

<b>PROJEKT MONITORINGU</b>		
<b>Opis dokumentacji:</b>	<b>Dokumentacja projektowa dla monitoringu przeciwpożarowego w Nadleśnictwie Wieluń dla nowo Budowanej wieży przeciwpożarowej w leśnictwie Budziaki</b>	
<b>Lokalizacja/ adres inwestycji:</b>	<b>Lokalizacja A: Wieża w Nadleśnictwie Wieluń wraz z punktem alarmowo-dyspozycyjnym (PAD)</b> <b>Lokalizacja B: Dostrzegalnia w leśnictwie Niżankowice</b> <b>Lokalizacja C: Nowa dostrzegalnia w leśnictwie Budziaki</b>	
<b>Inwestor:</b>	<b>Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe</b> <b>Nadleśnictwo Wieluń</b> <b>ul. Żeromskiego 5, 98-300 Wieluń</b>	
<b>Wykonawca:</b>	<b>ALLPINO TELEKOM</b> <b>ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew</b>	
<b>Autorzy opracowania</b>	<b>Tytuł, imię i nazwisko, nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Opracował:	Tomasz Cholc	

Wykonano 4 egzemplarze  
 Egz. 1-3 – Zleceniodawca  
 Egz. 4 – Wykonawca

Egz. 1.....

**Nr archiwalny: 17-ALL/AR/06.22**

Tczew, czerwiec 2022

# SPIS TREŚCI

- strona-

<b>I. DANE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
1. Lokalizacja obiektów	3
2. Inwestor	3
3. Wykonawca	3
4. Podstawa opracowania	3
5. Zakres opracowania	4
<b>II. ANALIZA ŁĄCZNOŚCI</b>	<b>4</b>
1. Opis ogólny	4
2. Opis lokalizacji poszczególnych punktów łączności radiowej	5
3. Analiza łączności pomiędzy poszczególnymi lokalizacjami	5
4. Wnioski z przeprowadzonych symulacji	6
5. Określenie parametrów połączeń radioliniowych	6
6. Określenie parametrów łączności światłowodowej (z pomieszczeniem PAD)	7
<b>III. STUDIUM WIZYJNOŚCI</b>	<b>7</b>
<b>IV. SYSTEM MONITORINGU PRZECIWPÓŻAROWEGO</b>	<b>8</b>
1. Opis ogólny	8
2. Wymagania do systemu monitoringu	8
3. Wymagania do pomieszczenia PAD	16
<b>V. KOMPLEMENTACJA OGÓLNA CAŁEGO SYSTEMU MONITORINGU</b>	<b>17</b>
<b>VI. OGÓLNE WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ NA OBIEKTACH</b>	<b>18</b>
<b>VII. ZASILANIE URZĄDZEŃ NA WIEŻACH</b>	<b>18</b>
<b>VIII. UWAGI KOŃCOWE</b>	<b>18</b>

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1. Lokalizacja obiektów**

#### **1.1. Nadleśnictwo Wieluń – lokalizacja A**

Obiekt odbiorczy oraz punkt alarmowo-dyspozycyjny (PAD)

ul. Żeromskiego 5, 98-300 Wieluń

współrzędne geograficzne: 51.215169, 18.567294

#### **1.2. Leśnictwo Nizankowice – lokalizacja B**

Obiekt nadawczy oraz punkt obserwacyjny

współrzędne geograficzne: 51.154833, 18.798722

#### **1.3. Leśnictwo Budziaki – lokalizacja C**

Obiekt nadawczy oraz punkt obserwacyjny

współrzędne geograficzne: 51.092129, 18.557021

### **2. Inwestor**

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe

Nadleśnictwo Wieluń, ul. Żeromskiego 5, 98-300 Wieluń

### **3. Wykonawca**

ALLPINO TELEKOM, ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew

### **4. Podstawa opracowania**

- Umowa na wykonanie prac – zlecenie nr SA.270.23.2022 z dn. 29.04.2022 r.
- Założenia projektowe otrzymane od Inwestora.
- Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu [Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Warszawa 2020].
- Wszystkie normy podane w projekcie należy rozumieć, jako wymagania podstawowe, dopuszcza się przyjęcie innych norm (równoważnych), o ile nie będą one zawierały parametrów gorszych od norm przyjętych w projekcie. W przypadku stosowania norm równoważnych przyjęte parametry należy uzgodnić z projektantem.
- Normy obowiązujące wykorzystane do dokumentacji (normy ze wszystkimi wprowadzonymi zmianami i aktualizacjami/poprawkami):
  - Grupa norm w zakresie dotyczącym obserwacji wizyjnej oraz przesyłania sygnału wizyjnego: PN-EN 62676 Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach.
  - BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.

## 5. Zakres opracowania

**Zakresem opracowania jest dokumentacja umożliwiająca wykonanie nowego systemu monitoringu przeciwpożarowego na terenie lasów Nadleśnictwa Wieluń. Aktualnie działający system monitoringu nie jest objęty projektem, ma on działać równolegle do projektowanego systemu.**

W ramach dokumentacji wykonano analizę i sprawdzenie łączności radiotelekomunikacyjnej pomiędzy poszczególnymi lokalizacjami, analizę wizyjności oraz zaproponowano ogólną konfigurację sprzętową poszczególnych elementów systemu monitoringu przeciwpożarowego.

**Dokumentacje dotyczące zasilania oraz wykonania robót budowlanych na poszczególnych obiektach nie są objęte niniejszym projektem.**

**Niniejsza dokumentacja nie dotyczy analiz wytrzymałościowych w zakresie możliwości zainstalowania nowych anten / urządzeń na obiektach – po za zakresem opracowania.**

## II. ANALIZA ŁĄCZNOŚCI

### 1. Opis ogólny

W ramach niniejszego opracowania wykonano analizę łączności między poszczególnymi lokalizacjami. Analizę (studium) przeprowadzono z zastosowaniem symulacji komputerowych (oprogramowanie) oraz analiz terenowych z uwzględnieniem ukształtowania i zurbanizowania terenu.

