyświetlanie obrazu z kamery IP w standardzie HD1080p/25 lub HD1080p/30
 - wyświetlanie aktualnego azymutu, zbliżenia i nazw kierunków na obrazie z kamery z możliwością zapisu razem z obrazem
 - wyświetlanie celownika przy zbliżeniach z możliwością zaprogramowania kąta, przy którym zaczyna być widoczny celownik
 - zapis w rozdzielczości 1920x1080 pikseli z informacją o aktualnym azymucie, co najmniej 1kl/s w jakości nie niższej niż zastosowana podczas przesyłu obrazu
 - archiwum co najmniej 7x24h, automatyczne nadpisywanie starszych nagrań
 - dostęp do obrazu z kamery i nagrań archiwalnych przez sieć LAN/WAN
 - możliwość instalacji dodatkowego oprogramowania
- komputer do obsługi systemu:
 - obsługa oprogramowania - wyświetlanie mapy, stanu systemu, obsługa systemu ADD, itp.
 - procesor 2-rdzeniowy o wydajności jednego rdzenia jak w Intel Core i3-8100 lub wyższej (parametr oceniany na podstawie wyniku "Single Thread Rating" na stronie www.cpubenchmark.net)
 - HDD 2TB
 - nagrywarka CD
 - 2 porty USB 3.0
 - 2 porty LAN 1000Mbps
 - monitor 24-27", rozdzielczość co najmniej 1920x1080 pikseli
 - mysz i klawiatura przewodowa
- pulpit sterowniczy z manipulatorem 3-osiowym:
 - proporcjonalne sterowanie szybkością obrotu, pochylenia kamery i szybkości ZOOM zależnie od wychylenia manipulatora, co najmniej 4 szybkości w każdym kierunku
 - przyciski azymut, korekta jasności, sceny obserwacji, trasa, autoobrót, presety, wybór kamery do sterowania, opisane w sposób jednoznaczny, sugerujący ich przeznaczenie
- sterowanie z pulpitu sterowniczego i komputera:
 - funkcje kamery i głowicy obrotowej dostępne w sposób bezpośredni bez konieczności wyszukiwania w menu, w szczególności dotyczy to korekty parametrów obrazu, ustawiania na azymut, wywoływania tras oraz zapisu i wywoływania zapamiętanych pozycji
- zasilacz awaryjny:
 - wyjście sinusoidalne zasilania
 - praca online - bezprzerwowe zasilanie przy awarii zasilania głównego (brak przełączania)
 - czas podtrzymania minimum 10h
 - wykonanie rack 19"
- szafa sterownicza:
 - wykonanie rack 19"
 - montaż dekoderek, zasilacza awaryjnego, switcha i pozostałych elementów systemu

- wysokość z zapasem 6U do przyszłej rozbudowy
- układ kontroli i utrzymania temperatury bez generowania nadmiernego hałasu
- poziom hałasu generowany przez wszystkie urządzenia systemu zainstalowane na stanowisku PAD podczas prowadzenia obserwacji nie więcej niż 35 dB (pomiar na wysokości głowy obserwatora)
- użyty switch (lub switche) w standardzie 1000Mbps

2.2.13 oprogramowanie diagnostyczne i obsługi mapy terenu:

- automatyczne wyświetlanie aktualnego azymutu z kamery na mapie terenu w czasie rzeczywistym
- kierowanie kamery lub wybranych kamer na punkt wskazany na mapie
- wpisywanie ręczne azymutów sąsiednich punktów obserwacyjnych i wyliczanie współrzędnych punktu przecięcia
- zaznaczanie przez operatora punktów zagrożenia i pożarów na mapie
- współpraca z pulpitem sterowniczym w układzie master-slave (sterowanie z pulpitu priorytetowe nad sterowaniem z aplikacji)
- kontrola stanu systemu i wyświetlanie komunikatów alarmowych: zanik zasilania podstawowego, niskie napięcie akumulatorów, brak transmisji, brak sterowania, pozostałe dane pobrane z systemu
- sprawdzenie dostępności urządzeń IP
- rejestracja zdarzeń
- zdalny dostęp serwisowy

