

<b>Tytuł opracowania:</b>	<b>Projekt modernizacji systemu monitoringu przeciwpożarowego w Nadleśnictwie Ośno Lubuskie</b>	
<b>Branża:</b>	<b>TELEKOMUNIKACYJNA</b>	
<b>Lokalizacja/adres inwestycji:</b>	<p>1. Wieża kratowa przy siedzibie Nadleśnictwa H=21m, lok. Ośno Lubuskie, ul. Rzepińska 11, 69-220 Ośno Lubuskie, gm. Ośno, pow. ślubicki, woj. lubuskie, N 52.443229°, E 14.886025°</p> <p>2. Dostrzegalnia przeciwpożarowa H=40,77m, Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, Ośno Lubuskie, dz. nr 317/1, obręb Gronów, pow. ślubicki, woj. lubuskie, N 52.488054°, E 14.838200°</p> <p>3. Planowana inwestycja – projektowany maszt – dostrzegalnia przeciwpożarowa Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, dz. nr 2/4, 2,9 obręb Radów, pow. ślubicki, gm. Rzepin, woj. lubuskie, N 52.446472°, E 14.753778°</p> <p>4. Maszt przeciwpożarowy w Trześniowie H=32m, Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, Ośno Lubuskie, dz. nr 426/6, obręb Trześniów, pow. ślubicki, woj. lubuskie, N 52.4498528°, E 14.7506583°</p>	
<b>Inwestor/zleceniodawca:</b>	<b>Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe</b> <b>Nadleśnictwo Ośno Lubuskie</b> <b>ul. Rzepińska 11, 69-220 Ośno Lubuskie</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>
<b>Projektował</b>	mgr inż. Bogusław Ciara uprawnienia nr 1870/00/U w telekomunikacji do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji radiowej	
<b>Opracował</b>	inż. Adam Poniąkowski	

Wykonano 3 egzemplarzy –

Egz. 1-2 – Zlecniodawca

Egz. 3 – Wykonawca

Egz. nr .....

Nr archiwalny: 23-ALL/AP\_TC/05.17


Fundusze Europejskie  
Infrastruktura i Środowisko


Lasy Państwowe

Unia Europejska  
Fundusz Spójności


Tczew, maj 2017

ALLPINO TELEKOM

ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew

tel. 513 125 552, 513 125 551, fax (58) 74-252-76, e-mail: biuro@allpino.pl

REGON: 220582411, NIP: 593-208-70-19

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- strona-

<b>I. DANE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
1. Lokalizacje obiektów	3
2. Inwestor/zleceniodawca	3
3. Wykonawca	3
4. Podstawa opracowania	4
5. Zakres opracowania	4
<b>II. OPIS OGÓLNY PROJEKTU MODERNIZACJI MONITORINGU</b>	<b>5</b>
<b>III. STUDIUM WIZYJNOŚCI I RADIOKOMUNIKACJI</b>	<b>8</b>
<b>IV. KONSTRUKCJE BUDOWLANE</b>	<b>19</b>
1. Wieża kratowa przy siedzibie Nadleśnictwa – lokalizacja nr 1 – Ośno Lubuskie	19
2. Dostrzegalnia przeciwpożarowa H=40,77m – lokalizacja nr 2 - Gronów	21
3. Planowana konstrukcja – lokalizacja nr 3 – leśnictwo Gronów	22
4. Maszt przeciwpożarowy - lokalizacja nr 4 – Trześniów	24
<b>V. INSTALACJA ZASILAJĄCA</b>	<b>25</b>
1. Założenia ogólne	25
2. Instalacja zasilająca dla lokalizacji nr 1 – wieża przy siedzibie Nadleśnictwa oraz PAD	25
3. Instalacja zasilająca dla lokalizacji nr 2 – dostrzegalnia Gronów	26
4. Instalacja zasilająca dla lokalizacji nr 3 – leśnictwo Gronów	26
5. Instalacja zasilająca dla lokalizacji nr 4 – maszt przeciwpożarowy w Trześniowie	27
<b>VI. PROJEKT SYSTEMU OBSERWACJI PRZECIWPÓŻAROWEJ</b>	<b>26</b>
1. Założenia dla projektowanego systemu obserwacji p.poż.	27
2. Przykładowy opis systemu monitoringu	34
3. Tabelaryczne zestawienie docelowego sprzętu dla sys. monitoringu p.poż	34
4. Projektowana modernizacja (zakres prac) dla poszczególnych lokalizacji – zestawienie sumaryczne	35
5. Punkt PAD	36
6. Projekt łącza teletransmisji	36
<b>VII. UWAGI KOŃCOWE</b>	<b>37</b>
<b>VIII. ZAŁĄCZNIKI</b>	<b>38</b>
– Oświadczenie projektanta, uprawnienia i aktualny wpis do izby inżynierów	39

# **Projekt modernizacji systemu monitoringu przeciwpożarowego w Nadleśnictwie Ośno Lubuskie**

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1. Lokalizacje obiektów**

#### Lokalizacja 1:

Wieża kratowa przy siedzibie Nadleśnictwa H=21m,  
lok. Ośno Lubuskie, ul. Rzepińska 11, 69-220 Ośno Lubuskie, gm. Ośno Lubuskie,  
pow. ślubicki, woj. lubuskie, N 52.443229°, E 14.886025°

#### Lokalizacja 2:

Dostrzegalnia przeciwpożarowa H=40,77m, Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, Ośno  
Lubuskie, dz. nr 317/1, obręb Gronów, pow. ślubicki, woj. lubuskie,  
N 52.488054°, E 14.838200°

#### Lokalizacja 3:

Planowana inwestycja – projektowana wieża/maszt – dostrzegalnia przeciwpożarowa  
Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, dz. nr 2/4, 2/9 obręb Radów, , pow. ślubicki, woj. lubuskie,  
N 52.446472°, E 14.753778°

#### Lokalizacja 4:

Maszt przeciwpożarowy w Trześniowie H=32m, Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, Ośno  
Lubuskie, dz. nr 426/6, obręb Trześniów, pow. ślubicki, woj. lubuskie,  
N 52.4498528°, E 14.7506583°

### **2. Inwestor/zleceniodawca**

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe  
Nadleśnictwo Ośno Lubuskie, ul. Rzepińska 11, 69-220 Ośno Lubuskie

### **3. Wykonawca**

ALLPINO TELEKOM  
ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew

#### **4. Podstawa opracowania**

- Zlecenie wykonania prac nr 55/2017 z dnia 10.05.2017
- Instrukcja EWIM. Eksploatacja wież i masztów, Kraków 2008
- Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu [Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Warszawa 2012]
- Normy powiązane, w tym: wytyczne branżowe i aktualne normy PN-EN:
  - PN-EN 50132-5 Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja
  - PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania
  - PN -84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne
  - PN -86/E-05003: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
  - PN-EN 1990:2004/Ap2:2010P Podstawy projektowania konstrukcji.
  - PN-EN 1991-1-1:2004/Ap2:2011P Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddz. ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny. Obc. użytkowe w budynkach.
  - PN-EN 1991-1-4:2008/Ap3:2011 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
  - PN-EN 1993-3-1:2008/Ap2:2010P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 3-1: Wieże, maszty i kominy. Wieże i maszty.
  - PN-EN 1090-2+A1:2012/Ap1:2014-09P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
  - PN-ISO 129:1996 Rysunek techniczny. Wymiarowanie. Zasady ogólne. Definicje.
  - PN-B-03204:2002 Konstrukcje stalowe. Wieże i maszty. Projektowanie i wykonanie.
  - PN-B-06200:2002/Ap1:2005P Konstrukcje stalowe. Warunki wykonania i odbioru.

#### **5. Zakres opracowania**

Zakresem opracowania jest projekt modernizacji systemu monitoringu przeciwpożarowego dla Nadleśnictwa Ośno Lubuskie. W szczególności opracowanie dotyczy doboru i konfiguracji sprzętowej dla modernizacji przeciwpożarowego monitoringu wizyjnego opartego docelowo na czterech punktach: trzech istniejących obiektach nr 1, 2 i 4 oraz jednym projektowanym - obiekcie nr 3. Budowle są wieżami lub masztami przeciwpożarowymi, między którymi występuje przesył danych drogą radiowo – kablową do wieży kratowej w siedzibie Nadleśnictwa Ośno Lubuskie,

a docelowo do punktu alarmowo-dyspozycyjnego (w skrócie PAD) zlokalizowanego w budynku przy siedzibie Nadleśnictwa Ośno Lubuskie.

Przedsięwzięcie realizowane jest w ramach zadania: „Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – zapobieganie, przeciwdziałanie oraz ograniczanie skutków zagrożeń związanych z pożarami lasów” i jest współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

Zakres projektu obejmuje m.in. wykonanie:

- opis techniczny modernizowanego systemu obserwacji ppoż. i systemu radiowego (dobór, konfiguracja parametrów systemu monitoringu oraz parametrów radiolinii, przykładowe zestawienie sprzętowe),
- studium wizyjności i radiokomunikacji,
- wyposażenie PAD,
- wyposażenie dostrzegalni.
- opis modernizacji instalacji zasilającej,

W ramach zlecenia wykonuje się także: kosztorys inwestorski oraz przedmiar a także specyfikację wykonania i odbioru robót.

## **II. OPIS OGÓLNY PROJEKTU MODERNIZACJI MONITORINGU**

Projekt modernizacji monitoringu przedstawia m.in. skonfigurowany system nadzoru wizyjnego nad terenami leśnymi na obszarze Nadleśnictwa Ośno Lubuskie o zasięgu wskazanym przez Inwestora.

Konfiguracja sprzętowa poprzedzona została wykonaniem studium wizyjności i radiokomunikacji, co pozwoliło zamawiającemu ustalić m.in. wysokości zawieszenia kamer, typy, azymuty i wysokości zawieszenia anten dla łączny radiowych (linii radiowych) oraz dobór osprzętu teletechnicznego dla obsługi systemu wizyjnego (monitoringu) wraz z dobozem zasilania poszczególnych jednostek (obiektów) systemu monitoringu.

Docelowo projekt posłużyć ma wykonaniu modernizacji systemu monitoringu z możliwością pełnej kontroli wszystkich kamer ze wskazanego przez Inwestora punktu PAD (punkt alarmowo-dyspozycyjny) w budynku zlokalizowanym w siedzibie Nadleśnictwie Ośno Lubuskie.

### **Stan istniejący**

Obecnie Nadleśnictwo Ośno Lubuskie posiada system monitoringu ppoż. oparty na obserwacji terenów leśnych jedną kamerą umiejscowioną na maszcie w miejscowości Trześniów. Obraz z wymienionych obiektów przesyłany jest drogą radiową do dostrzegalni Gronów, a następnie do wieży kratowej przy siedzibie Nadleśnictwa Ośno Lubuskie.

W obecny skład systemu monitoringu wchodzi m.in. istniejące obiekty wieżowe:

- maszt stalowy rurowy w lok. Trześniów (kamera),
- maszt stalowy kratowy w lok. Gronów,
- wieża stalowa w lok. – siedziba Nadleśnictwa Ośno Lubuskie,

Zasilanie dla wszystkich tych lokalizacji jest istniejące, a jej stan techniczny ocenia się w niniejszym projekcie w dalszej części opracowania.

Łączność radiowa w opisanych powyżej relacjach oraz zasięg wizyjny (obecnie poprawny) zostały sprawdzone poprzez przeprowadzenie studium wizyjności i radiokomunikacji w niniejszym projekcie w dalszej części opracowania.

Stan techniczny nośników systemu monitoringu, czyli wieży i masztu nie jest przedmiotem opracowania (poza zakresem).

### **Ocena istniejącego systemu monitoringu ppoż.**

Obecny system monitoringu wykonany jest w oparciu o jedną kamerę zlokalizowaną na maszcie w Trześniowie z przekazem sygnału drogą radiową docelowo do PAD w nadleśnictwie Ośno Lubuskie.

Monitoring dla obszarów objętych zasięgiem istniejącej kamery ocenia się jako zadowalający. Modernizacja monitoringu z lokalizacji Trześniów nie jest objęta niniejszym opracowaniem.