Zgodnie z założeniami Inwestora, łączność radioliniowa będzie wyłącznie pomiędzy istniejącą wieżą Niżankowice (lok. B), a nowo wybudowaną wieżą w leśnictwie Budziaki (lok. C). Łączność pomiędzy istniejącą wieżą Niżankowice (lok. B), a pomieszczeniem PAD w Nadleśnictwie Wieluń (lok. A) będzie zapewniona przez Inwestora poprzez łącze internetowe (udostępnienie łącza jest po stronie Inwestora). W projekcie zawarto wyłącznie ogólne wymagania dotyczące łącza internetowego. Główne cele przeprowadzenia analizy:

- a) sprawdzenie parametrów łączności radiowej między obiektami i ew. określenie wymaganej wysokości obiektów dla poprawnej łączności radiowej,
- b) sprawdzenie i ew. dobór typu radiolinii (linków radiowych), parametrów anten RL dla poszczególnych kierunków (relacji),
- c) uwzględnienie przeszkód terenowych w tym zalesienia, mogących mieć wpływ na ew. zakłócenia w linku radiowym,
- d) analiza konstrukcji poszczególnych obiektów mogących mieć wpływ na ew. zakłócenia w linku radiowym.



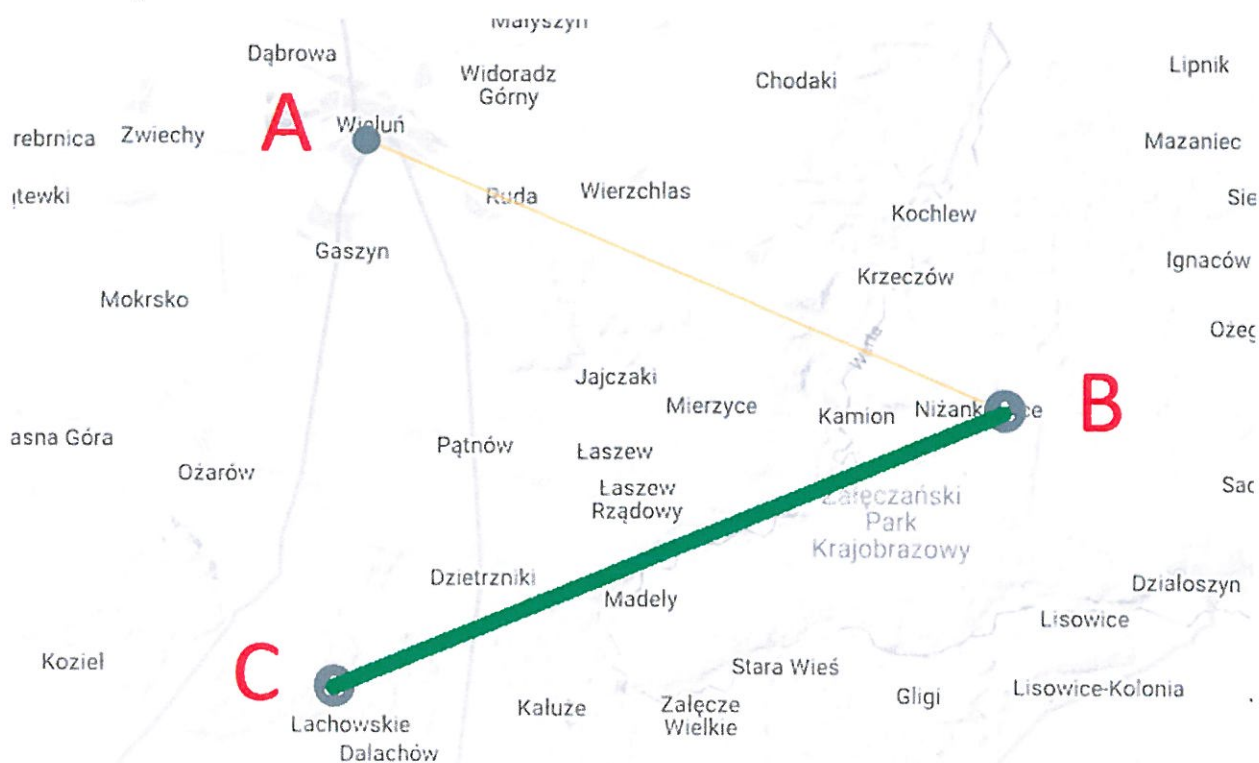
## 2. Opis lokalizacji poszczególnych punktów łączności radiowej