2.2.14 pozostałe wymagania:

- opóźnienie w torze przesyłu obrazu i sterowania nie większe niż 0,5s (2s dla tymczasowego toru transmisji) liczone od wychylenia manipulatora do zauważenia zmiany pozycji kamery na ekranie monitora
- podgląd obrazu i sterowanie z pulpitu sterowniczego zapewnione także po wyłączeniu oprogramowania obsługi mapy terenu
- automatyczne odłączenia zasilania urządzeń na wieżach przy braku sterowania kamerami, czas konfigurowany w zakresie 15 do 60 minut
- dostarczony opis protokołu sterowania (API) z nieograniczoną czasowo licencją do użycia w danej lokalizacji, zakres komend jak dostępne z pulpitu sterowniczego oraz pozwalające na integrację kamery z oprogramowaniem obsługi mapy, nawigacji, detekcji dymu czy innego oprogramowania, które będzie wymagało dostępu do funkcji kamery, statusu i sterowania
- okres gwarancji minimum 24 miesiące
- w okresie gwarancji ujęte w cenie koszty:
 - napraw gwarancyjnych wraz z wszelkimi kosztami zastosowania sprzętu zastępczego na czas naprawy
 - opłat za dostęp zdalny
 - opłat za łącza radiowe (w przypadku wykorzystania rozwiązań wymagających opłat) i łącza GSM oraz z systemu SSW
 - przeglądów planowych
 - wymiany materiałów eksploatacyjnych i podzespołów wymagających wymiany w wyniku naturalnego zużycia
- usuwanie usterek uniemożliwiających prowadzenie obserwacji – czas do 72h
- usuwanie usterek nie wymagających pilnej reakcji – czas do 7 dni kalendarzowych
- zapewnienie sprzętu zastępczego w przypadku wydłużającego się czasu naprawy
- w przypadku gdy komputer stanowiskowy obsługuje również dodatkowe oprogramowanie (detekcji, sterujące), średnie użycie CPU (łącznie) nie może przekroczyć 75%. Parametr mierzony "Menedżerem zasobów" Windows lub analogicznym narzędziem systemowym w trakcie 60 sekund automatycznej pracy kamer na obiekcie, przy uruchomionych funkcjach aplikacji o dużym zapotrzebowaniu na wydajność komputera

Przy ustalaniu wymagań minimalnych uwzględniono wymagania Zamawiającego opisane w założeniach funkcjonowania systemu, wymagania norm i przepisów oraz doświadczenie projektowe i praktyczne zdobyte podczas realizacji systemów o identycznym zastosowaniu.

W kosztorysie inwestorskim ujęto materiały i urządzenia spełniające powyższe wymagania.

System został tak zaprojektowany aby zapewnić stabilność konstrukcji i wytrzymałość dostrzegalni Kłęskowo i nowo budowanych masztów.

Dopuszczalne jest stosowanie zamienników i/lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem spełnienia opisanych wyżej minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych, z zachowaniem dopuszczalnych obciążeń dostrzegalni i pozostałych konstrukcji.
Zmiana musi być zatwierdzona przez projektanta i Zamawiającego. Przy braku takiego zatwierdzenia projektant nie bierze odpowiedzialności za skutki wynikłe z zastosowania niekompatybilnych zamienników czy rozwiązań równoważnych. Do Wykonawcy należy udowodnienie spełnienia wymagań przez elementy zamienne lub równoważne.

2.3 Opis elementów systemu i sposobu montażu

2.3.1 Kamera obrotowa z osprzętem

Przyjęto rozwiązania sprzętowe, sprawdzone w Polsce w zastosowaniu do monitoringu przeciwpożarowego lasu, jednocześnie spełniające wszystkie wymagania zawarte w instrukcji przeciwpożarowej lasu. Innym czynnikiem wziętym pod uwagę była wygoda obsługi oraz tryby pracy zmniejszające obciążenie obserwatora. Przyjęto wersję kamery z wyjściem IP. Montaż należy wykonać na stabilnej podstawie z możliwością wypoziomowania. Wysokość montażu należy tak dobrać aby zapewnić obserwację do -20st. poniżej linii horyzontu bez przesłaniania przez elementy konstrukcji wieży oraz wyposażenia. Dopuszczalne jest przesłonięcie przez szpile odgromowe w zakresie do 0,5st. w azymucie.