### **Stan projektowany**

Zasadniczo istniejący system monitoringu wymaga modernizacji z uwagi na konieczność obserwacji niemonitorowanych jak dotąd obszarów lasów. Modernizacja będzie polegała na zamontowaniu nowych kamer na istniejącym obiekcie w Gronowie oraz na nowym (planowanym do budowy) obiekcie w leśnictwie Gronów (działki nr 2/4, 2/9, obręb Radów, pow. słubicki).

W związku z przeprowadzoną wizją i oceną stanu projektuje się modernizację zgodnie z opisem jak poniżej. Projekt nowego obiektu (masztu) stanowić będzie odrębne opracowanie (nie jest przedmiotem bieżącego opracowania).

W ramach modernizacji systemu projektuje się wykonanie następujących czynności (opis ogólny):

A) lok. 1 - wieża kratowa przy siedzibie Nadleśnictwa:

- konstrukcja wieży – brak zmian konstrukcji wieży
- instalacja anten dwóch 5GHz w standardzie AC
- instalacja zasilająca – bez zmian
- projektuje się system zasilania awaryjnego w formie UPS, zabezpieczający urządzenia przed zakłóceniami zasilania z sieci energetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy (system zasilania awaryjnego opisano w pkt V niniejszego projektu).

B) lok. 2 - Gronów:

- konstrukcja wieży –brak zmian konstrukcji wieży
- instalacja zasilająca - bez zmian
- projektuje się system zasilania awaryjnego w formie UPS, zabezpieczający urządzenia przed zakłóceniami zasilania z sieci energetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy (system zasilania awaryjnego opisano w pkt V niniejszego projektu).
- montaż nowej kamery o parametrach wskazanych w dalszej części opracowania wraz z zasilaczami i urządzeniami transmisji danych oraz nowym wspornikiem pod kamerę i antenę RL.
- instalacja anteny 5GHz w standardzie AC

C) lok. 3 - Nowy obiekt w leśnictwie Gronów:

- budowa nowego masztu H=60m zgodnie z wytycznymi jak w dalszej części opracowania,
- montaż nowej kamery o parametrach wskazanych w dalszej części opracowania wraz z zasilaczami i urządzeniami transmisji danych
- instalacja anteny 5GHz w standardzie AC
- instalacja zasilająca – sporządzić projekt przyłącza nn dla masztu zgodnie z posiadanymi przez zamawiającego warunkami przyłączenia
- projektuje się system zasilania awaryjnego w formie UPS, zabezpieczający urządzenia przed zakłóceniami zasilania z sieci energetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy (system zasilania awaryjnego opisano w pkt V niniejszego projektu).

D) lok. 4 - Trześniów:

- konstrukcja masztu –brak zmian konstrukcji masztu
- instalacja zasilająca – bez zmian
- projektuje się system zasilania awaryjnego w formie UPS, zabezpieczający urządzenia przed zakłóceniami zasilania z sieci energetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy (system zasilania awaryjnego opisano w pkt V niniejszego projektu).
- infrastruktura monitoringu – bez zmian

Szczegóły projektowe zostały przedstawione w dalszej części opracowania.

### III. STUDIUM WIZYJNOŚCI I RADIOKOMUNIKACJI

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

A) Główne cele przeprowadzenia studium:

- sprawdzenie parametrów łączności radiowej między obiektami i ew. określenie wymaganej wysokości obiektów dla poprawy łączności radiowej.
- Sprawdzenie i ew. dobór typu radiolinii (linków radiowych), parametrów anten RL dla poszczególnych kierunków (relacji),
- sprawdzenie i określenie zasięgu monitoringu wizyjnego wraz z pokryciem terenu obserwacją systemu monitoringu,
- sprecyzowanie parametrów kamer monitoringu i oprogramowania specjalistycznego,
- uwzględnienie przeszkód terenowych w tym zadrzewienia, zurbanizowania, itp. mogących mieć wpływ na ew. zakłócenia w linku radiowym.

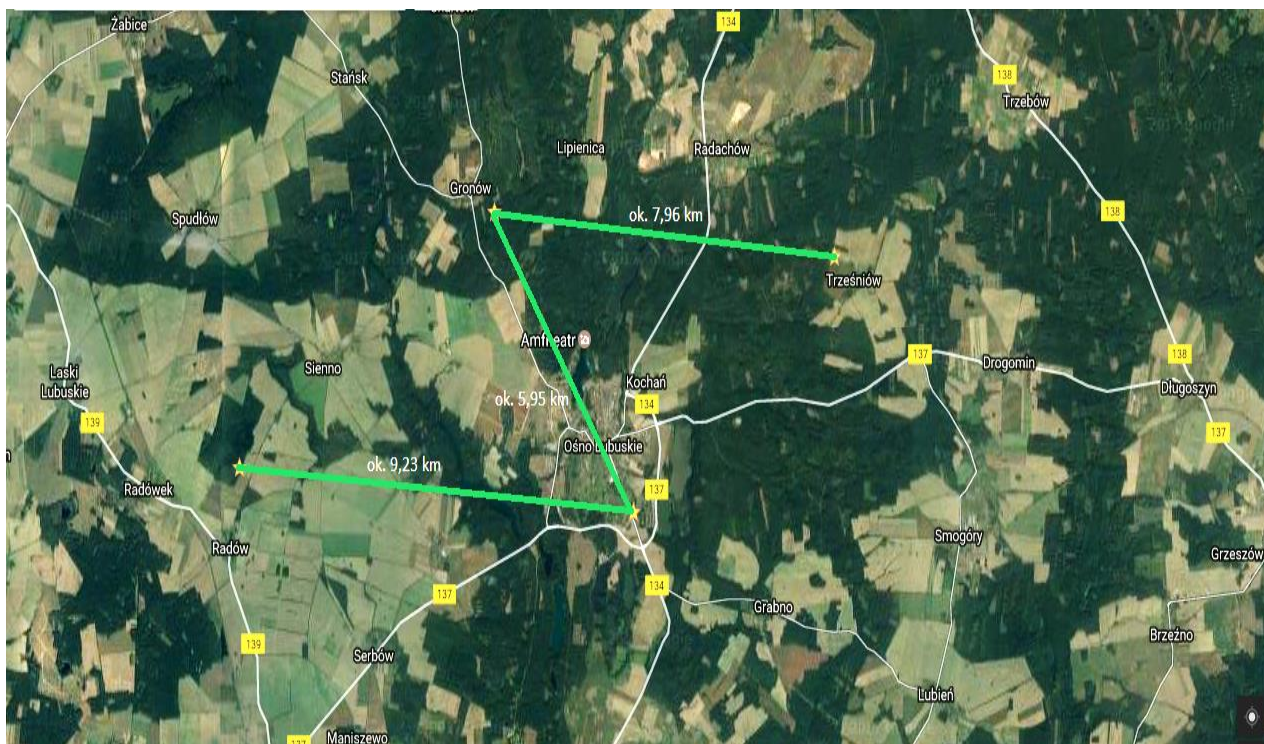
B) Opis lokalizacji poszczególnych punktów łączności radiowej

Lp.	Lokalizacja	Współrzędna N	Współrzędna E	Informacje o obiekcie
1.	Ośno Lubuskie – wieża przy Nadleśnictwie oraz PAD	52°26'35.6"N (52.443229)	14°53'09.7"E, (14.886025)	Wieża kratowa stalowa H=21,0m oraz pobliski punkt alarmowo-dyspozycyjny, w skrócie PAD



2.	Gronów Maszt kratowy	52°29'17.0"N (52.488054)	14°50'17.5"E (14.838200)	Maszt H=40,77m, zasilanie gwarantowane, brak kamery – projektowana nowa kamera monitoringu
3.	Gronów (maszt na terenie Oddziału Leśnego 632b,	52°26'47.3"N (52.446472) - proponowana	14°45'13.6"E (14.753778) - proponowana	Projektowany obiekt stalowy – maszt o wysokości H=60,0m
4.	Trześniów Maszt rurowy	52°28'53.2"N (52.481438)	14°57'17.6"E (14.954894)	Maszt H=32,0m, zasilanie gwarantowana, istniejąca kamera firmy DD Tronik,

**Widok ogólny planowanego systemu łączności radiowej między lokalizacjami systemu monitoringu:**



Dla przekazu obrazu z kamer monitoringu ppoż. do PAD przewiduje się następujące rozwiązania:

Z istniejącej kamery w lok. 4 (Trześniów) – sygnał przekazywany będzie drogą radiową RL do punktu pośredniego (lok.2 –Gronów) oraz następnie drogą radiową RL do lok. 1 (wieża przy leśnictwie Ośno Lubuskie) i dalej trasą kablową do PAD w budynku przy wieży Ośno Lubuskie.

Z projektowanej kamery (planowany do budowy maszt H=60m) w lok. 3 (leśnictwo Gronów oddział leśny 632b – sygnał drogą radiową RL przekazywany będzie do lok. 1 (wieża przy nadleśnictwie) i dalej trasą kablową do PAD w budynku przy wieży Ośno Lubuskie.

### C) Studium wizyjności

Studium wizyjności ma na celu określenie (potwierdzenie lub weryfikację) wysokości planowanego do budowy obiektu pod względem uzyskania zadowalającego zasięgu obserwacji terenu kamerą ppoż. Studium wizyjności przeprowadzane jest przy wsparciu programów do symulacji komputerowej w dostępnych systemach operacyjnych dedykowanych dla map leśnych i aplikacji map numerycznych.

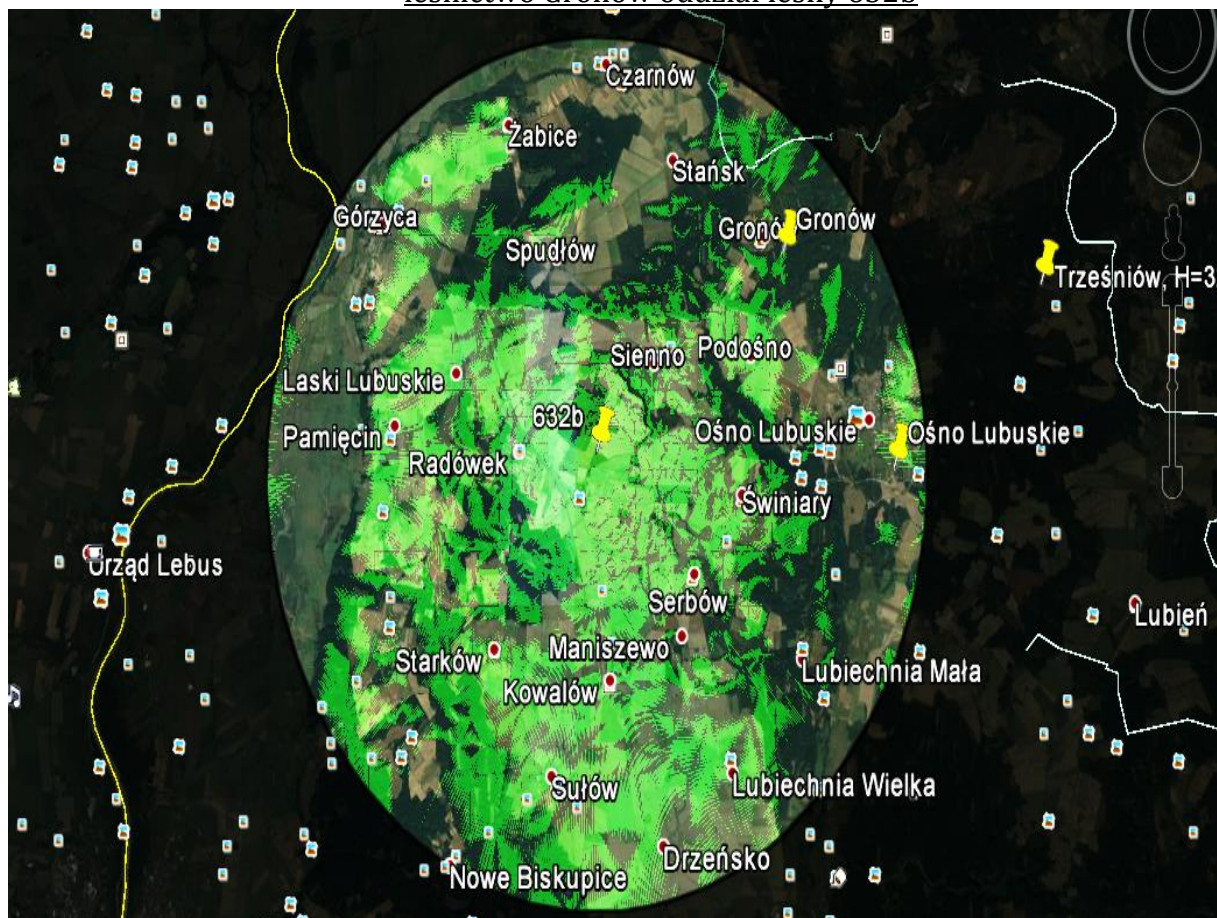
Studium wizyjności zostało przeprowadzone w oparciu o:

- dane inwestora ad wybranej (wskazanej) lokalizacji budowy masztu
- przyjętą do rozważań i analiz –wysokość obiektu (ustaloną w bieżącym opracowaniu) – jako H=60m
- wskazany przez inwestora priorytetowy i pożądany obszar jaki ma być poddawany obserwacji ppoż.
- dane o ukształtowaniu terenu i zurbanizowaniu obszaru poddawanego obserwacji
- dane o zadrzewieniu obszaru j.w.
- parametry kamery monitoringu przewidzianej do instalacji na wskazanej wysokości H=60m (parametry kamery przedstawiono w dalszej części opracowania).