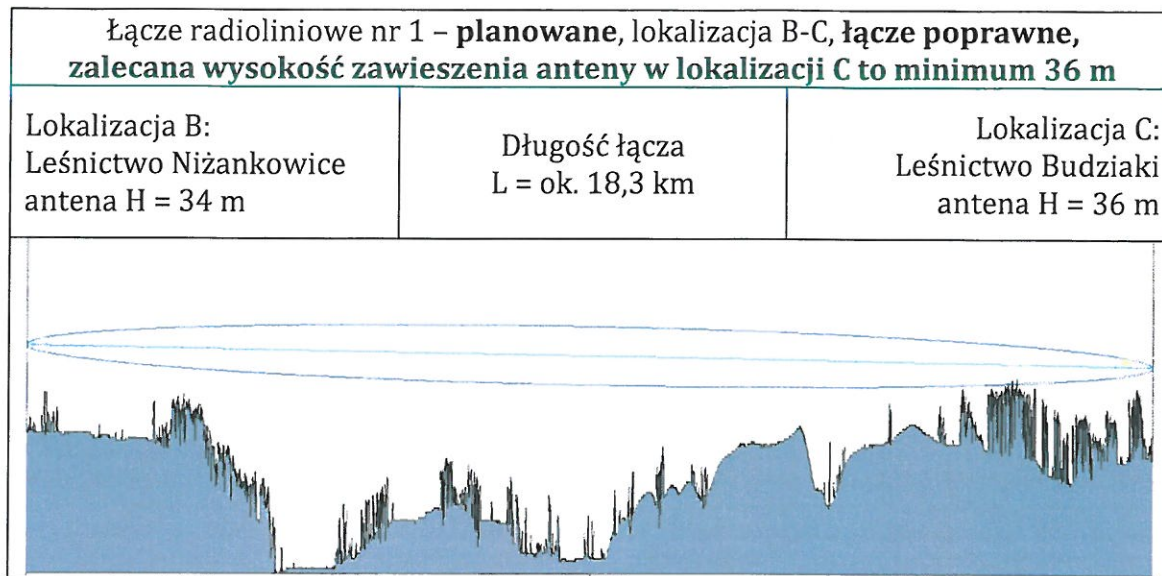
Lp.	Lokalizacja	Szerokość geograficzna Współrzędna N	Długość geograficzna Współrzędna E	Ogólna informacja o obiekcie
A	Nadleśnictwo Wieluń	51.215169	18.567294	Istniejąca stalowa wieża, wysokość zawieszenia istniejącej anteny H = ok. 20m
B	Leśnictwo Niżankowice	51.154833	18.798722	Istniejąca stalowa wieża kratownicowa z kabiną dostrzegalni, wysokość zawieszenia istniejącej anteny H = ok. 34m
C	Leśnictwo Budziaki	51.092129	18.557021	Nowa dostrzegalnia, planowana wysokość anteny przyjęta do analizy H = 36 m

## 3. Analiza łączności pomiędzy poszczególnymi lokalizacjami

Symulacje (analizy) przeprowadzone zostały z uwzględnieniem uwarunkowań terenowych, wysokości istniejących obiektów, a także biorąc pod uwagę wysokość drzewostanu oraz innych przeszkód terenowych, jak sieci trakcyjne, inne obiekty wieżowe/masztowe, zabudowania w kierunkach analizowanych linków radiowych (drzewostan jest częściowo widoczny na symulacjach).

Analizie poddano połączenie punktów B i C zgodnie z poniższym schematem lokalizacji.





#### 4. Wnioski z przeprowadzonych symulacji

Powyższa symulacja (analiza) wykazała, że jest możliwość prawidłowego wykonania nowego łącza do nowej wieży w Nadleśnictwie Wieluń.

**Wysokość zawieszenia anteny na istniejącej dostrzegalni Niżankowice** – bez zmian w stosunku do stanu istniejącego (antena montowana do barierki kabiny obserwacyjnej)

**Wysokość zawieszenia anteny w leśnictwie Budziaki** – zgodnie z analizą minimalna wysokość to 36 m, zatem nowa wieża umożliwiająca zawieszenie anteny na wysokości ok. 45 m zapewni prawidłową łączność, montaż anteny do wsporników na szczycie wieży.

#### 5. Określenie parametrów połączenia radioliniowego

Zgodnie z wymogami Inwestora przewidziano wykorzystanie łączności w darmowym paśmie 5 GHz. Wymagana minimalna przepustowość łącza dla jednej kamery wynosi min. 30 Mb/s. Zaleca się wykorzystać urządzenia firmy Ubiquiti w następującej konfiguracji:

- moduł radiowy AirFiber 5XHD,
- antena kierunkowa airFiber X (ewentualnie RocketDish),
- dopuszcza się użycie innych urządzeń jeżeli będą oferowały niegorsze parametry.

Natomiast w przypadku trudności uzyskania prawidłowego sygnału lub innych zakłóceń, zaleca się wykonanie nowych mostów radiowych w paśmie płatnym min. 10 GHz. Ostateczną decyzję o realizacji łącza w paśmie darmowym / płatnym należy ustalić z Inwestorem przed rozpoczęciem Inwestycji.



## 6. Określenie parametrów łączności z pomieszczeniem PAD

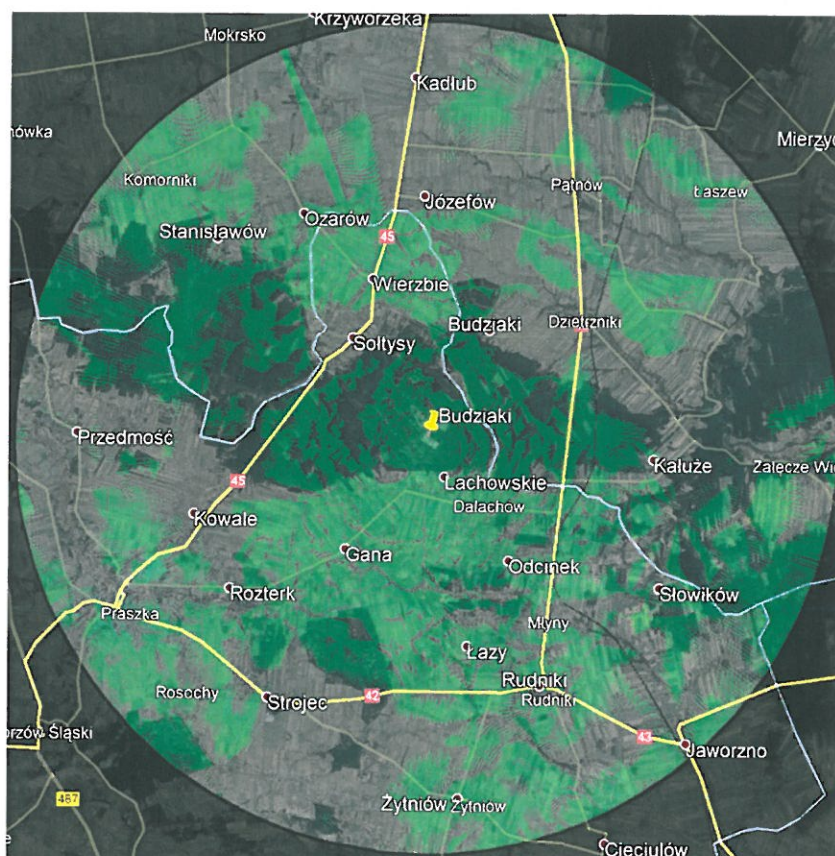
Pomiędzy istniejącą wieżą, a pomieszczeniem PAD w Nadleśnictwie należy wykorzystać udostępnione przez Inwestora łącze internetowe (wymaganą jakość i przepustowość łącza zapewni Inwestor). **Dla poprawnego działania kamery obserwacyjnej wymagane jest, aby łącze miało przepustowość wynoszącą 30 Mb/s / 30 Mb/s (odbiór/wysyłanie danych) – łącze symetryczne.**

