

**SYSTEM MONITORINGU PRZECIWPOŻAROWEGO OBSZARÓW LEŚNYCH
Z BEZPRZEWODOWYM PRZESYŁEM OBRAZU I STEROWANIA
Projekt systemu zasilania OZE**

INWESTOR: Nadleśnictwo Chojna
Szczecińska 36
74-500 Chojna

MIEJSCE

INWESTYCJI: Nadleśnictwo Chojna
Szczecińska 36
74-500 Chojna

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

12-2019

1 CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1 ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2 NAZWY I KODY ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	3
1.3 LOKALIZACJA I PRZEZNACZENIE OBIEKTÓW	3
1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.5 PODSTAWA PRAWNA	3
1.6 OCENA WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	3
1.7 STAN AKTUALNY	3
1.8 STAN PROJEKTOWANY I WYMAGANIA INWESTORA	4
2 CZĘŚĆ TECHNICZNA	4
2.1 ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW SYSTEMU I LOKALIZACJA	4
2.2 ZAPOTRZEBOWANIE DOBOWE ENERGII	4
2.3 WYBÓR KONFIGURACJI	5
2.3.1 Panele fotowoltaiczne i akumulatory	5
2.3.2 System sygnalizacji włamania i zabezpieczenia mechaniczne	5
2.4 MINIMALNE WYMAGANIA TECHNICZNE I FUNKCYJONALNE	6
2.4.1 Panel fotowoltaiczny – 1kpl.:	6
2.4.2 ochrona przepięciowa i odgromowa – 1 kpl.:	6
2.4.3 szafa sterownicza – 1szt.:	6
2.4.4 akumulatory – 1kpl.:	7
2.4.5 układ doładowania akumulatorów z zasilania zewnętrznego – 1kpl.	7
2.4.6 regulator ładowania i kontroler stanu systemu – 1kpl.	7
2.4.7 system sygnalizacji włamania (SSW)	7
2.4.8 kamera weryfikacyjna:	8
2.4.9 pozostałe wymagania dla urządzeń zamontowanych na zewnątrz:	8
2.4.10 oprogramowanie monitorujące stan systemu zasilania	8
2.4.11 pozostałe wymagania:	8
2.5 WYMAGANIA DODATKOWE W RAMACH KRYTERIÓW OCENY OFERT	9
2.5.1 Elementy podnoszące jakość i funkcjonalność systemu – wymagania minimalne:	9
2.6 WERYFIKACJA ZGODNOŚCI WYKONANIA Z WYMAGANIAMI	10
2.6.1 Zakres czynności przed odbiorem:	10
2.6.2 Zakres czynności podczas odbioru:	10
2.7 ZALECENIA KONSERWACYJNE	11

1. Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt systemu zasilania dostrzegalni z wykorzystaniem źródeł energii odnawialnej, zwany dalej OZE. W zakresie opracowania jest:

- dobór paneli fotowoltaicznych i akumulatorów do zapotrzebowania na energię wyliczonego w projekcie monitoringu obszarów leśnych (osobne opracowanie)
- wybór miejsca montażu z uwzględnieniem dopuszczalnego obciążenia konstrukcji
- wykonanie kosztorysu inwestorskiego i przedmiaru

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

09331100-9 Słoneczne moduły fotowoltaiczne

09332000-5 Instalacje słoneczne

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

51900000-1 Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli

1.3 Lokalizacja i przeznaczenie obiektów

Lokalizacja obiektów:

- dostrzegalnia ppoż PO Rynica, współrzędne N 53° 04' 42,2"; E 14° 25' 08,5", wysokość 43 m
- dostrzegalnia ppoż PO Piasecznik, współrzędne N 52° 57' 26,7"; E 14° 17' 08,9", wysokość 34 m

1.4 Podstawa opracowania

- umowa 2702-61/2019 z dnia 18-11-2019
- uzgodnienia z Inwestorem
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy

1.5 Podstawa prawna

Nomy i przepisy:

- PN-EN 61173:2002 - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik
- PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7- 712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-86/E-05003/01; Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne

W przypadku wykonywania robót polegających na instalowaniu urządzeń na obiektach budowlanych, w sposób nie naruszający i nie wymagający zmian w konstrukcji obiektu, nie jest wymagane pozwolenie na budowę ani zgłoszenie.

1.6 Ocena wpływu inwestycji na środowisko

Instalacje będą wykonywane na istniejących obiektach. Inwestycja nie będzie zmieniała krajobrazu. Nie niszczy walorów istniejącego środowiska przyrodniczego. Konsekwencją projektowanych zmian nie będzie powstanie strat w przyrodzie, ani zaistnienie nowych czynników wpływających degradująco na środowisko. System nie wymaga sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

1.7 Stan aktualny

Dostrzegalnie Rynica i Piasecznik nie są przyłączone do sieci zasilającej oraz nie posiadają innych systemów zasilania w energię elektryczną.