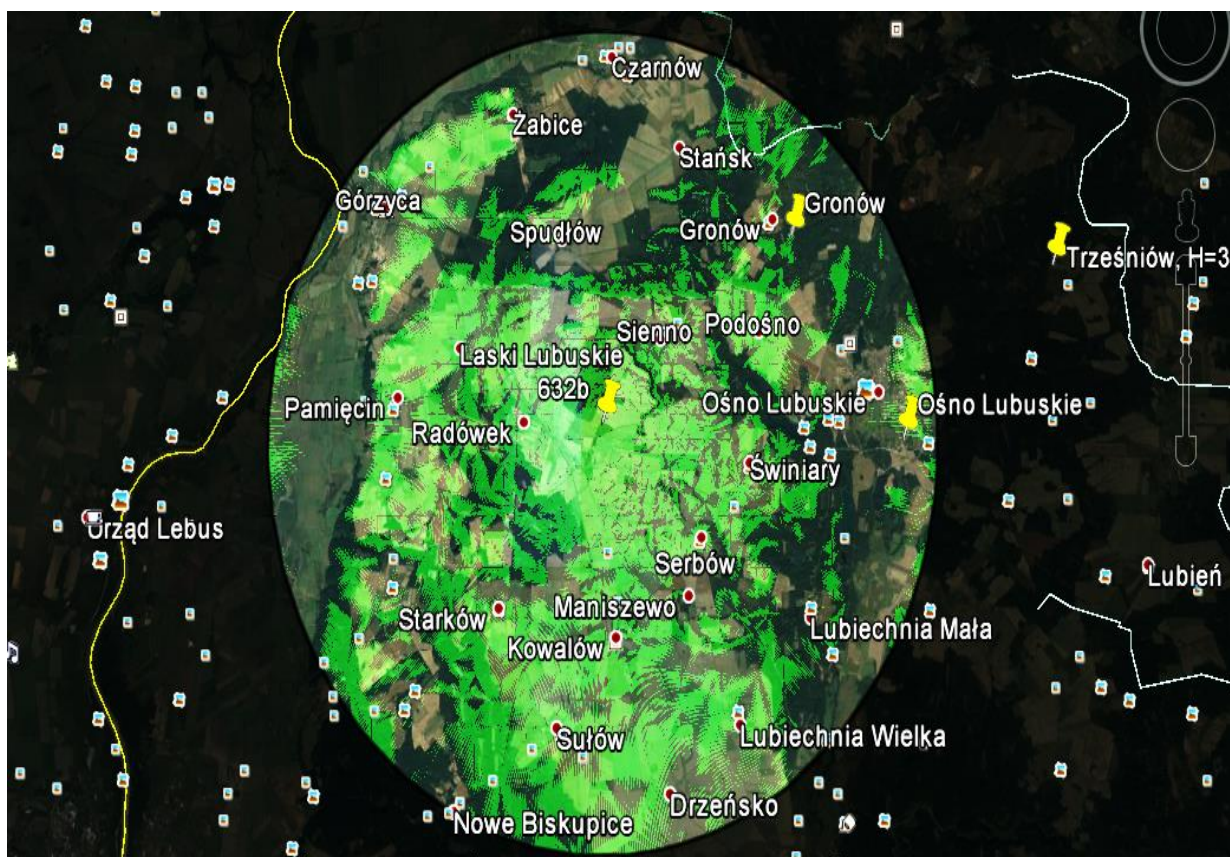
Poniżej przedstawiono dwie wybrane symulacje wizyjności dla kamery monitoringu wizyjnego ppoż. – dla H=60m oraz dla H=65m w obszarze o zasięgu ok. 10km. Obszary w kolorze zielonym przedstawia obszary widoczne dla osoby/kamery znajdującej się w danym miejscu o wskazanej przez projektanta wysokości.



Widoczność terenów dla konstrukcji o wysokości H=60.0m (zasięg wizyjny) –  
leśnictwo Gronów oddział leśny 632b



Widoczność terenów dla konstrukcji o wysokości H=65.0m (zasięg wizyjny) –  
leśnictwo Gronów oddział leśny 632b



Jak widać na załączonych zdjęciach oba obszary (zaznaczone na zielono) mają zbliżoną powierzchnię (zasięg wizyjny), w zestawieniu porównawczym dla wysokości lokalizacji kamery  $H=60,0\text{m}$  oraz  $H=65,0\text{m}$ . Różnica w zasięgu wizyjnym obserwacji kamerą monitoringu wynosi nie więcej niż 4% dla obiektu o wysokości 60,0m a 65,0m. Budowa wyższego o 5m masztu skutkuje zwiększeniem kosztów inwestycji budowy masztu zarówno w kosztach dodatkowego segmentu konstrukcji stalowej jak i w kosztach zwiększenia fundamentowania masztu i odciągów.

Jako że podwyższenie masztu z  $H=60\text{m}$  do  $H=65\text{m}$  nieznacznie zwiększy zasięg wizyjny kamery monitoringu – rekomendujemy budowę masztu o wysokości  $H=60\text{m}$  jako odpowiedni dla zapewnienia pożądanego zasięgu wizyjnego kamerą monitoringu ppoż.

#### D) Studium komunikacji radiowej między poszczególnymi obiektami

Dla określenie wymaganych wysokości instalacji anten RL oraz prawidłowego doboru parametrów linii radiowych (RL –radiołaczy) przeprowadzono studium komunikacji radiowej (radiokomunikacji), którego wyniki i wnioski przedstawiono poniżej.

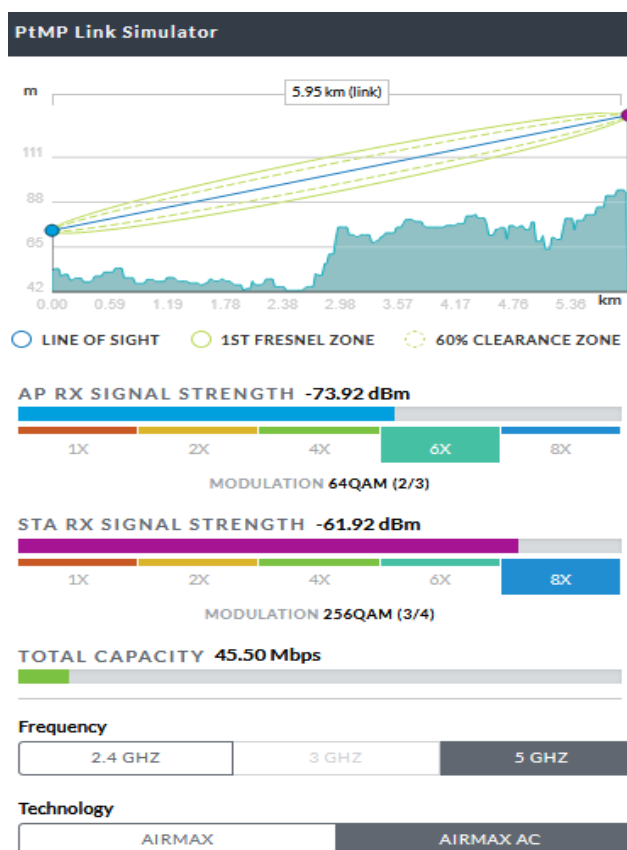
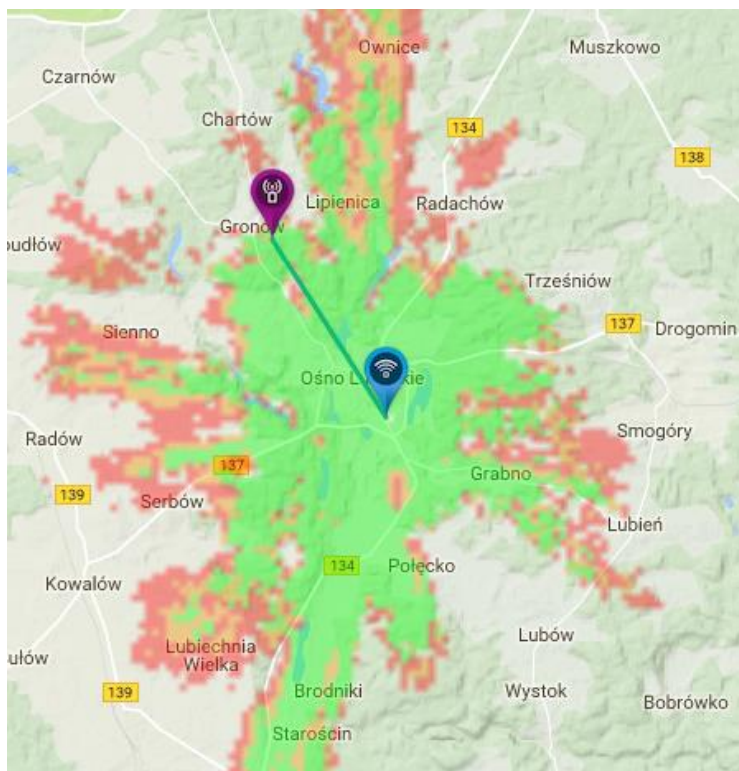
Symulacje (analiza) komputerowa przeprowadzona została z uwzględnieniem uwarunkowań terenowych, wysokości istniejących obiektów budowlanych, a także biorąc pod uwagę wysokość drzewostanu w kierunkach analizowanych linków radiowych (drzewostan nie jest widoczny na zrzutach – zdjęciach załączonych poniżej).

Na początku zostały sprawdzone możliwości obserwacyjne terenów dla planowanego obiektu w leśnictwie Gronów (oddział leśny 632b) – w lokalizacji wskazanej przez inwestora. Symulacje przeprowadzono dla wysokości  $H=60,0\text{m}$  oraz  $H=65,0\text{m}$ , promień obserwacji – 10km.

Według wskazań inwestora dla lokalizacji – nowy maszt w oddziale leśnym 632b – najbardziej pożądanym dla obserwacji monitoringu jest obszar północny (sąsiedztwo miejscowości Spudłów).