## III. STUDIUM WIZYJNOŚCI

Studium wizyjności ma na celu określenie teoretycznego zasięgu obserwacji terenu kamerą przeciwpożarową. Studium wykonano przy wsparciu programów do symulacji komputerowej.

Studium wizyjności zostało przeprowadzone w oparciu o planowaną wysokość zawieszenia kamery na nowej wieży w lokalizacji Budziaki, H = ok. 45 m (wspornik na szczycie dostrzegalni),

Obszar, jaki jest wymagany dla kamer monitoringu przeciwpożarowego to 20 km, przy czym będzie to obszar przy dogodnych warunkach pogodowych. Zaznacza się, że obszar przekraczający 10 km jest rzadko możliwy do uzyskania, ze względu na odległości od obiektu oraz warunki fizyko-geologiczne (parowanie, zamglenie itp.). Z tego względu symulacje wykonano dla obszarów o średnicy 10 km (jako obszaru najczęściej obserwowanego). Obszary w kolorze zielonym przedstawiają obszary widoczne dla kamery znajdującej się w danej lokalizacji.



## IV. SYSTEM MONITORINGU PRZECIWPOŻAROWEGO

### 1. Opis ogólny

Ogólna konfiguracja przedstawia się następująco:

- sygnał z planowanej kamery ma być przesyłany do istniejącego pomieszczenia PAD w siedzibie Nadleśnictwa,
- obserwacja z nowej kamery ma być prowadzona przez obserwatora, bez wykorzystywania automatycznego systemu wykrywania dymów,
- nowy system monitoringu ma mieć możliwość późniejszej rozbudowy o dwie dodatkowe kamery oraz o system wykrywania dymów ze wszystkich kamer (wymiana istniejących anten, kamer i rozbudowa systemu), a także rozbudowę o leśną mapę numeryczną (działającą łącznie z systemem wykrywania dymów).

Wymagania opracowano na uzgodnień i wymogów z Inwestorem (dotyczących m. in. typu kamery i systemu automatycznego wykrywania dymów).

**Wszystkie niżej podane elementy należy traktować, jako przykładowe rozwiązania, dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń o nie gorszych parametrach.**

### 2. Wymagania do systemu monitoringu

#### 2.1. Wymagania ogólne systemu

Systemy telewizyjny do obserwacji obszarów leśnych powinien zapewniać właściwe warunki obserwacji terenu w promieniu do 20 km. Kamera będzie zawieszona ponad 10 metrów ponad otaczającymi drzewami (średnia wysokość drzewostanu 20-24 m, wysokość zawieszenia kamery to 45 m).

Komplet systemu powinien składać się z: kamery obrotowej i pulpitu sterującego (pulpit ma mieć możliwość obsługi łącznie 3 kamer), a także telewizora i wyświetlacza kątów (azymutów). Dla właściwej pracy konieczne jest stosowanie łączy o wysokiej przepustowości. Wszystkie urządzenia powinny mieć zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i przeciwporażeniowe. Urządzenia zainstalowane na zewnątrz budynków powinny posiadać klasę szczelności IP66 lub być umieszczone w szafkach instalacyjnych o tej klasie szczelności.

Zalecenia dodatkowe (do decyzji Inwestora):

- w razie potrzeby Wykonawca systemu przeprowadzi szkolenie z zakresu obsługi systemu monitoringu w siedzibie Inwestora dla grupy min. 2 osób, szkolenie musi być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel oraz musi odbyć się w języku polskim,



- zaleca się, aby Wykonawca systemu posiadał odpowiednie doświadczenie w montażu w/w instalacji tj. np. musi wykazać, iż w okresie ostatnich pięciu lat (przed montażem), wykonał należycie, co najmniej dwie dostawy wraz z instalacją i montażem systemu monitoringu.

## **2.2. Wymagania do zestawu kamerowego montowanego na dostrzegalniach (kamera ppoż. wraz z akcesoriami):**

- Zestaw urządzeń do wczesnego wykrywania pożarów na terenach leśnych wyposażony m.in. w:
  - kamerę – głowicę obrotową z zespołem wizyjnym i wszelkimi niezbędnymi napędami, w jednej hermetycznej obudowie,
  - niezbędne układy zasilania z ochroną przed przepięciami, m.in. typu: BCD, LAN,
  - dedykowany panel sterujący zintegrowany z 3 osiowym joystickiem, zapewniający pełną obsługę urządzeń systemu,
  - monitor kolorowy (telewizor) LCD LED, Full HD z wejściami HDMI 1.3 lub HDMI 1.4 (przekątna ekranu uzależniona od warunków w PAD – wg dalszych zaleceń),
  - szafę montażową typu RACK, za względu na ograniczoną ilość miejsca w pomieszczeniu, szafa powinna być niewielka i mieścić się pod biurkiem/stołem,
  - dedykowany wyświetlacz, do wyświetlania kierunku obserwacji (kąty położenia osi optycznej) i zaprogramowanych nazw własnych obiektów terenowych (nie za pomocą komunikatów OSD na ekranie monitora/telewizora),
- Urządzenia muszą umożliwiać prowadzenie obserwacji w promieniu ok. 20 km w sprzyjających warunkach atmosferycznych przy zachowaniu wysokiej, jakości obrazu i trwałości mechaniki.
- Elementy montowane na zewnątrz pomieszczeń muszą gwarantować właściwą pracę przy pełnym zakresie wilgotności względnej powietrza (od 0 do 100 %) w zakresie temperatur od -10°C do +50°C (okres obserwacji od 01.03 do 15.10) i być odporne na czynniki atmosferyczne (opady, silny wiatr).
- Kamera, musi być mocowana w pozycji stojącej. Stopa obudowy musi być przykręcana do platformy/wspornika na wieży, a żaden fragment mocowania urządzenia nie może przesłaniać widzenia kamery.
- Osłona zespołu optycznego (w torze wizyjnym kamery) wykonana ze szkła z systemem odparowywania szyby (grzałka).
- Urządzenia muszą być przystosowane do transmisji radiowej sygnału wizji i sterowania, cyfrowym łączem radiowym, w jakości HDTV, z zabezpieczeniem przed możliwością niezamierzonego pozostawienia urządzeń w pracy.