W projekcie przyjęto rozwiązania sprzętowe pozwalające na zminimalizowanie poboru mocy przez urządzenia. Dla przyjętych rozwiązań, maksymalne zapotrzebowanie dobowe w okresie obserwacji wynosi dla PO Kłeskowo 870 Wh, a dla PO Pniewo 1160 Wh.

2.3.2 Wspornik pod kamerę - wieża Kłeskowo

Na wieży Kłeskowo, z uwagi na brak możliwości montażu kamery na szczycie kabiny, należy zamontować wysięgnik zaokienny. Konstrukcja wysięgnika musi zapewnić dostęp serwisowy do kamery bez wychodzenia z kabiny obserwacyjnej. W zakresie Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie wspornika z uwzględnieniem wytrzymałości istniejącej konstrukcji oraz wpływu czynników zewnętrznych. Sztywność wysięgnika musi zapewnić stabilny obraz z kamery nie gorszy, niż w przypadku montażu na dachu dostrzegalni.

2.3.3 Ochrona przepięciowa i odgromowa

Z uwagi na montaż urządzeń na wieżach, gdzie występuje ryzyko bezpośredniego wyładowania atmosferycznego, należy zwrócić szczególną uwagę na system ochrony przepięciowej.

Urządzenia na wieży należy traktować jak zamontowane w strefie 0A dla anten radiolinii (bezpośrednie trafienie piorunem) i kamery (częściowe prądy piorunowe), według strefowej koncepcji ochrony odgromowej. Oznacza to stosowanie ochronników przepięciowych wielostopniowych.

Podczas wykonania prac należy sprawdzić wartość impedancji uziemienia na poszczególnych obiektach. W przypadku impedancji powyżej 10 omów należy poprawić uziemienie. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary potwierdzające uzyskane wartości i ująć to w dokumentacji powykonawczej.

2.3.4 Zasilanie awaryjne

Ze względu na wymaganą niezawodność pracy systemu i minimalizację zagrożenia ze strony przepięć pochodzących z sieci energetycznej, wszystkie punkty systemu powinny zapewnić pracę przez co najmniej 10 godzin przy braku zasilania podstawowego. Obie dostrzegalnie mają zapewniony warunek dzięki zastosowaniu zasilania OZE, wyposażonego w akumulatory odpowiedniej pojemności. Stanowisko PAD należy wyposażyć w zasilacz awaryjny typu UPS pracujący w trybie online z wyjściem sinusoidalnym napięcia. Pojemność akumulatorów musi zapewnić pracę PAD, przy braku zasilania podstawowego, minimum 10 godzin. Czas ładowania rozładowanych akumulatorów do 3 dni.

2.3.5 System sygnalizacji włamania (SSW)

Cechą charakterystyczną wybranego systemu jest zastosowanie dwóch czujek dualnych zewnętrznych połączonych w koincydencji. Należy je tak zamontować, aby ptaki lub owady nie wywołały fałszywego alarmu. Czujki muszą być dostosowane do warunków zewnętrznych oraz być odporne na zakłócenia z powodu przejeżdżających pod obiektem pojazdów.

Kabina obserwacyjna dostrzegalni Kłeskowo będzie dodatkowo wyposażona w czujkę ruchu PIR i tłuczenia szyby. Pokrywa wjazdu oraz szafy z osprzętem (na obu dostrzegalniach) muszą być wyposażone w czujniki

otwarcia.

System SSW należy tak skonfigurować aby w przypadku alarmu można było uzyskać informację w jakiej strefie nastąpiło naruszenie czujek.

SSW będzie wyposażony w moduł GSM powiadomienia o alarmach na wybrane numery telefonów.

W przypadku alarmu zostanie wysłany CLIP i SMS.

Do systemu alarmowego należy również podłączyć sygnał awarii z kontrolera stanu systemu.