### Łącze radiowe relacji: GRONÓW (H=40,77m) – OŚNO LUBUSKIE (H=21,0m)

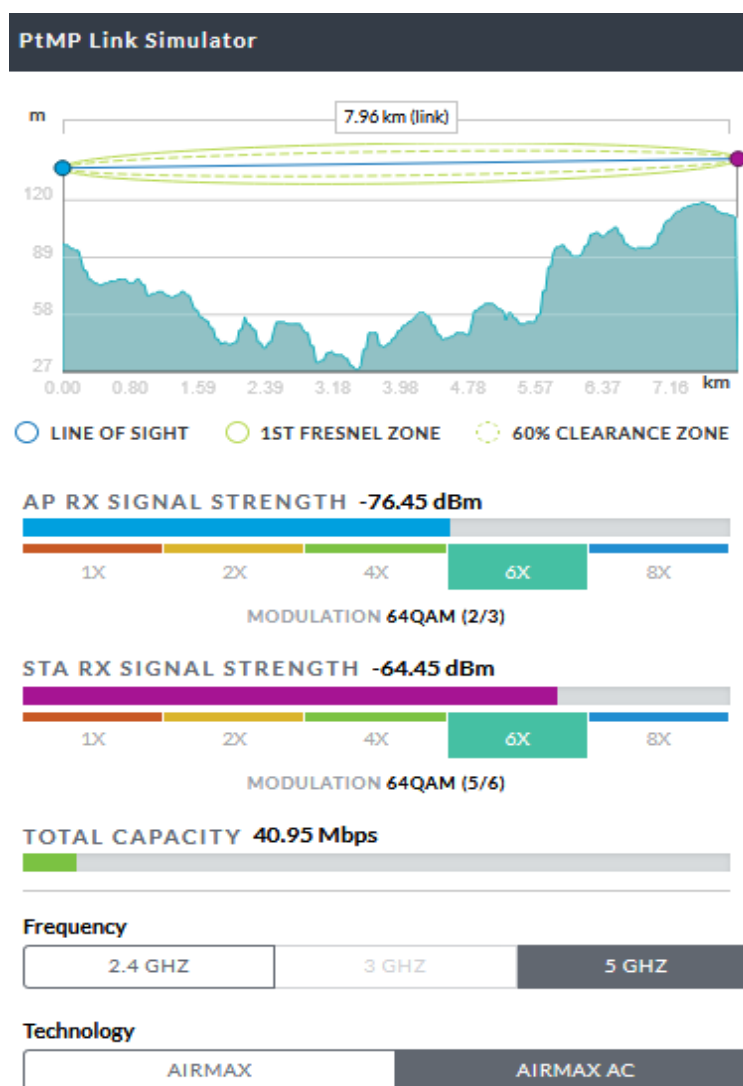
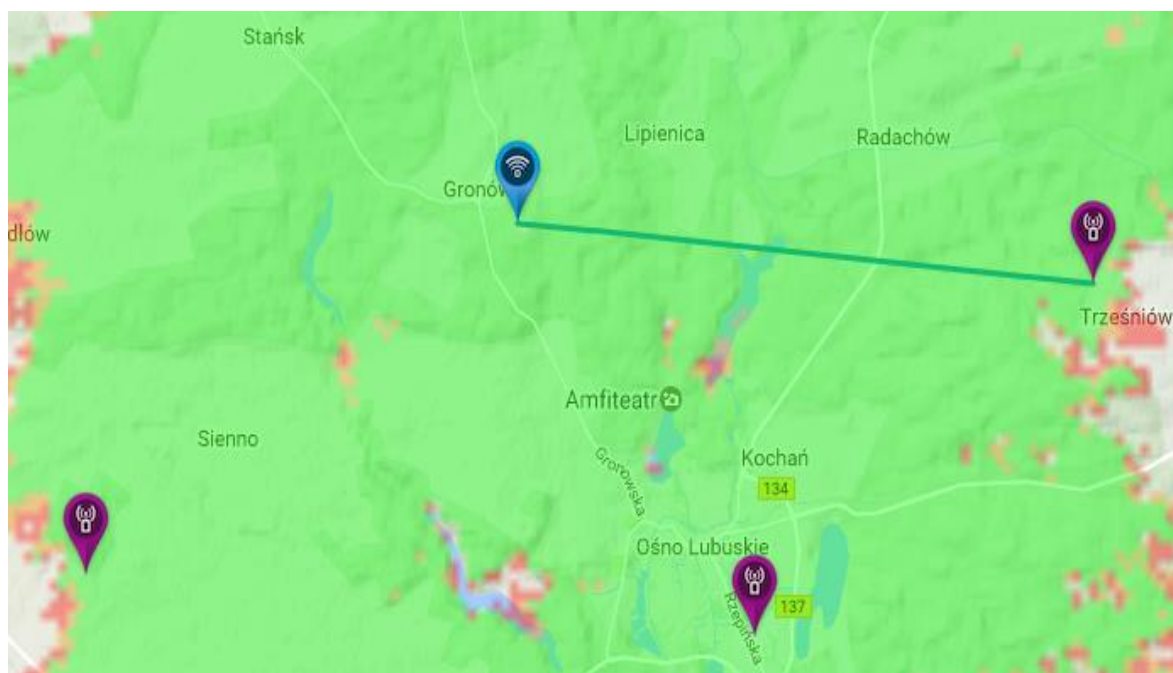
Relacja (poziom sygnału) połączeń między obiektami przedstawiają poniższe obrazy z przeprowadzonej symulacji.



Z przeprowadzonych symulacji połączeń radiowych i dalszego sprawdzenia poprawności analizowanego łącza – stwierdza się, że parametry radiołączy są poprawne.

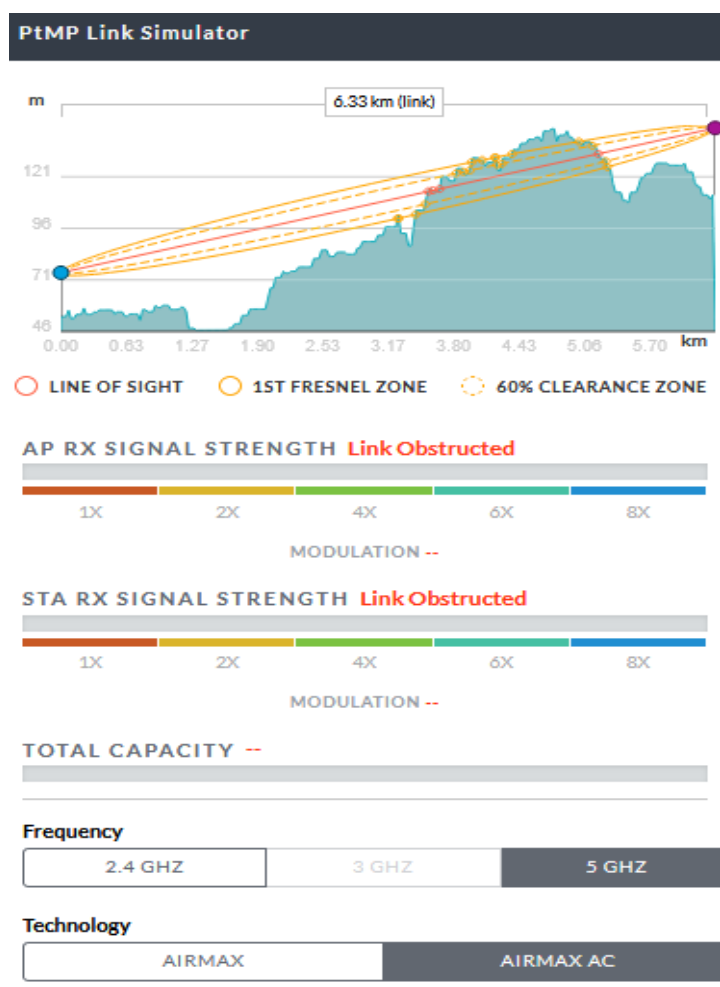
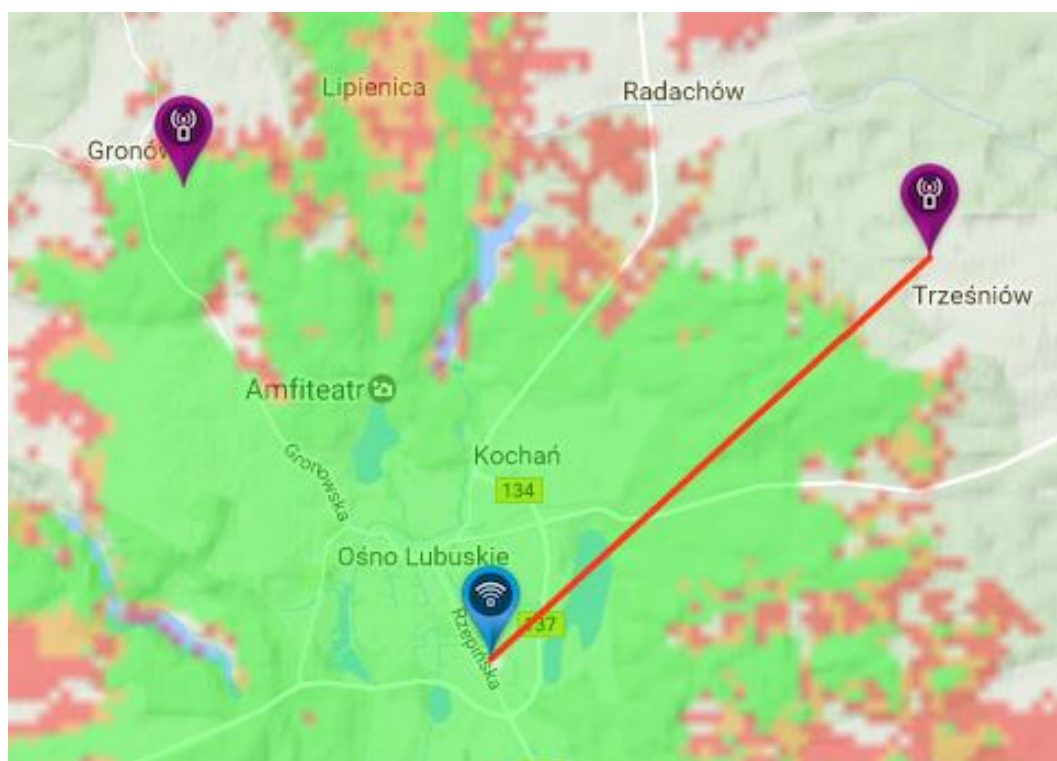


### Łącze radiowe relacji: GRONÓW (H=40,77m) - TRZEŚNÓW (H=32,0m):



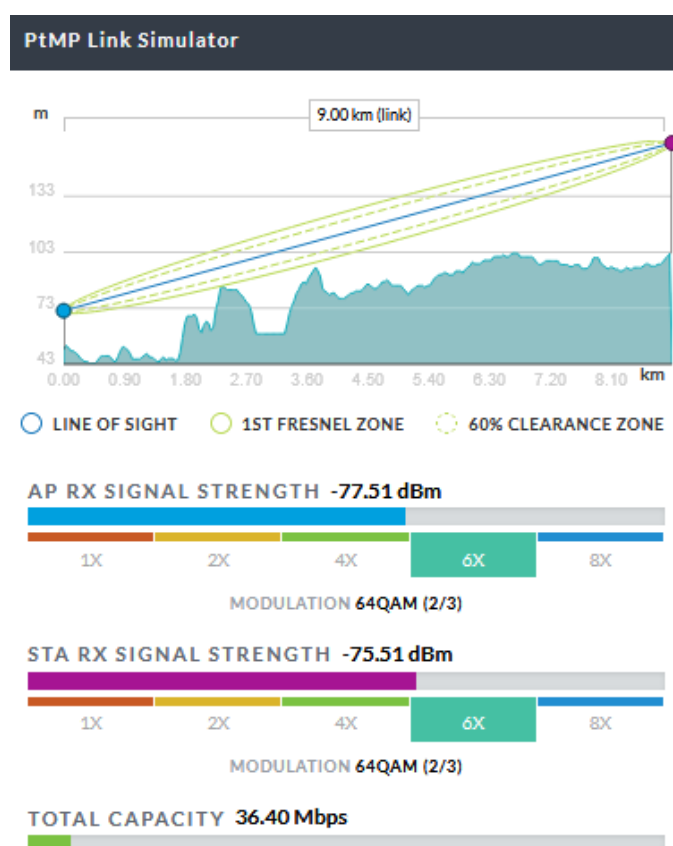
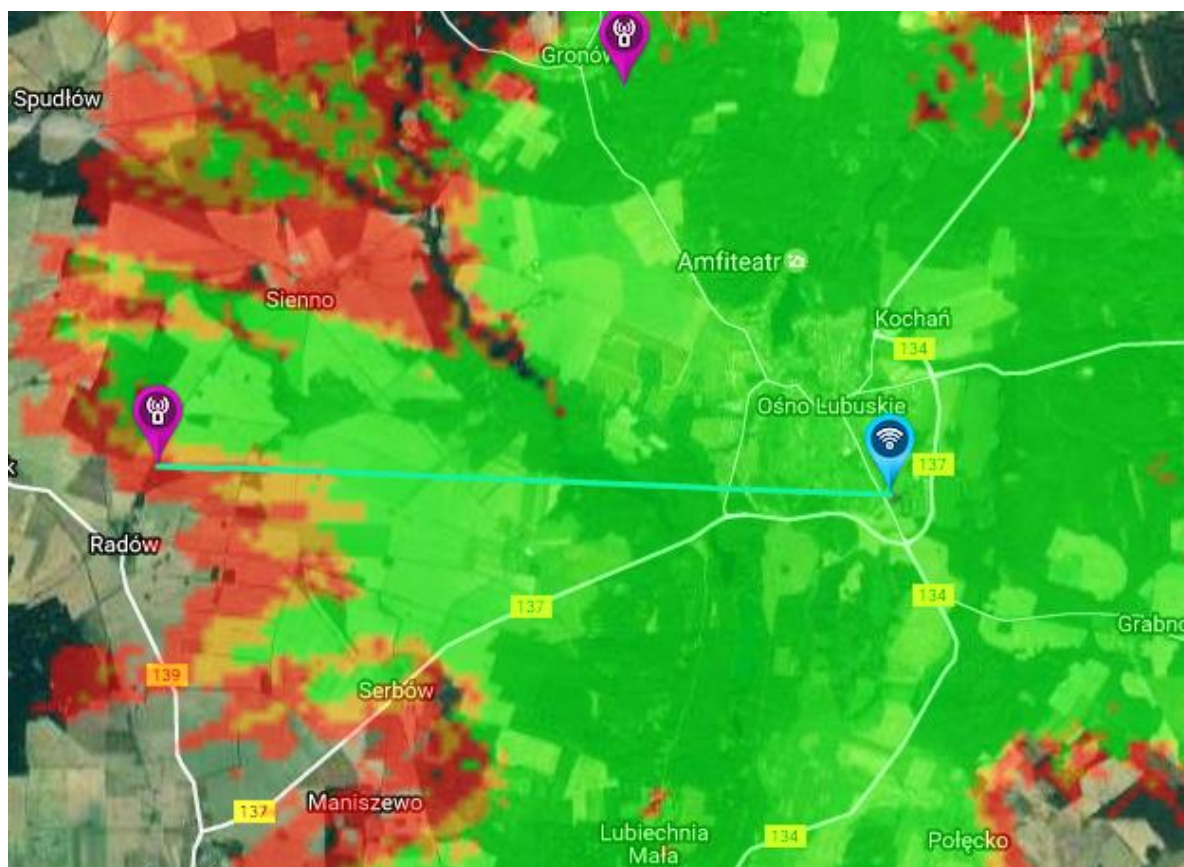
Z przeprowadzonych symulacji połączeń radiowych i dalszego sprawdzenia poprawności analizowanego łącza – stwierdza się, że parametry radiołączy są poprawne.