- Nie dopuszcza się rozwiązań opartych na PC lub innego typu komputerach. W żadnym znaczeniu nie traktuje się, jako komputer PC systemu typu embedded, czyli dedykowanego pod konkretne zastosowanie systemu mikroprocesorowego.
- Kamera obrotowa bez ograniczeń obrotu n x 360° dla ruchu panoramicznego, z regulacją położenia pionowego osi optycznej w zakresie +10° do -20° lub więcej, przystosowana do pracy w zewnętrznych warunkach otoczenia.
- Prędkość obrotowa w ruchu automatycznym dostosowana do długości ogniskowej, zapewniająca płynność przesuwu (bez szarpania) i dobrą czytelność obrazu (płynność), przy maksymalnej długości ogniskowej, ok. 10 minut jeden obrót.
- Szybkie osiągnięcie zadanego położenia kątownego, czas szybkiego półobrotu poniżej 30 sekund.
- Stałe wyświetlanie katów położenia osi optycznej z dokładnością do 1°, a w przypadku zbliżeń do 0,1°.
- Funkcja zaprogramowanego automatycznego śledzenia horyzontu.
- Kamera musi być łatwa w montażu i demontażu o masie poniżej 6 kg oraz posiadać zamontowany na stałe uchwyt do linki asekuracyjnej.
- Moduł kamerowy, minimalne parametry:
  - o cyfrowy IP, rozdzielczość 1920x1080 FHD (format 60 klatek na sekundę 1920x1080p w proporcjach 16:9).
  - o sensor CMOS ze skanowaniem progresywnym o rozmiarze min. 1/2" i 2Mpx.
  - o stosunek najdłuższej ogniskowej do najkrótszej ogniskowej min. 35.
  - o przybliżenie cyfrowe min. 10x.
  - o funkcje korekty obrazu BLC, HLC, DEFOG, GAIN.
  - o cyfrowa stabilizacja obrazu.
  - o kompresja obrazu H264, H265, MJPEG.
  - o obsługa protokołów TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, FTP, UPnP, RTP, RTSP, RTCP, DHCP, ARP.
- Możliwość przełączania z trybu AUTO FOCUS na tryb MANUAL FOCUS klawiszem z dedykowanej klawiatury.
- Funkcja korekcji mgły.
- Możliwość definiowania sektorów szybkiego ruchu.
- Możliwość pracy w sektorach, np.: od 0 do 180 stopni.
- Możliwość zaprogramowania minimum dwóch tras obserwacji automatycznej.
- Funkcja szybkiego przeglądu terenu.

- Obraz (sygnał wizji HD) musi być wyświetlany w sposób płynny bez zauważalnych opóźnień, w rozdzielczości 1080i/60 lub 1080p/60 dla zestawu HDTV.
- Obraz w ruchu automatycznym musi być wyświetlany w sposób ciągły i płynny, dla zestawu HDTV.
- Zestaw zapewni płynność i czytelność obrazu w ruchu, także przy maksymalnej długości ogniskowej.
- Dedykowany pulpit sterujący, zapewniający zdalną, szybką zmianę parametrów pracy kamer, zintegrowany z 3 osiowym profesjonalnym joystickiem.
- Osoba obsługująca musi mieć możliwość pełnego ręcznego sterowania kamerą (kierunek poziomy i pionowy, ogniskowa, ostrość, kompensacja wstecznego oświetlenia i innymi funkcjami kamery i głowicy obrotowej).
- Zestaw będzie pracował w trybie automatycznym, będzie umożliwiał zaprogramowanie minimum 2 tras obserwacji automatycznej.
- Zestaw automatycznie dostosuje prędkość obrotu w poziomie do aktualnie nastawionej ogniskowej obiektywu.
- Zestaw automatycznie dostosuje pionowy kierunek obserwacji do kierunku poziomego podczas pracy w trybie automatycznym.
- Zestaw będzie miał możliwość omijania podczas pracy w trybie automatycznym określonych sektorów.
- Urządzenia (kamery) na wieżach będą automatycznie wyłączane bez udziału personelu po stwierdzeniu braku obsługi po upływie 1 godziny.
- Sterowanie za pomocą dedykowanej klawiatury, wszystkie funkcje uruchamiane za pomocą przycisków, opisanych w sposób sugerujący ich przeznaczenie – sterowanie ręczne odbywać się będzie w czasie rzeczywistym.
- Zestaw musi współpracować z systemem automatycznego wykrywania dymu i Leśną Mapą Numeryczną.
- Menu oraz instrukcje urządzeń w języku polskim.
- Niezbędne urządzenia w PAD powinny być zamontowane w szafie typu RACK,
- Możliwość zasilania z 230V oraz z OZE.