System musi zapewnić możliwość podłączenia do stacji monitorującej co najmniej dwóch sygnałów alarmowych.

Ogrodzenie każdego obiektu należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą co najmniej co 90 stopni, z napisem: „TEREN MONITOROWANY WSTĘP WZBRONIONY” lub o podobnym brzmieniu, wykonaną z materiałów odpornych na warunki atmosferyczne.

2.3.6 Kamera weryfikacyjna

Do weryfikacji alarmów z wieży przewidziano zamontowanie kamery IP z wbudowanym oświetlaczem podczerwieni, skierowaną w dół konstrukcji. Wejścia alarmowe w kamerze należy podłączyć do wyjścia alarmowego z centrali alarmowej. Pozwoli to na stworzenie drugiej drogi powiadomienia o alarmie poprzez sieć LAN i zamontowany na maszcie odbiorczym modem GSM LTE.

W przypadku wystąpienia alarmu z systemu SSW kamera powinna zostać załączona i nagrać zdarzenie. Po zakończeniu alarmu w ciągu 30 s należy wyłączyć zasilanie kamery.

Załączenie kamery weryfikacyjnej i podgląd obrazu musi być zapewniony ze stanowiska PAD i z internetu. Automatyczne wyłączenie zasilania kamery po czasie 5 minut z możliwością wydłużenia czasu działania zdalnie jeśli nadal obraz jest obserwowany.

2.3.7 Transmisja obrazu i sterowania

Z analizy ukształtowania terenu wynika, że możliwe jest zastosowanie transmisji za pomocą radiolinii pracujących w paśmie 5GHz, nielicencjonowanym. Jednak z uwagi na bliskość miasta z dużą ilością torów radiowych mogących zakłócać transmisję, wykonawca systemu musi dobrać urządzenia tak, aby zapewnić odporność na zakłócenia przy zachowaniu minimalnych wymagań w zakresie transferów i jakości przesyłu.

Przy doborze urządzeń należy pamiętać o spełnieniu warunku zgodności w zakresie przepisów oraz dopuszczalnej mocy EIRP wypromieniowanego sygnału.

Ponieważ punkt pośredni będzie budowany w późniejszym terminie, stąd w systemie zaprojektowano modemy GSM do transmisji z dostrzegalni Kłęskowo na czas do budowy nowej wieży.

Po wybudowaniu wieży należy zamontować i uruchomić radiolinie. Modemy będą stanowiły rezerwową tor transmisji oraz zapewnią zdalny dostęp do każdego obiektu w celach serwisowych lub podglądu obrazów z kamer na stanowiskach wyniesionych, np. we współpracującym PAD.

Wymagane przepustowości łączy radiowych.

Numer przęsła (odległość)	Stacja początkowa	Stacja końcowa	Minimalna wymagana przepustowość Mbps
1 (16 km) radiolinia	PO Kłęskowo	PO Pniewo	50
2 (1,5 km) radiolinia	PO Pniewo	Maszt odbiorczy Pniewo	100

Tabela przepustowości zawiera wartości wymaganych transferów rzeczywistych. Nie są to wartości przepustowości podawane przez urządzenia transmisji bezprzewodowej. Strumienie danych o podanych parametrach będą przesyłane w kierunku od wieży do PAD. Minimalna przepustowość w przeciwnym kierunku powinna wynieść 5Mbps. Czas odpowiedzi na ping w systemie nie powinien przekraczać 20ms. Transfer powinien być stały w czasie, należy więc przyjąć odpowiednie zapasy bilansu mocy przy doborze urządzeń.

Wyklucza się wykorzystanie urządzeń na częstotliwości poniżej 5 GHz.

Obliczenia wykonano dla następujących wysokości zawieszenia anten:

- PO Kłęskowo 42 mnpt
- PO Pniewo 41 mnpt
- maszt odbiorczy Pniewo 21 mnpt

2.3.8 Zdalny dostęp i funkcje diagnostyczne

System będzie wyposażony w funkcję zdalnego dostępu przez internet. Zapewnią to modemy GSM, zamontowane na dostrzegalni Kłęskowo oraz w bazie Pniewo.