**Łącze radiowe relacji: OŚNO LUBUSKIE (H=21,0m) - TRZEŚNÓW (H=32,0m):**



Z przeprowadzonych symulacji połączeń radiowych i dalszego sprawdzenia poprawności analizowanego łącza – stwierdza się, że parametry radiołącza są negatywne (brak możliwości bezpośredniego połączenia radioliniowego w tej relacji).

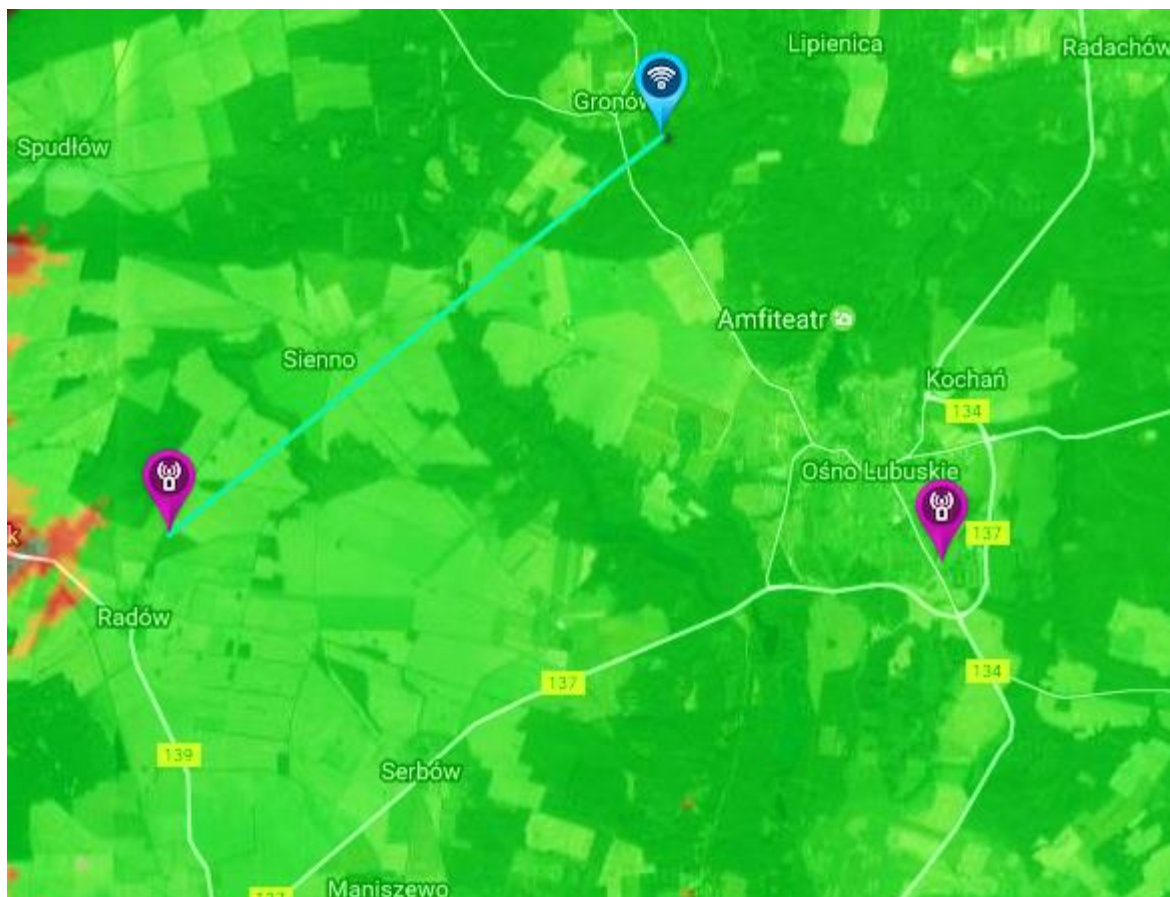
**Łącze radiowe relacji: OŚNO LUBUSKIE (H=21,0m) – leśnictwo Gronów obręb 632b (H=60,0m):**



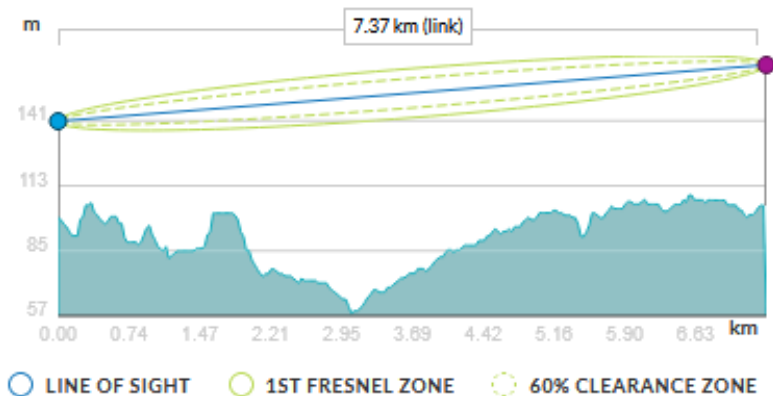
Z przeprowadzonych symulacji połączeń radiowych i dalszego sprawdzenia poprawności analizowanego łącza – stwierdza się, że parametry radiołączy są poprawne.



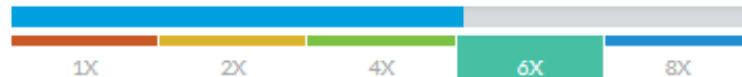
**Łącze radiowe relacji: GRONÓW (H=40.77m) – leśnictwo Gronów obręb 632b (H=60.0m):**



**PtMP Link Simulator**

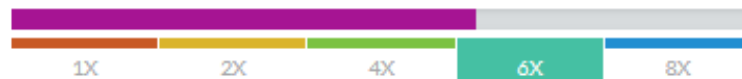


**AP RX SIGNAL STRENGTH -75.78 dBm**



MODULATION 64QAM (2/3)

**STA RX SIGNAL STRENGTH -73.78 dBm**



MODULATION 64QAM (2/3)

Z przeprowadzonych symulacji połączeń radiowych i dalszego sprawdzenia poprawności analizowanego łącza – stwierdza się, że parametry radiołączy są poprawne.

Poza symulacjami wykonano także (na kierunkach linków radiowych) wizję w terenie w celu sprawdzenia ew. przeszkód urbanistycznych zarówno istniejących jak i planowanych (w budowie). Analizę przeszkód radiokomunikacji wykonano także z uwzględnieniem nadajników telefonii komórkowych w sąsiedztwie linków radiowych między obiektami systemu monitoringu Nadleśnictwa Ośno Lubuskie. Teren pomiędzy punktami nie jest silnie zurbanizowany, nie znajdują się w sąsiedztwie linków radiowych liczne nadajniki o częstotliwościach GSM/ UMTS.

#### E) Określenie parametrów linków radiowych

Łącze radiowe relacji: Wieża przy Nadleśnictwie – Dostrzegalnia Gronów (transfer danych z masztu w Trześniowie (istniejąca kamera)

Po sprawdzeniu obecnego połączenia radiowego – stwierdzono, że łącze radiowe RL nie wymaga modernizacji. Parametry linków radiowych pozostaną poprawnie dobrane. Pasmo wolne (obecnie 5Ghz) jest pasmem spełniającym warunki przesyłu danych.

Łącze radiowe relacji: Dostrzegalnia Gronów – Planowany projektowany obiekt w leśnictwie Gronów oddział 632b

W obecnym stanie brak łącza radiowego (brak obiektu Widno). Po sprawdzeniu symulacji połączenia radiowego – stwierdzono, że łącze radiowe RL w tej relacji spełni warunki poprawnego przesyłu danych w paśmie wolnym (5GHz).

Łącze radiowe relacji: Dostrzegalnia Gronów – Maszt w Trześniowie (transfer danych z masztu w Trześniowie (istniejąca kamera)

Po sprawdzeniu obecnego połączenia radiowego – stwierdzono, że łącze radiowe RL nie wymaga modernizacji. Parametry linków radiowych pozostaną poprawnie dobrane. Pasmo wolne (obecnie 5Ghz) jest pasmem spełniającym warunki przesyłu danych.

#### F) Wnioski z przeprowadzonych symulacji.

Po przeprowadzeniu symulacji i analiz stwierdza się, że łącza radiowe (linki) w relacji Trześniów – Gronów - Ośno Lubuskie oraz leśnictwie Gronów oddział 632b – Gronów – Ośno Lubuskie będą funkcjonowały prawidłowo przy zachowaniu obecnych i projektowanych wysokości obiektów masztowych – radiokomunikacja między obiektami jest poprawna.

Zasięg kamer w istniejących lokalizacjach jak i w nowej lokalizacji będzie pożądanym i wystarczający. Lokalizacje jako istniejące nie zostaną zmienione (podwyższane, czy przenoszone). Nie ma takiej potrzeby, ani nie było to w zamierzeniach inwestycji modernizacji systemu monitoringu.

Planowaną inwestycję masztu/wieży w lokalizacji –leśnictwo Gronów – oddział 632b należy wykonać jako obiekt o ustalonej i rekomendowanej wysokości  $H=60,0\text{m}$

#### **IV. KONSTRUKCJE BUDOWLANE**

Dla wyniesienia kamer, anten i urządzeń do radiokomunikacji, planowane jest wykorzystanie istniejących (obiekty nr 1, 2 i 4) i planowanych (obiekt nr 3) konstrukcji masztowych oraz masztowych znajdujących się na terenie Nadleśnictwa Ośno Lubuskie. Niniejsze obiekty, w drodze studium wizerunkowego i zatwierdzeniu przez Inwestora spełniają wymagania co do wysokości i lokalizacji.

Poniżej przedstawiono ogólne opisy wymaganych do wykonania konstrukcji wsporczych dla kamer i systemów radiołaczy objętych niniejszym opracowaniem. Przedstawiono także opis proponowanej konstrukcji masztu w lok. 3 (leśnictwo Gronów – oddział 632b).