### **2.3. Wymagania telewizora**

- w zależności od ostatecznego ustawienia istniejących telewizorów i nowego telewizora, a także biurek w pomieszczeniu PAD, ostateczną wielkość telewizora można uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania inwestycji,
- telewizor należy wykorzystać do wyświetlania obrazu z kamery,



- przekątna w zależności od stanowiska obserwatora (minimum):
  - **na etapie projektu przewiduje się TV o przekątnej minimum 40 cali.**
  - 1,6–3,1 m 32 cale; 1,8–3,6 m 37 cali; 1,9–3,8 m 40 cali; 2,0–4,0 m 42 cale; 2,2–4,3 m 52 cale,
- pozostałe minimalne parametry techniczne:
  - wyświetlacz typu LED lub OLED,
  - proporcje 16:9,
  - rozdzielczość wyświetlacza (w pikselach) 3840 × 2160 (4K),
  - złącza USB 1 szt.
  - porty HDMI 2 szt. (dostosowane do przesyłania obrazu 4K).

#### 2.4. Wymagania do oprogramowania do detekcji dymów

**Są to wymagania, jakie będą stawiane systemowi monitoringu w przypadku jego rozbudowy. Montowany system monitoringu ma mieć możliwość rozbudowy o automatyczny system detekcji dymu oraz możliwość wyświetlania leśnej mapy numerycznej.**

- Program do automatycznego wykrywania dymów, ma za zadanie wspomaganie obserwatora. W momencie wykrycia dymu, współpracująca z oprogramowaniem kamera ma ustawić widok na obszar, w którym wykryto zagrożenie, oprogramowanie ma zawiadomić sygnałem dźwiękowym oraz określić koordynaty pożaru. Każdy tak zgłoszony alarm jest zapisywany i możliwy do z weryfikowania przez obserwatora.
- System ma umożliwiać lokalizację z jednej kamery i współpracować z kamerami przeciwpożarowymi zainstalowanymi na wieżach ppoż. oraz BSP. Praca w środowisku lokalnym – do prawidłowego działania modułu automatycznego wykrywania dymu dla detekcji dymu z kamer ppoż. instalowanych na dostrzegalniach ppoż., nie może być wymagane podłączenie do sieci internet.
- Połączenie z internetem może być używane podczas współpracy aplikacji z BSP oraz innymi Punktami Alarmowo-Dyspozycyjnymi znajdującymi się w innych nadleśnictwach.
- Możliwość wyświetlania na mapie bieżących danych z BSP wykonujących lot/zawis tj. lokalizacja BSP, azymut oraz obraz z kamery – współpraca z aplikacją mobilną opisaną w dalszej części wymagań.

- Współpraca z innymi Punktami Alarmowo-Dyspozycyjnymi (PAD) znajdującymi się w innych nadleśnictwach polegająca na odbieraniu oraz wysyłaniu alarmów z i do PAD innego nadleśnictwa. Przesyłany alarm pomiędzy różnymi PAD musi zawierać zdjęcie wykrytego pożaru, lokalizację kamery, z której wykryty został pożar oraz azymut, na którym wykryty został pożar.
- Obsługa rozszerzonej rzeczywistości – możliwość wyświetlenia bieżącego obrazu z kamery wraz z nałożoną siatką/warstwą z oddziałami leśnymi oraz ich numerami. Na bieżącym widoku obrazu z kamery użytkownik może określić oddział leśny, na który skierowana jest kamera niezależnie od zastosowanego bieżącego powiększenia obrazu (zoom).
- Wykrycie dymu w programie musi odbywać się całkowicie automatycznie w całym obszarze obserwacji kamer – do wykrycia dymu nie mogą być potrzebne jakiegokolwiek czynności ze strony użytkownika, w szczególności zatrzymanie kamery bądź inne sposoby wskazania dymu przez użytkownika.
- Program ma umożliwiać definiowanie obszarów, w których system będzie przeprowadzał detekcje dymu ustawiając uprzednio ostrość kamery na z góry ustaloną wartość. Możliwość ustawienia przez użytkownika wartości opisanej ostrości. Opisana funkcjonalność ma uniemożliwić automatyczne ustawianie ostrości na obiekty położone blisko kamery, np.: odgromniki.
- Program ma pozwalać na sterowanie „ręczne” kamerą/kamerami (bez użycia pulpitu sterującego) – Użytkownik ma mieć możliwość sterowania kamerą – zmiany położenia kamery w górę i w dół, w lewo i w prawo, zmniejszenia i zwiększenia przybliżenia, zatrzymania kamery. Efektem ma być zmiana wyświetlanego obrazu zgodnie z poleceniami przekazywanymi do kamery. Nie jest dopuszczalne występowanie widocznych opóźnień w reakcji kamery na sterowanie przez użytkownika,
- Program musi obsługiwać Standard Leśnej Mapy Numerycznej (LMN) – program ma mieć możliwość wyświetlania Leśnej Mapy Numerycznej obserwowanego obszaru (zasięg terytorialny nadleśnictwa) stworzonej na podstawie plików ESRI Shapefile dostarczonych przez Zamawiającego. Program ma obsługiwać, co najmniej następujące warstwy LMN: Leśnictwa, Sytuacja, Oddziały, Wydzielenia, Opisy oddziałów, Opisy wydzieleń, PNSW, Komunikacja, Punkty ppoż.