1.8 Stan projektowany i wymagania Inwestora

Z uwagi na planowany montaż kamer do obserwacji przeciwpożarowej lasu, zaplanowano wyposażenie dostrzegalni w system zasilania. Wykonanie przyłącza energetycznego jest nieekonomiczne w danej lokalizacji. Wybrano więc wariant zasilania alternatywnego z wykorzystaniem energii odnawialnej. Projektowana instalacja ma zapewnić zasilanie dla systemu kamerowego przeznaczonego do obserwacji przeciwpożarowej lasu.

Podczas wizji lokalnej ustalono z zamawiającym główne założenia projektowe i wymagania:

- zasilanie kamery i wyposażenia do transmisji bezprzewodowej obrazu i sterowania w okresie od 1 marca do 30 października
- zasilanie systemu alarmowego całoroczne
- czas pracy obserwatora – średnio 12h/dobę
- system zasilania typu off-grid
- waga zamontowanych urządzeń nie może przekraczać dopuszczalnych obciążeń konstrukcji
- sposób montażu paneli fotowoltaicznych i pozostałego osprzętu nie może zwiększyć w znaczący sposób obciążenia wiatrowego konstrukcji dostrzegalni
- system alarmowy na dostrzegalniach z kamerą weryfikacyjną
- projekt ma opisywać system z podziałem na wersję podstawową oraz o rozszerzonej funkcjonalności
- w części rozszerzonej ma zostać wydzielona część parametrów i funkcji podnosząca jakość i funkcjonalność przyjętych rozwiązań, z określeniem ilości punktów proporcjonalnej do korzyści dla zamawiającego, w przypadku wyższej ceny lepszych rozwiązań
- w dokumentacji projektowej wykonawca nie wskaże znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretny podmiot. Jeżeli takie wskazanie będzie uzasadnione specyfiką zamówienia wykonawca zobowiązuje się jednocześnie wskazać parametry techniczne, spełnienie których pozwoli ocenić, iż oferta pozbawiona wskazanych nazw własnych, znaków towarowych będzie równoważna — zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Prawo zamówień publicznych

2. Część techniczna

2.1. Zestawienie głównych elementów systemu i lokalizacja

Opis	jm.	lokalizacja	
		PO Rynica	PO Piasecznik
Panele fotowoltaiczne	Kpl.	1	1
Akumulatory	kpl.	1	1
Regulator ładowania MPPT z osprzętem	szt.	1	1
Szafa sterownicza	kpl.	1	1
System alarmowy z powiadomieniem GSM	kpl.	1	1

2.2. Zapotrzebowanie dobowe energii

Przy doborze mocy paneli fotowoltaicznych należy wziąć pod uwagę średnie nasłonecznienie w danej lokalizacji i przyjąć odpowiednie rezerwy w przypadku wystąpienia dłuższych okresów obniżonego promieniowania słonecznego. Poniższa tabela przedstawia wyniki doboru dla projektowanych lokalizacji.

Przy doborze wzięto pod uwagę:

- nasłonecznienie w projektowanej lokalizacji, średnie roczne z podziałem na miesiące
- współczynnik bezpieczeństwa dla średniego nasłonecznienia
- zapas pojemności niezbędny dla uzyskania trwałości akumulatorów
- zapotrzebowanie dobowe dla systemu monitoringu przyjęto na podstawie danych z projektu „Systemu monitoringu obszarów leśnych z bezprzewodowym przesyłem obrazu i sterowania dla Nadleśnictwa Chojna” - grudzień 2019r.

	PO Rynica		PO Piasecznik	
Nazwa	Lato	Zima	Lato	Zima
Zapotrzebowanie dobowe urządzeń	550Wh	100Wh	750Wh	100Wh
Minimalna moc paneli w Wh	600Wp	800Wp	700Wp	800Wp
Wybrana moc paneli z uwzględnieniem zapasu na sprawność i sposób montażu	900Wp		900Wp	
Wymagana pojemność akumulatorów w Wh/dobę	550Wh	100Wh	750Wh	1009
Minimalna wydajność akumulatorów w Wh przy uwzględnieniu warunku pracy systemu przy całkowitym braku doładowania	2750Wh		3750Wh	

2.3. Wybór konfiguracji

2.3.1. Panele fotowoltaiczne i akumulatory

Na podstawie analizy zapotrzebowania oraz na podstawie danych nasłonecznienia w rejonie inwestycji wybrano system bazujący na panelach fotowoltaicznych. Z uwagi na dopuszczalne obciążenia konstrukcji wybrano panele lekkiej konstrukcji z podziałem na obwody. Montaż każdego obwodu należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami. W ten sposób zostanie zapewniona odporność konstrukcji dostrzegalni na napór wiatru oraz dodatkowe obciążenie.