##### **1. Wieża kratowa przy siedzibie Nadleśnictwa – lokalizacja nr 1 – Ośno Lubuskie**

###### Stan istniejący:

Konstrukcja jest dwuzbieżna (podstawa + trzon). Trzon wieży o przekroju kwadratu – na całej wysokości wieży – składa się z segmentów spawanych, których połączenia zrealizowano za pomocą śrub. Wieża nie posiada typowej komunikacji (drabiny wjazdowej), ani pomostu – nie były wymagane. Połączenie z fundamentem – połączenie sworznikowe. Wieża posiada wysokość łączną  $H=21\text{m}$  n.p.t.

###### Stan projektowany:

Brak projektowanych konstrukcji. Obecne wsporniki pod anteny RL nie wymagają modernizacji.





## 2. Dostrzegalnia przeciwpożarowa H=40,77m – lokalizacja nr 2 – Gronów



### Stan istniejący:

Maszt stalowy, będący przedmiotem opracowania, jest przestrzenną konstrukcją kratową (skratowanie typu K) o niezmiennym na całej wysokości przekroju – trójkąta równobocznego o boku 4,5 m – oraz wysokości całkowitej  $H=37,75$  m (wysokość konstrukcji stalowej). Poszczególne segmenty masztu o wysokościach 10x3,5 m oraz 1x2,4 m są wykonane z rur gorącowalcowanych: krawężniki  $\emptyset 133/7,1$  mm (S-1) oraz  $\emptyset 133/5,0$  mm (S-2 – S-11), skratowania z rur  $\emptyset 88,9/4,5$  mm. Elementy wykonane ze stali St3SX oraz R35. Połączenie segmentów

masztu – połączenia śrubowe kołnierzowe (M16, kl. 8.8), połączenia skratowań – połączenia śrubowe zakładkowe (M16 oraz M12, kl. 4.8). Trzon masztu posadowiony na fundamencie żelbetowym i utrzymywany w równowadze za pośrednictwem dwóch poziomów odciągów linowych rozpiętych w 3 kierunkach, co 120 stopni. Na maszcie umieszczono kabinę dostrzegalni przeciwpożarowej, całkowita wysokość masztu wraz z kabiną wynosi 40,77 m. Wewnątrz masztu biegnie klatka schodowa. Na maszcie znajdują się dwa pomosty obsługowe, jeden na wysokości 10,85 m (zabezpieczający) oraz na 37,75 m (obsługowy). Zasilanie na wieży doprowadzone jest za pomocą kabla.

#### Stan projektowany:

Na maszcie projektuje się następujące konstrukcje:

- a) konstrukcja wsporcza (adapter) do mocowania kamery monitoringu na szczycie kabiny (konstrukcja wsporcza wyposażona w odgromnik (rys. nr 1),
- b) wspornik pod nową antenę RL. Projektuje się dodatkowy wspornik (rys. nr 2) pod antenę RL
- c) instalacja nowej anteny na pasmo 5 GHz w standardzie AC.

### **3. Planowana konstrukcja - lokalizacja nr 3 – leśnictwo Gronów, oddział 632b.**

#### Stan istniejący:

Na dzień dzisiejszy w danym miejscu brak obiektu (planowany). Teren należy do Nadleśnictwa Ośno Lubuskie. W przyszłości planowana jest realizacja budowy masztu wraz z instalacją kamery monitoringu oraz instalacja nowej anteny na pasmo 5 GHz w standardzie AC.

#### Stan projektowany:

Na dzień dzisiejszy przedstawia się koncepcję proponowanego rozwiązania konstrukcyjnego – maszt kratowy z odciągami:

- projektowany maszt będzie przestrzenną, stalową konstrukcją kratową o wysokości całkowitej H=60m (konstrukcja kratownicy). Konstrukcja niezbieżna,
- przekrój poprzeczny na całej wysokości –trójkąt równoboczny. Szerokość boku trójkąta równobocznego w osiach winna wynieść min. 1,6m,
- maszt bezobsługowy (bez stałej obsługi), z drabiną wjazdową (szer. 50cm) i drabiną kablową (szer. min. 15cm), z wspornikami anteny i kamerę oraz odgromnikiem i pomostami spoczynkowymi,

- nośność masztu (w stanie granicznym nośności) musi zapewnić bezpieczne przeniesienie wszystkich montowanych na maszcie urządzeń, wsporników, kabli oraz zapewniać "zapas" nośności nie mniejszy niż 10% (dopuszczalne wyężenie elementów wieży - max 90%).
- odciągi linowe należy wykonać z liny jednozwitej konstrukcji T1x19 o wytrzymałości drutu min. 1570 MPa. Odciągi linowe mocować górą i dołem za pośrednictwem normalizowanych zakończeń kielichowych.
- regulacja sił w odciągach zapewniona przez zastosowanie trawers lub napinaczy śrubowych,
- wszystkie nowo projektowane konstrukcje stalowe, wchodzące w skład masztu oraz jego elementów pomocniczych, należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe.

Proponowane rozwiązanie konstrukcji masztu przedstawia rysunek nr 3 na końcu opracowania.

#### 4. Maszt przeciwpożarowy - lokalizacja nr 4 – Trześniów



##### Stan istniejący:

Maszt rurowy o wysokości  $H=32,0$  m utrzymywany jest w równowadze przy pomocy 3 poziomów odciągów linowych rozpiętych w trzech kierunkach. Trzon masztu składa się z segmentów modułowych. Na szczycie masztu zamontowany jest wspornik podantenowy wraz z odgromnikiem. Poszczególne sekcje trzonu masztu łączone są za pośrednictwem złączy śrubowych. Maszt posadowiony jest na monolitycznym fundamencie żelbetowym. Odciągi masztu zakotwione w gruncie poprzez prefabrykowane fundamenty „grzybkowe”. Całość konstrukcji, zabezpieczona jest antykorozyjnie poprzez malowanie. Obiekt jest własnością Nadleśnictwa Ośno Lubuskie i służy do obserwacji przeciwpożarowej obszarów leśnych. Zasilanie na wieżę doprowadzone jest za pomocą kabla.

##### Stan projektowany:

Brak projektowanych dodatkowych konstrukcji. Obecne wsporniki pod anteny RL nie wymagają modernizacji.



## **V. INSTALACJA ZASILAJĄCA**

### **1. Założenia ogólne**

Założeniem ogólnym dla zasilania systemu monitoringu jest wykorzystanie istniejącego przyłącza zasilającego 230V/AC (dotyczy lokalizacji nr 1 – wieży przy siedzibie Nadleśnictwa, lokalizacji nr 2 – dostrzegalni Gronów, lokalizacji nr 4 – masztu w Trześniowie). W przyszłości, podczas budowy nowej konstrukcji w lokalizacji nr 3 – (leśnictwo Gronów –oddział 632b) należy doprowadzić zasilanie z linii zasilającej nn. Przyłącze energetyczne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, które posiada zamawiający. Zapotrzebowanie na energię elektryczną do obsługi kamery monitoringu wynosi ok. 0,2kW.

### **2. Instalacja zasilająca dla lokalizacji nr 1 – wieża przy siedzibie Nadleśnictwa oraz PAD.**

Zasilanie dla urządzeń systemu łączności radiowej w lokalizacji nr 1 - wieża przy siedzibie Nadleśnictwa oraz PAD w budynku -- pozostaje poprawne, zasilanie należy zmodernizować o system zasilania awaryjnego w formie UPS.

Dla zasilania elementów systemu monitoringu w lokalizacji PAD (w pomieszczeniu PAD) pozostaje poprawne, zasilanie należy zmodernizować o system zasilania awaryjnego w formie UPS.

W ramach realizacji niniejszego projektu modernizacji systemu monitoringu ppoż. urządzenia łączności radiowej oraz elementy systemu monitoringu (na maszcie i w PAD) należy zabezpieczyć w system zasilania awaryjnego w formie UPS. System zasilania awaryjnego powinien zabezpieczać urządzenia przed zakłóceniami zasilania z sieci elektroenergetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy. Zasilanie awaryjne powinno zabezpieczyć możliwość pracy urządzeń automatycznie po utracie dostawy energii z sieci oraz umożliwiać obserwację obrazu z kamer przez minimum 12 godzin od momentu uruchomienia. System zasilania awaryjnego należy wyposażyć w urządzenie informujące operatora monitoringu, za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej (w formie wiadomości tekstowej), o wystąpieniu okoliczności przerwania dostawy energii z sieci i uruchomieniu zasilania awaryjnego.

### **3. Instalacja zasilająca dla lokalizacji nr 2 – dostrzegalnia Gronów**

Zasilanie dla urządzeń systemu łączności radiowej w lokalizacji nr 2 – dostrzegalnia Gronów – pozostaje poprawne, zasilanie należy zmodernizować o system zasilania awaryjnego w formie UPS.

W ramach realizacji niniejszego projektu modernizacji systemu monitoringu ppoż. urządzenia łączności radiowej oraz elementy systemu monitoringu (na maszcie) należy zabezpieczyć w system zasilania awaryjnego w formie UPS. System zasilania awaryjnego powinien zabezpieczać urządzenia przed zakłóceniami zasilania z sieci elektroenergetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy. Zasilanie awaryjne powinno zabezpieczyć możliwość pracy urządzeń automatycznie po utracie dostawy energii z sieci oraz umożliwiać obserwację obrazu z kamer przez minimum 12 godzin od momentu uruchomienia. System zasilania awaryjnego należy wyposażyć w urządzenie informujące operatora monitoringu, za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej (w formie wiadomości tekstowej), o wystąpieniu okoliczności przerwania dostawy energii z sieci i uruchomieniu zasilania awaryjnego.

### **4. Instalacja zasilająca dla lokalizacji nr 3 – leśnictwo Gronów oddział 632b.**

Obecnie brak instalacji zasilającej w miejscu planowanego do budowy obiektu nr 3. Należy sporządzić projekt przyłącza nn dla masztu zgodnie z posiadanymi przez zamawiającego warunkami przyłączenia oraz doprowadzenie linii zasilającej nn. Zapotrzebowanie na energię elektryczną do obsługi kamery monitoringu wynosi ok. 0,2kW.

Projektując planowany do budowy obiekt należy zaprojektować system zasilania awaryjnego dla urządzeń łączności radiowej oraz elementów systemu monitoringu w formie UPS. System zasilania awaryjnego powinien zabezpieczać urządzenia przed zakłóceniami zasilania z sieci elektroenergetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy. Zasilanie awaryjne powinno zabezpieczyć możliwość pracy urządzeń automatycznie po utracie dostawy energii z sieci oraz umożliwiać obserwację obrazu z kamer przez minimum 12 godzin od momentu uruchomienia. System zasilania awaryjnego należy wyposażyć w urządzenie informujące operatora monitoringu, za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej (w formie wiadomości tekstowej), o wystąpieniu okoliczności przerwania dostawy energii z sieci i uruchomieniu zasilania awaryjnego.

## **5. Instalacja zasilająca dla lokalizacji nr 4 – maszt przeciwpożarowy w Trześniowie**

Zasilanie dla urządzeń systemu łączności radiowej w lokalizacji nr 4 – masztu przeciwpożarowego w Trześniowie pozostaje poprawne, zasilanie należy zmodernizować o system zasilania awaryjnego w formie UPS.

W ramach realizacji niniejszego projektu modernizacji systemu monitoringu ppoż. urządzenia łączności radiowej oraz elementy systemu monitoringu (na maszcie) należy zabezpieczyć w system zasilania awaryjnego w formie UPS. System zasilania awaryjnego powinien zabezpieczać urządzenia przed zakłóceniami zasilania z sieci elektroenergetycznej, których skutkiem mogłoby być zakłócenie lub przerwanie ich pracy. Zasilanie awaryjne powinno zabezpieczyć możliwość pracy urządzeń automatycznie po utracie dostawy energii z sieci oraz umożliwiać obserwację obrazu z kamer przez minimum 12 godzin od momentu uruchomienia. System zasilania awaryjnego należy wyposażyć w urządzenie informujące operatora monitoringu, za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej (w formie wiadomości tekstowej), o wystąpieniu okoliczności przerwania dostawy energii z sieci i uruchomieniu zasilania awaryjnego.