- Aplikacja powinna umożliwiać użytkownikowi możliwość wyświetlenia informacji o wydzieleniu - po wskazaniu na mapie wydzielenia, powinna wyświetlić jego opis taksacyjny, w szczególności informacje o drzewostanie (skład gatunkowy, wiek, zadrzewienie, itp.),
- Zamiana i ponowne załadowanie do programu warstw ma skutkować przebudowaniem wyświetlanej mapy zgodnie z danymi zawartymi w plikach źródłowych. Zamawiający nie dopuszcza stosowania zamiennie map cyfrowych typu: jpg, tiff, itp. Zamawiający nie dopuszcza także wykorzystania serwisu WMS jako jedyne źródła mapy – mapa zasadnicza musi być generowana bezpośrednio przez program na podstawie plików ESRI Shapefile.
- Program ma pozwalać zmieniać skalę wyświetlanej mapy - „przybliżyć i oddalać”.
- Aplikacja musi posiadać możliwość wyświetlenia map tematycznych (zgodnych ze standardem LMN), w szczególności mapy drzewostanowej i mapy przeciwpożarowej.
- Mapa obserwowanego terenu ma być wyświetlana dynamicznie w zależności od skali – przy małym przybliżeniu wyświetlane są ogólne informacje (między innymi granice leśnictw, główne drogi, większe miejscowości), po powiększeniu powinny pojawiać się między innymi numery oddziałów, punkty PPOŻ oznaczone symbolami zgodnymi ze Standardem Leśnej Mapy Numerycznej, przy dużym powiększeniu widoczne muszą być granice wydzielenia.
- Skale, w których pokazywane/ukrywane są poszczególne warstwy na mapie, dobrane muszą być w taki sposób, aby zapewnić czytelność mapy – nie jest dopuszczalne przesłanianie elementów mapy przez wyświetlenie zbyt dużej liczby obiektów szczegółowych.
- Aplikacja ma zapewniać podgląd obrazu z kamer oraz widok obserwowanego obszaru na mapie.
- Aplikacja ma zapewniać oddzielne okna dla obrazu z kamer i dla widoku mapy – możliwość przełączania.
- Aplikacja ma zapewniać możliwość zapisu obrazu z kamery na dysku i zgłoszonych alarmów (w postaci pliku wideo lub zrzutu klatki).
- Aplikacja ma zapewniać oddzielne okno do wyświetlania informacji o pożarach (czas wykrycia oraz azymut), możliwość podglądu (po wybraniu zgłoszenia aplikacja wyświetla zapisany obraz ze zgłoszeniem) oraz edycji zgłoszonych pożarów (podgląd/usuwanie).



- Aplikacja musi zapewniać możliwość definiowania obszarów niepodlegających wykrywaniu, np. miejsca stałego wydobywania się dymów.
- Aplikacja ma zapewniać dodatkową możliwość „ręcznego dodawania punktów” do programu i zaznaczania ich na mapie:
  - poprzez naciśnięcie przycisku na dedykowanym pulpicie sterującym w przypadku kamer będących przedmiotem zamówienia,
  - poprzez podanie azymutu dla uprzednio zdefiniowanych w programie wieżach z sąsiednich nadleśnictw.
- Aplikacja, automatycznie po wyznaczeniu punktu przecięcia azymutów z dwóch kamer, ma podawać w osobnym oknie współrzędne punktu przejścia w układzie WGS 84 (EPSG:4326) oraz Poland CS92 (EPSG:2180) oraz adres leśny wydzielenia, jeśli punkt przecięcia znajduje się na obszarze leśnym nadleśnictwa.
- Program musi charakteryzować się wysoką skutecznością wykrywania każdego koloru dymu. Powinien znajdować co najmniej 80% dymów widocznych na obrazie z kamery. Program musi posiadać możliwość ręcznego zapisania obrazu z widocznym dymem, który nie został wykryty automatycznie w celu późniejszej oceny skuteczności algorytmu.
- Program musi charakteryzować się niskim poziomem fałszywych alarmów-program nie może zgłaszać średnio więcej niż 10 alarmów z jednej kamery w ciągu godziny w początkowym etapie użytkowania. Wykonawca zapewni dostosowanie programu do lokalnych warunków pracy w celu zmniejszenia liczby fałszywych alarmów. Przez fałszywy alarm rozumie się zgłoszenie, na którym nie jest widoczny dym.
- System ma umożliwić lokalizację pożaru na podstawie odczytów z 1 kamery z dokładnością do minimum 500 m w promieniu 5 km.
- Program zapewni współpracę z aplikacją mobilną o następującej funkcjonalności:
  - instalowana na telefonie komórkowym, praca w systemie operacyjnym „Android” i „IOS”,
  - wyświetlanie zgłoszeń alarmowych, potwierdzonych przez dyspozytora w PAD, o wykrytym pożarze, zawierających lokalizację wykrytego pożaru na mapie oraz zdjęcie z kamery monitoringu ppoż. (opisanej w wcześniej) wykonane w momencie wykrycia pożaru,
  - powiadamianie użytkowników o pożarze przy użyciu sygnału dźwiękowego,
  - wyświetlanie listy alarmów archiwalnych i bieżących przypisanych do kamer z których wykryty został pożar.

- Wykonawca dostarczy wszystkie potrzebne nośniki i konfiguracje, aby zapewnić możliwość samodzielnego odtworzenia dowolnego elementu systemu, zapewni oprogramowanie rynkowe (nie jednostkowe, wykonane tylko dla Zamawiającego), zapewni przeszkolenie z zakresu instalacji i konfiguracji.
- parametry dla komputera obsługującego aplikację do wykrywania dymów (wszystkie parametry należy traktować jako minimalne): procesor Intel Core i7 lub AMD Ryzen 7 (min. 8 fizycznych rdzeni procesora), pamięć RAM 16 GB (DDR 4, CL 16, 3000 MHz), dysk twardy SSD o pojemności 250 GB (M.2 PCIe NVMe 3.0), dodatkowy dysk twardy o pojemności 1000 GB (3,5 cala, SATA III, 7200 obr./min.), dedykowana karta graficzna z pamięcią min. 6 GB (GDDR5), dedykowana karta dźwiękowa (PCI-E), dedykowana karta sieciowa po za kartą na płycie głównej (Gigabit Ethernet LAN), napęd DVD (z możliwością nagrywania płyt DVD), wejście USB 3.0 (2 szt. w płycie głównej, 2 szt. w obudowie), monitor 23 cale (16:9) Full HD (LED, IPS) – do wyświetlania systemu detekcji dymów, dodatkowo wszystkie pozostałe wymagane do prawidłowego i bezawaryjnego działania komputera akcesoria (np. mysz, klawiatura, obudowa, zasilacz, chłodzenie itp.), system operacyjny Microsoft Windows 10 lub Windows 11 Professional wersja 64 bitowa,

### **3. Wymagania do pomieszczenia PAD**

Istniejące pomieszczenia znajduje się na poddaszu istniejącego budynku Nadleśnictwa Wieluń.