Funkcje zdalnego dostępu:

- diagnostyka systemu
- podgląd obrazu i sterowanie kamerami
- drugi tor transmisji alarmów z systemów alarmowych
- podgląd obrazu z kamer weryfikacyjnych oraz transfer na serwer zewnętrzny

Modem GSM w bazie Pniewo w pierwszym etapie realizacji należy, na maszcie antenowym do 3m. Podczas realizacji należy sprawdzić poziomy sygnałów i ofertę operatorów telekomunikacyjnych. Łącze przez sieć telefonii komórkowej, musi do czasu uruchomienia radiolinii, zapewnić podgląd obrazu i sterowanie kamerami zgodnie z wymaganiami minimalnymi.

Po wybudowaniu masztu odbiorczego należy ułożyć światłowód, a na maszcie zamontować antenę radiolinii, modem i pozostały osprzęt niezbędny do transmisji sygnałów przez światłowód.

2.3.9 Okablowanie

Sposób układania okablowania:

- w kabinie dostrzegalni w korytach PCV lub zamaskowane pod elementami konstrukcyjnymi kabiny w sposób utrudniający uszkodzenie okablowania
- poza kabiną kable odporne na warunki atmosferyczne lub w odpowiednich rurach osłonowych, na uchwytych nie ingerujących w konstrukcję wieży/masztu, dopuszczalny jest montaż wkrętami samogwintującymi do elementów nie wpływających na wytrzymałość konstrukcji i bezpieczeństwo użytkowników
- metalowe elementy montażowe ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone przed warunkami zewnętrznymi poprzez malowanie i/lub powłokę cynkową

2.3.10 Stanowisko obsługi

Stanowisko obsługi (zwane dalej PAD) zlokalizowane jest w pierwszym budynku bazy Pniewo.

Wyposażenie PAD należy rozmieścić zgodnie ze schematem rozmieszczenia urządzeń (rys. 4). Okablowanie należy ułożyć w korytkach kablowych. Przejścia przez ściany zabezpieczyć przed wnikaniem kurzu i wilgoci.

Urządzenia należy zamontować w szafie aparatury. Za monitorami należy umieścić dekodery obrazu.

Z uwagi na długotrwałą pracę należy tak dobrać urządzenia, aby poziom hałasu nie przekraczał 35dB (pomiar na wysokości głowy obserwatora). Oznacza to stosowanie urządzeń bezwentylatorowych lub z wyciszeniem pracy.

Zasilanie należy podłączyć z najbliższego gniazda instalacji zasilającej budynku wyposażając przyłączy w ochronnik przepięciowy klasy D. Wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia obserwacji w przypadku zaniku zasilania z sieci energetycznej, należy podłączyć do wyjścia zasilacza awaryjnego UPS.

Zasilanie masztu odbiorczego należy wyposażyć w szafce na maszcie oraz na wejściu do budynku w ochronę przepięciową stopień C+D z uziemieniem doprowadzonym do instalacji odgromowej budynku. Do transmisji sygnałów zaprojektowany jest kabel światłowodowy, który nie wymaga zabezpieczenia przed przepięciami.

2.3.11 Oprogramowanie

Na komputerze stanowiska obsługi zostanie zainstalowane oprogramowanie systemowe, pozwalające na podgląd obrazu, sterowanie kamerami, współpracę z mapą terenu oraz zapewniające zdalny dostęp serwisu.

Całość musi być tak skonfigurowana, aby obserwator mógł w prosty sposób uruchomić system lub go wyłączyć. Wyłączenie komputera w PAD lub kamer poleceniem z pulpitu, powinno spowodować automatyczne wyłączenie wszystkich urządzeń, które nie muszą być załączone po zakończeniu dyżuru. Do zadania oprogramowania należy sprawdzenie faktu wyłączenia urządzeń, wyświetlenie komunikatu i po ustawionym czasie opóźnienia lub potwierdzeniu przez obserwatora, wyłączenie komputera. Załączenie komputera powinno załączyć całość systemu. Podczas włączania systemu oprogramowanie powinno

wykonać test systemu, wyświetlać na bieżąco jego stan, a w przypadku wystąpienia nieprawidłowości wyświetlić odpowiedni komunikat.