## **VI. PROJEKT MODERNIZACJI SYSTEMU OBSERWACJI PRZECIWPOŻAROWEJ**

### **1. Założenia dla projektowanego systemu obserwacji ppoż.**

#### Wymagania ogólne:

Telewizyjny zestaw urządzeń do wczesnego wykrywania zagrożenia pożarowego terenów leśnych w ramach planowanej modernizacji obejmować będzie dwie lokalizacje tj. Gronów (istniejący maszt H=40,77m) oraz leśnictwo Gronów – oddział 632b (planowany maszt H=60m).

System telewizyjny składać się będzie z:

- głowicy obrotowej z zespołem wizyjnym w hermetycznej obudowie,
- niezbędne układy zasilania i komunikacji z ochroną przed przepięciami,
- anteny umożliwiające transfer danych z lokalizacji konstrukcji ppoż. w paśmie wolnym od opłat 5GHz,
- urządzenia odbiorcze w PAD (receiver obrazu z wyjściem HDMI i konwerter danych), wykonanie panelowe RACK 19” zamontowane w szafie RACK,
- dedykowany panel sterujący zintegrowany z 3-osiowym joystickiem, zapewniający pełną obsługę urządzeń systemu,

- monitor LCD/LED, 4K z wejściami HDMI 1.3 (przekątna ekranu minimum 40").

Dobrane w projekcie urządzenia będą umożliwiać prowadzenie obserwacji w promieniu do 20 km w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy zachowaniu wysokiej jakości obrazu i trwałości mechaniki.

Elementy montowane na zewnątrz pomieszczeń winny gwarantować właściwą pracę przy pełnym zakresie wilgotności względnej powietrza (od 0 do 100 %) w zakresie temperatur od -10°C do +50°C i być odporne na opady atmosferyczne. Głowica (napędy) i zespół wizyjny (kamera i obiektyw) muszą być zintegrowane i stanowić zwartą konstrukcję we wspólnej obudowie, odporną na działanie czynników atmosferycznych, w szczególności na napór wiatru. Obudowa z zespołem wizyjnym musi być mocowana w pozycji stojącej. Stopa obudowy musi być przykręcana do platformy konstrukcji, a żaden fragment mocowania urządzenia nie może przesłaniać widzenia kamery. Nie dopuszcza się „szyby” w obudowie lub innej przeźroczystej osłony kamery i obiektywu wykonanych z tworzyw sztucznych. Urządzenia muszą być przystosowane do transmisji radiowej sygnału wizji HDTV i sterowania, 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.

Sterowanie pracą kamer oraz odbiór obrazu z kamer TV przemysłowej docelowo zlokalizowanych na;

- maszcie – lokalizacja nr 2 (Gronów H=40,77m) oraz
- w leśnictwie Gronów –oddział 632b (planowany do budowy maszt H=60m),

będzie się odbywać w punkcie alarmowo-dyspozycyjnym (PAD), zlokalizowanym w budynku przy siedzibie Nadleśnictwa Ośno Lubuskie.

Przesył obrazu i sterowanie odbywać się będzie między Punktem Alarmowo-Dyspozycyjnym Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, a określoną w poniższej tabeli lokalizacją, przewodowo lub bezprzewodowo (drogą radiową), w łączu bezpośrednim lub pośrednim.

Zakres prac dla poszczególnych instalacji zawiera tabela poniżej:

L.p.	Nazwa lokalizacji	Sterowanie i przesył obrazu przewodowy	Sterowanie i przesył obrazu radiowy
Lokalizacja nr 1	Wieża w sąsiedztwie siedziby Nadleśnictwa Ośno Lubuskie wraz z punktem PAD, H=21,0m	TAK, LAN, światłowód	X
Lokalizacja nr 2	Dostrzegalnia przeciwpożarowa Gronów, H=40,77m	X	TAK
Lokalizacja nr 3	Planowana inwestycja – konstrukcja w leśnictwie Gronów obręb 632b, H=60,0m	X	TAK
Lokalizacja nr 4	Maszt przeciwpożarowy Trześniów, H=32,0m Istniejąca i nie podlegająca modernizacji	X	TAK

**Wymagania funkcjonalne dla systemu monitoringu:**

- możliwość definiowania sektorów szybkiego ruchu,
- możliwość zaprogramowania minimum dwóch tras obserwacji automatycznej,
- funkcja szybkiego przeglądu terenu,
- możliwość szybkiej orientacji kamery na wskazany kąt,
- wyświetlanie etykiet charakterystycznych kierunków,
- pamięć kilku pozycji (położeń),
- zapamiętywanie aktualnej pozycji i jej przywoływanie w dowolnym czasie,
- możliwość przełączania z klawiatury funkcji FOCUS z trybu auto na manual,
- specjalizowany dedykowany pulpit, zapewniający zdalną, szybką zmianę parametrów pracy kamery za pomocą przycisków, opisanych w sposób sugerujący ich przeznaczenie - funkcje: „stop”, „auto”, wybór trasy - uruchamiane jednym naciśnięciem właściwego przycisku, zintegrowany z 3-osiowym profesjonalnym joystickiem,
- automatyczne wyłączanie urządzeń na wieży po godzinie od stwierdzenia braku sterowania (bez udziału personelu).

**Wymagania ogólne elementów TV przemysłowej:**

**a) zestaw wizyjny (kamera + obiektyw + monitor):**

- kolorowa kamera cyfrowa CMOS Full HD będzie zapewniać format sygnału wizji HDTV 1920x1080 (1080i/p/60) w proporcjach 16:9, z zastosowaniem

- przetwornika min. 2 mln pikseli. Kamera z obiektywem o zbliżeniu optycznym 30x, zasięg obserwacji do 20km,
- kamera musi zapewniać prawidłową obserwację przy dużym kontraście oświetlenia nieba i lasu,
  - kamera musi posiadać funkcję zdalnego załączania kompensacji wstecznego oświetlenia,
  - kamera musi posiadać możliwość zdalnego przełączania trybów pracy z pulpitu sterującego, w celu zapewnienia dostosowania przez operatora systemu optymalnych nastaw parametrów kamery do aktualnych warunków, w tym wzmocnienia i funkcję zmiany współczynnika korekcji Gamma, dla uzyskania możliwie najlepszej jakości obrazu w trudnych, zmieniających się warunkach oświetlenia,
  - zastosowany zespół wizyjny musi posiadać 30-krotną wielkość zmiany długości ogniskowej i zapewniać w trybie wyświetlania 1080i/p minimalny kąt obserwacji 2,5 stopnie (hor.),
  - kamera musi posiadać możliwość cyfrowego powiększenia min. 5x,
  - automatyczne dostosowanie parametrów pracy do aktualnych warunków obserwacji,
  - wyświetlanie kierunku obserwacji i zaprogramowanych nazw własnych obiektów terenowych,
  - obraz (sygnał wizji HD) musi być wyświetlany w sposób płynny, bez zauważalnych opóźnień w rozdzielczości(1080i/p/30/60),
  - w skład zestawu HDTV wejdzie 1 monitor kolorowy. Zostanie zastosowany monitor LCD/LED 4K z wejściem HDMI 1.3 o przekątnej minimum 40 cali,
  - zestaw zapewni płynność i czytelność obrazu w ruchu, także przy maksymalnej długości ogniskowej,
  - kamera musi posiadać system korekcji zjawiska zamglonej sceny.

**b) głowica obrotowa wraz z sterowaniem:**

- głowica pełnoobrotowa n x 360° dla ruchu panoramicznego (bez powracania),
- regulacja położenia pionowego osi optycznej w zakresie +10° do -20° lub więcej, przystosowana do pracy w zewn. warunkach otoczenia, w temp. -10°C do +50°C,
- możliwość demontażu na okres zimowy,

- prędkość obrotowa w ruchu automatycznym dostosowana do długości ogniskowej, zapewniająca płynność przesuwu (brak szarpania obrazu pochodzącego od napędu) i dobrą czytelność obrazu, przy maksymalnej długości ogniskowej,
- czas pełnego obrotu – około 8 minut przy obserwacji automatycznej,
- szybkie osiągnięcie zadanego położenia kąтового, czas szybkiego półobrotu poniżej 20 sekund,
- urządzenie musi wyświetlać stale kąty położenia osi optycznej z dokładnością do  $1^\circ$ , w przypadku zbliżeń do  $0,1^\circ$ ,
- urządzenie musi posiadać funkcję automatycznego, programowanego śledzenia horyzontu,
- głowica musi posiadać masę poniżej 6 kg i być łatwa w montażu i demontażu,
- głowica musi posiadać uchwyt do linki asekuracyjnej,
- głowica musi posiadać system odparowywania szyby (grzałka),
- osoba obsługująca musi mieć możliwość pełnego ręcznego sterowania kamerą (kierunek poziomy i pionowy, ogniskowa, ostrość),
- zestaw będzie pracował w trybie automatycznym, będzie umożliwiał zaprogramowanie minimum dwóch tras obserwacji automatycznej,
- zestaw będzie posiadał możliwość regulacji prędkości obrotu w kierunku poziomym,
- 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,
- sterowanie ręczne odbywać się będzie w czasie rzeczywistym,
- zestaw umożliwi zapamiętywanie aktualnej pozycji i jej wywoływanie, pamięć minimum 3 zapamiętanych pozycji,
- sterowanie za pomocą dedykowanej klawiatury, wszystkie funkcje uruchamiane za pomocą przycisków, opisanych w sposób sugerujący ich przeznaczenie.

### **c) bezprzewodowy przesył obrazu i sterowanie**

- bezprzewodowy przesył obrazu i sterowania ma zapewnić tą samą jakość obrazu i komfort sterowania, jak przy rozwiązaniach przesyłu i sterowania realizowanych miejscowo, przewodowo,

- bezprzewodowy przesył obrazu i sterowanie będzie realizowane przy wykorzystaniu darmowych lub gwarantowanych (płatnych) pasm częstotliwości,
- w przypadku przesyłania obrazu cyfrowego dopuszcza się odpowiednią dla HDTV kompresję,
- bezprzewodowy przesył obrazu i sterowanie ma odbywać się pomiędzy lokalizacjami obiektów opisanych w projekcie.

#### **d) pozostałe wymagania**

- urządzenia systemu muszą posiadać niezbędne zabezpieczenia przed przepięciami oraz posiadać menu urządzenia oraz instrukcje w języku polskim,
- punkt alarmowo-dyspozycyjny (PAD) wyposażać w zestaw komputerowy kompatybilny z systemem Leśnej Mapy Numerycznej, program obsługuje Standard Leśnej Mapy Numerycznej – w programie wyświetlona jest Leśna Mapa Numeryczna obserwowanego obszaru (zasięg terytorialny Nadleśnictwa) - parametry komputera i funkcje programu:
  - minimalne parametry dla komputera obsługującego aplikację: procesor Intel Core i7, pamięć RAM 8GB, dysk twardy SSD o pojemności min. 100GB, dysk twardy HDD o pojemności min. 1000GB, karta graficzna, karta dźwiękowa, karta sieciowa, napęd DVD, wejście USB 3.0 min. 2 szt. oraz odpowiedni system operacyjny lub równoważne,
  - program pozwala na sterowanie „ręczne” kamerą/kamerami (bez użycia pulpitu sterującego) – użytkownik steruje kamerą – zmienia położenie kamery w górę i w dół, w lewo i w prawo, zmniejsza i zwiększa przybliżenie, zatrzymuje kamerę; efektem jest zmiana wyświetlanego obrazu zgodnie z poleceniami przekazywanymi do kamery; nie jest dopuszczalne występowanie widocznych opóźnień w reakcji kamery na sterowanie przez użytkownika.
  - program obsługuje Standard Leśnej Mapy Numerycznej – w programie wyświetlona jest Leśna Mapa Numeryczna obserwowanego obszaru (zasięg terytorialny Nadleśnictwa) stworzona na podstawie plików ESRI Shapefile dostarczonych przez Zamawiającego; program obsługuje co najmniej następujące warstwy LMN w strukturze warstw pochodnych: leśnictwa, sytuacja, oddziały, wydzielienia, opisy oddziałów, opisy wydzieleni, PNSW, komunikacja, punkty PPOŻ.
  - aplikacja daje użytkownikowi możliwość wyświetlenia informacji o wydzieleniu – po wskazaniu na mapie wydzielenia, wyświetlany jest jego opis



taksacyjny w szczególności informacje o drzewostanie (skład gatunkowy, wiek, zadrzewienie, itp.),

- program pozwala zmieniać skalę wyświetlanej mapy – „przybliżać i oddalać”,
  - aplikacja ma możliwość wyświetlenia map tematycznych, w szczególności mapy drzewostanowej i mapy przeciwpożarowej,
  - mapa obserwowanego terenu wyświetlana jest dynamicznie w zależności od skali – przy małym przybliżeniu wyświetlane są ogólne informacje (między innymi granice leśnictw, główne drogi, większe miejscowości), po powiększeniu pojawiają się między innymi numery oddziałów, punkty PPOŻ oznaczone symbolami zgodnymi ze Standardem Leśnej Mapy Numerycznej, przy dużym powiększeniu widoczne są między innymi granice wydzielania,
  - 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 zapewnia podgląd obrazu z kamer oraz widok obserwowanego obszaru na mapie,
  - oddzielne okna dla obrazu z kamer i dla widoku mapy – możliwość przełączania,
  - 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, automatycznie po wyznaczeniu punktu przecięcia azymutów z dwóch wież, podaje w osobnym oknie współrzędne punktu przecięcia w układzie WGS 84 (EPSG:4326) oraz Poland CS92 (EPSG:2180) oraz podaje adres leśny wydzielania, jeśli punkt przecięcia znajduje się na obszarze leśnym Nadleśnictwa,
- wszystkie zastosowane urządzenia muszą mieć zapewnioną kompleksową ochronę odgromową i przeciwprzepięciową.
  - wykonawca zapewni, co najmniej 24 miesięczny okres gwarancji. W okresie ochrony gwarancyjnej Wykonawca zapewni bezpłatnie: obsługę techniczną, serwis urządzeń i przeglądy okresowe.
  - wykonawca wykona również niezbędną do realizacji zamówienia dokumentację oraz uzyska konieczne do wykonania zamówienia uzgodnienia i pozwolenia.