Dostosowanie pomieszczenia polega wyłącznie na dostosowaniu go do obsługi nowych elementów systemu monitoringu z uwzględnieniem istniejącego systemu.

W pomieszczeniu aktualnie jest użytkowany istniejący system monitoringu, nowy system ma działać równoległe do niego, nie powodując zakłóceń w jego pracy.

Nie są wymagane prace budowlane oraz nie jest wymagane wstawianie nowego wyposażenia (np. biurka, krzesła). W pomieszczeniu jest dostęp do stałego łącza internetowego.

Przesyłanie sygnału z wieży Nizankowice do pomieszczenia PAD zapewnia Inwestor za pośrednictwem łącza internetowego.

Ustawienie telewizorów i biurka w pomieszczeniu PAD: zasadniczo szczegóły należy ustalić podczas montażu urządzeń, natomiast zaleca się montaż telewizora (obraz z kamery) na ścianie, na której aktualnie znajdują się dwa telewizory do obsługi istniejącego systemu monitoringu. Wymagane może być przewieszenie/przesunięcie istniejących telewizorów.

Poniżej zdjęcie istniejącego układu TV w PAD.



## V. KOMPLEMENTACJA OGÓLNA CAŁEGO SYSTEMU MONITORINGU

Poniżej zawarto ogólne zestawienie ilościowe głównych elementów całego systemu.

Lp.	Nazwa urządzenia lub czynności	ilość	Lokalizacja
1	Głowica obrotowa z zespołem wizyjnym	1	C
2	Urządzenia na wieży: zasilacz urządzeń na wieży, urządzenia transmisji wizji HD, urządzenia komunikacji z PAD, ochrona przepięciowa	1	C
3	Anteny radioliniowe w paśmie darmowym (1 most radiowy = 2 anteny) Łącze: Budziaki - Niżankowice	1	B-C
5	Urządzenia komunikacji wieża Niżankowice – PAD (łącze internetowe zapewnia i udostępnia Inwestor)	-	A-B
6	Urządzenia w pomieszczeniu: zasilacz, urządzenia transmisji HD, urządzenia komunikacji	1	C
7	Pulpit sterujący osiowym joystickiem	1	A
8	Telewizor	1	A
9	Wyświetlacz kątów	1	A
10	Kompletacja mechaniczna	3	A,B,C
11	Kompletacja elektryczna	3	A,B,C
12	Programowanie urządzeń w/g preferencji użytkownika oraz szkolenie personelu PAD	1	A



## **VI. OGÓLNE WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ NA OBIEKTACH**

Dla wszystkich miejsc montażowych należy przyjąć podstawowe założenia: stosowanie wyłącznie elementów stalowych ocynkowanych ogniowo lub ze stali nierdzewnej ewentualnie dopuszcza się stosowanie elementów aluminiowych. Nie dopuszcza się elementów ocynkowanych galwanicznie lub nieocynkowanych. Opaski kablowe wykorzystane do mocowania kabli – wyłącznie czarne, odporne na UV. W przypadku wymogu wykonywania nowych otworów w istniejących konstrukcjach (niezalecane), miejsca te należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbą antykorozyjną o grubości min. 150 µm. Otwory takie można wykonywać wyłącznie w niekonstrukcyjnych elementach obiektów (np. w barierkach), tak aby nie osłabiać konstrukcji.

Na istniejącej wieży antenę należy zamontować do nowego wspornika np. aluminiowego (prefabrykowanego) do barierki wokół kabiny.

Na planowanej wieży Budziaki kamerę należy zainstalować na wsporniku, na szczycie wieży, anteny radioliniowe na wspornikach także na szczycie wieży. Elementy te są objęte projektem wieży i nie jest wymagane wykonywanie nowych elementów.

## **VII. ZASILANIE URZĄDZEŃ NA OBIEKTACH**

W lokalizacji A (PAD) zalecane jest wykonanie podłączenie zasilania wszystkich urządzeń związanych z systemem monitoringu z istniejącego zasilania w pomieszczeniu (gniazdka 230V). Szczegóły należy uzgodnić z Inwestorem na etapie robót montażowych.

Dla obiektu w lokalizacji Nizankowice (lok. B, istniejący obiekt) wykorzystywane będą istniejące przyłącza energetyczne (na tym obiekcie działa aktualny system monitoringu).

Dla obiektu w lokalizacji Budziaki (kol. C) wykorzystywane będzie istniejące/nowo wybudowane przyłącze energetyczne oraz istniejące wsporniki.

## **VIII. UWAGI KOŃCOWE**

Podczas robót montażowych i instalacyjnych należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów BHP. Pracownicy wykonujący roboty wysokościowe powinni być przeszkoleni oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami, a także zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem osoby uprawnionej, przy dogodnych warunkach atmosferycznych. Prace powinny zostać powierzone specjalistycznej firmie posiadającej stosowne uprawnienia, niezbędną wiedzę i doświadczenie, a także specjalistyczny sprzęt do wykonania w/w prac.

Dobór, konfiguracja sprzętowa oraz opisy, a także założenia studium dotyczą dedykowanych, wskazanych w dokumentacji dla Nadleśnictwa Wieluń. Ewentualna zmiana lokalizacji obiektów wysokościowych lub zmiana wysokości umiejscowienia kamer i anten linii radiowych wymagają bezwzględnie ponownej analizy i rekonfiguracji parametrów systemu monitoringu.

Zmiana konfiguracji systemu nie wymaga uzgodnień z autorami opracowania, pod warunkiem zachowania wymaganych parametrów systemu i pożądanej przez zamawiającego gwarancji.

Opracował: Tomasz Cholec