Funkcje diagnostyczne:

- sprawdzenie dostępności urządzeń IP
- test sterowania kamerami
- test obrazu
- test dostępu do internetu
- podgląd temperatury i wilgotności w szafach sterowniczych
- sprawdzenie stanu zasilania i napięcia akumulatorów

3 Zalecenia konserwacyjne

System dla zachowania sprawności wymaga przeprowadzania konserwacji zgodnie z harmonogramem.

Lp	Zakres	okresowość	Uwagi
1.	Uruchomienie systemu na początku sezonu obserwacyjnego	1 raz w roku	Najpóźniej dzień przed rozpoczęciem sezonu obserwacyjnego (najczęściej przed 1 marca)
2.	Przegląd systemu alarmowego i elementów zdalnego dostępu	Co 3 miesiące	
3.	Przegląd systemu kamer, radiolinii i pozostałych urządzeń	1 raz w roku	
4.	Sprawdzenie stanu systemu zasilania awaryjnego i OZE	2 razy w roku	
5.	Sprawdzenie stanu ochrony przepięciowej	1 raz w roku	
6.	Sprawdzenie stanu elementów mechanicznych	1 raz w roku	
7.	Zabezpieczenie elementów systemu na czas przerwy posezonowej (okres zimowy), w tym wyłączenie nieużywanych odbiorników energii elektrycznej, szczególnie w systemach OZE	1 raz w roku	Po 30 września lub zgłoszeniu użytkownika o zakończeniu okresu obserwacji

Konserwacja powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie poprawności działania systemu kamer,
- sprawdzenie poprawności działania torów radiowych i ewentualne ponowne wizowanie anten,
- sprawdzenie działania systemu alarmowego, wykrywanie intruza, powiadomienie o zdarzeniach
- sprawdzenie instalacji zasilającej,
- sprawdzenie stanu akumulatorów,
- oględziny stanu połączeń elektrycznych,
- oględziny stanu izolacji przewodów,
- oględziny stanu uchwytów mocujących przewody i urządzenia,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia układów zabezpieczających,
- czyszczenie od strony wewnętrznej i zewnętrznej obudów kamer,
- czyszczenie od strony wewnętrznej i zewnętrznej czujek alarmowych,
- oględziny wszystkich uszczelnień obudów i skrzynek hermetycznych,
- oględziny stanu pewności trzymania uchwytów mocujących szafki, wsporniki, urządzenia oraz inne elementy do konstrukcji wieży,
- oględziny i sprawdzenie poprawności działania urządzeń aktywnych i światłowodowych,
- oględziny urządzeń serwerowych, aktywnych oraz monitorów na stanowisku PAD,
- oczyszczenie z kurzu wentylatorów i wnętrza obudów,
- sprawdzenie poprawności działania i stabilności oprogramowania obsługującego systemy, inne czynności niezbędne do utrzymania systemów w pełni sprawnych;

W przypadku wykrycia jakichkolwiek usterek należy niezwłocznie doprowadzić system do stanu

pierwotnego.

Zachowanie wymaganych okresów przeglądów pozwoli na utrzymanie systemów w ciągłej wysokiej sprawności i przedłuży żywotność urządzeń.

Konserwacje należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń. Serwisant powinien posiadać doświadczenie w serwisie tego typu systemów oraz posiadać odpowiednie uprawnienia.

4 Załączniki

- 4.1 Rys.1 Szkic sytuacyjny
- 4.2 Rys.2 Schemat blokowy
- 4.3 Rys.3 Rozmieszczenie urządzeń PAD
- 4.4 Rys.4 Rozmieszczenie urządzeń Klęskowo
- 4.5 Rys.5 Rozmieszczenie urządzeń Pniewo
- 4.6 Założenia do budowy masztów
- 4.7 Kosztorys inwestorski
- 4.8 Przedmiar
- 4.9 Dodatkowe wymagania techniczne i funkcjonalne