- po wykonaniu montażu Wykonawca przeprowadzi szkolenie w siedzibie Zamawiającego pracowników nadleśnictwa w zakresie obsługi i administracji przedmiotu zamówienia.

## 2. Przykładowy opis systemu monitoringu

Przykładowym zestawem spełniającym powyższe wymagania jest zestaw przystosowany do bezprzewodowej transmisji radiowej sygnałów sterowania i wizji składający się z następujących podstawowych urządzeń:

- głowica obrotowa z kamerą HD,
- urządzenie zasilające punkt kamerowy zawierające układy transmisji sygnałów sterowania, wizji oraz ochronę przepięciową B+C,
- urządzenia radiowe nadawczo-odbiorcze,
- urządzenia zasilania i urządzenia komunikacji i transmisji wizji w PAD,
- pulpit sterujący,
- kompletacja elektryczna i kompletacja mechaniczna,
- monitor LCD/LED 4K.

## 3. Tabelaryczne zestawienie docelowego sprzętu (urządzenia lub czynność) dla systemu monitoringu ppoż.

L.p.	Nazwa urządzenia lub czynności i opis	ilość	Uwagi
1	Głowica obrotowa n x 360, z zespołem wizyjnym o rozdzielczości HD 1920x1080 (1080i/p), z obiektywem o zbliżeniu optycznym 30x oraz cyfrowym powiększeniu min. 5x. Zasięg obserwacji 20km. Praca w zakresie temperatur: od -10°C do +50° C.	2	Lok. 2, 3
2	Urządzenie: zasilacz urządzeń na wieży, urządzenia transmisji wizji HD, urządzenia komunikacji z PAD, ochrona przepięciowa	2	Lok. 2, 3
3	Zasilanie sieciowe 230 V/AC (Planowane w przyszłości)	1 kpl.	Lok. 3
4	System zasilania awaryjnego zabezpieczający urządzenia łączności radiowej oraz elementy systemu monitoringu przed zakłóceniami zasilania z sieci energetycznej	4 kpl.	Lok. 1, 2, 3, 4
5	Anteny 5 GHz (2 mosty radiowe),	4	Lok. 1, 2, 3
6	Urządzenie: zasilacz, urządzenia transmisji HD, urządzenia komunikacji	3	Lok. 1
7	Pulpit sterujący RS 485 z 3 osiowym joystickiem	1	Lok. 1
8	TV 40" LCD LED 4K	3	Lok. 1

9	Jednostka komputerowa z monitorem wraz z oprogramowaniem zgodnie ze specyfikacją projektową	1	Lok. 1
10	Kompletacja mechaniczna	1	Lok. 1, 2, 3
11	Kompletacja elektryczna	1	Lok. 1, 2, 3, 4
12	Programowanie urządzeń w/g preferencji użytkownika oraz szkolenie personelu PAD	1	Lok. 1

Odpowiednia pozycja sprzętowa – przypisana została do konkretnej lokalizacji (prawa kolumna), według poniższych oznaczeń lokalizacyjnych.

Lokalizacje:

Lok. 1 – Wieża kratowa oraz PAD przy siedzibie Nadleśnictwa Ośno Lubuskie.

Lok. 2 – Nadleśnictwo Ośno Lubuskie, dostrzegalnia Gronów.

Lok. 3 – Nadleśnictwo Ośno Lubuskie, konstrukcja masztowa w leśnictwie Gronów (oddział 632b).

Lok. 4 – Nadleśnictwo Ośno Lubuskie, maszt przeciwpożarowy Trześniów.

**4. Projektowana modernizacja (zakres prac) dla poszczególnych lokalizacji – zestawienie sumaryczne.**

Lok. 1 – Nadleśnictwo Ośno Lubuskie - wieża kratowa przy siedzibie Nadleśnictwa oraz punkt PAD.

Zakres prac:

- Instalacja dwóch anten na 5GHz w standardzie AC,
- Urządzenia odbierające obrazy i dane z dwóch kamer FullHD oraz wysyłające sterowanie do dwóch kamer,
- Dedykowany pulpit sterujący z 3-osiowym joystickiem - 1szt.
- Montaż TV 4K LCD LED 40" 3 szt. (2 szt. – monitory, 1 szt. wymiana istniejącego monitora)
- Komputer PC z monitorem 23" – oprogramowanie dla dwóch kamer (2 licencje) obsługujące systemem Leśnej Mapy Numerycznej,
- Zabudowa (ukrycie przewodów w istniejącej listwie, wsporniki itp.)
- Urządzenia na wieży: – urządzenia radiowe (2x antena 5 GHz), – tor zasilający, – ochrona przeciwprzepięciowa toru zasilającego ( I+II+III –stopień ochrony) – tor światłowodowy dla danych (wizja + sterowanie),
- Ochrona przeciwprzepięciowa na torach zasilających i sygnałowych.
- Ochrona odgromowa wraz z uziemieniem.
- System zasilania awaryjnego.

#### Lok. 2 – Nadleśnictwo Ośno Lubuskie - dostrzegalnia Gronów.

Zakres prac:

- Instalacja anten na 5GHz w standardzie AC,
- Głowica z kamerą,
- Brak prac przewidzianych w ramach tego projektu. Instalacja systemu monitoringu zostanie projektowana wraz z projektem nowego obiektu w przyszłości.
- Urządzenie zasilające i transmisji obrazu, danych z głowicy i sterowania.
- System zasilania awaryjnego.

#### Lok. 3 – Nadleśnictwo Ośno Lubuskie – konstrukcja stalowa masztowa w leśnictwie Gronów oddział 632b.

Zakres prac:

- Budowa masztu zostanie zrealizowana na podstawie uprzednio opracowanej dokumentacji projektowej w przyszłości.
- Wykonanie zasilania z linii nn,
- Głowica z kamerą,
- Instalacja anteny na 5GHz w standardzie AC,
- Montaż zespołu kamerowo-głowicowego na istniejącej konstrukcji,
- Urządzenie zasilające i transmisji obrazu, danych z głowicy i sterowania.
- Ochrona przeciwprzepięciowa na torach zasilających i sygnałowych.
- System zasilania awaryjnego.

#### Lok. 4 – Nadleśnictwo Ośno Lubuskie – maszt przeciwpożarowy Trześniów.

Zakres prac:

- Modernizacja zasilania polegająca na wykonaniu systemu zasilania awaryjnego.

### **5. Punkt PAD**

W Nadleśnictwie Ośno Lubuskie jest wydzielone istniejące pomieszczenie ze stanowiskiem operatorskim monitoringu obszarów leśnych – PAD (punkt alarmowo-dyspozycyjny). Stanowisko PAD wyposażone winno być w urządzenia zdalnego sterowania (pulpit zintegrowany z 3 osiowym joystickiem) do monitoringu wraz z ekranem/ekranami telewizyjnym zgodnie z opisem powyżej. W stanowisku PAD

nie przewiduje się zmian ani modernizacji – pomieszczenia.

Pomieszczenie PAD zasadniczo nie wymaga modernizacji. Gabaryty pomieszczenia pozwalają na ergonomiczne usytuowanie stanowiska obserwatora oraz umieszczenie monitorów. Monitory przewiduje się zainstalować na stelażach sufitowych na krótszym boku ściany pomieszczenia PAD na wysokości ok. 1,3m nad poziom podłogi.

## **6. Projekt łącza teletransmisji**

Teletransmisję danych od poszczególnych kamer do punktu PAD w Nadleśnictwie Ośno Lubuskie projektuje się wykonać według następującego szkieletu:

- Lokalizacja nr 1 – istniejąca wieża kratowa przy siedzibie Nadleśnictwa Ośno Lubuskie wraz ze stanowiskiem PAD: łącze RL (radiolinia) –2 szt. nowych antena RL 5Ghz w standardzie AC.
- Lokalizacja nr 2 – nowa antena RL 5Ghz w standardzie AC.
- Lokalizacja nr 3 – planowana konstrukcja wysokościowa – nowy maszt kratowy + instalacja anteny RL 5Ghz w standardzie AC.

Lokalizacja nr 4 – istniejący maszt przeciwpożarowy Trzesniów – łącze RL (radiolinia) – bez zmian (nie podlega modernizacji).

Kierunki oraz wysokości instalacji anten RL – zgodnie z przedstawionymi powyżej symulacjami oraz opisami istniejących obiektów.

## **VII. 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 projektowe dotyczą projektu monitoringu dla konkretnych lokalizacji. Ewentualna zmiana lokalizacji

wieży lub zmiana wysokości umiejscowienia kamer i anten linii radiowych wymagają bezwzględnie ponownej analizy i rekonfiguracji parametrów systemu monitoringu.

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

Zamawiający wymaga od wykonawcy prac aby pozyskanie ew. decyzji i pozwoleń jeśli takowe będą wymagane dla bezprzewodowego przesyłu obrazu będzie leżało po stronie wykonawcy.

Zabrania się wykonywania prac na wysokości przy niesprzyjających warunkach pogodowych (deszcz, śnieg) i silnym wietrze (powyżej 5m/s).

Projektował: mgr inż. Bogusław Ciara

Opracował: inż. Adam Poniatowski

## **VIII. ZAŁĄCZNIKI**

# OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 20, ust. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994. – Prawo budowlane (Dz.U. 2016 poz. 290) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt modernizacji systemu monitoringu przeciwpożarowego w Nadleśnictwie Ośno Lubuskie (Lokalizacja 1: Wieża kratowa przy siedzibie Nadleśnictwa H=21m, lok. Ośno Lubuskie, ul. Rzepińska 11, 69-220 Ośno Lubuskie, gm. Ośno, pow. ślubicki, woj. Lubuskie, Lokalizacja 2: Dostrzegalnia przeciwpożarowa H=40,77m, Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, Ośno Lubuskie, dz. nr 317/1, obręb Gronów, pow. ślubicki, woj. Lubuskie. Lokalizacja 3: Planowana inwestycja – projektowany maszt – dostrzegalnia przeciwpożarowa Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, dz. nr 560, obręb Radów, pow. ślubicki, gm. Rzepin woj. lubuskie, Lokalizacja 4: Maszt przeciwpożarowy w Trześniowie H=32m, Nadleśnictwa Ośno Lubuskie, Ośno Lubuskie, dz. nr 426/6, obręb Trześniów, pow. ślubicki, woj. Lubuskie) został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także zgodnie z umową zawartą ze zleceniodawcą.

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Nr przynależności do izby	Podpis
<b>Projektant</b> mgr inż. Bogusław Ciara	1870/00/U	POM/BO/ 0906/03	