Łączna moc zainstalowana nie może być mniejsza niż 900Wp. W przypadku, gdyby w ramach budowy systemu obserwacji miały być zamontowane urządzenia o większym poborze mocy, należy odpowiednio przeprojektować system OZE. Do wykonawcy należy przeliczenie konstrukcji i dobranie miejsca montażu wyposażenia. Koszty związane z przeprojektowaniem oraz wykonaniem systemu zgodnie z projektem zamiennym, są po stronie wykonawcy.

Do zmagazynowania energii należy zastosować akumulatory dedykowane do pracy buforowej, o pojemności dostosowanej do charakterystyki pracy systemów zasilania typu off-grid. W systemach off-grid zapas pojemności uzupełnia brak możliwości doładowania z sieci energetycznej. W związku z tym akumulator musi zapewnić zasilanie także w okresie deficytu doładowania z paneli fotowoltaicznych lub turbin wiatrowych. Aby zapewnić poprawną pracę systemu, przyjęto maksymalne rozładowanie akumulatorów do 20% pojemności przy obciążeniu znamionowym w ciągu doby. Układ regulatora musi odciąć obciążenie przy rozładowaniu 80%. Wcześniej musi wysłać informację poprzez układ diagnozowania systemu oraz system alarmowy o rozładowaniu powyżej 50% pojemności.

Powiadomienie pozwoli obsłudze na przygotowanie się do doładowania systemu. W kosztorysie ujęto koszty wykonania przyłącza przy podstawie dostrzegalni, zapewniającego doładowanie ze źródła o napięciu 230VAC (agregat spalinowy lub ładowanie z samochodu z wykorzystaniem przetwornicy). Wydajność układu doładowania powinna zapewnić doładowanie o 50% pojemności w czasie poniżej 6 godzin.

2.3.2. System sygnalizacji włamania i zabezpieczenia mechaniczne

Cechą charakterystyczną wybranego systemu jest zastosowanie dwóch czujek dualnych i wykorzystanie koincydencji do eliminacji fałszywych alarmów wywoływanych przez ptaki lub owady. Czujki muszą być dostosowane do warunków zewnętrznych. Czujka wewnątrz kabiny obserwatora z czujnikiem tłuczenia szyby. Pokrywa wjazdu będzie chroniona przez czujnik kontaktronowy. Sygnalizator optyczno-akustyczny należy zamontować na zewnętrznej stronie kabiny od strony wskazanej przez zamawiającego podczas montażu (widoczność sygnału świetlnego przed dojazdem do dostrzegalni).

SSW będzie wyposażony w moduł GSM powiadomienia o alarmach na wybrane numery telefonów. W przypadku alarmu zostanie wysłany CLIP i SMS.

Ogrodzenie każdego monitorowanego terenu oznaczyć tabliczką ostrzegawczą z co najmniej dwóch stron, z napisem „TEREN MONITOROWANY WSTĘP WZBRONIONY” lub innym ostrzegającym o fakcie monitorowania obiektu, wykonaną z materiałów odpornych na warunki atmosferyczne.

W zakresie zamawiającego jest dostarczenie wykonawcy informacji o ochronie danych osobowych. Informację tą wykonawca powinien umieścić w widocznym miejscu przy ogrodzeniu dostrzegalni.

Jeżeli pod strefą działania czujek zewnętrznych wystąpią strefy pozwalające na obejście pola działania czujek, należy miejsce obejścia wyposażać w drut kolczasty lub ostrzowy, np. typu Concertina.

Kamera weryfikacyjna musi być zamontowana powyżej miejsca montażu czujek. W polu widzenia musi znaleźć się pełny przekrój konstrukcji wieży oraz przynajmniej część drabinki przed włazem do kabiny obserwatora. Celem jest uzyskanie obrazu intruza przed wejściem do kabiny.

Druga kamera zamontowana w kabinie, stanowi drugi element weryfikacji, gdyby czas od uruchomienia alarmu do wejścia intruza do kabiny był krótszy, niż czas uruchomienia kamery IP, zamontowanej pod kabiną.

2.4. Minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne

Dla zachowania projektowanej funkcjonalności, urządzenia zastosowane w systemie muszą spełnić poniższe wymagania techniczno-funkcjonalne.

Przy ustalaniu wymagań minimalnych uwzględniono podane w pkt. 2 wymagania zamawiającego opisane w założeniach funkcjonowania systemu, wymagania norm i przepisów oraz doświadczenie projektowe i praktyczne zdobyte podczas realizacji systemów o identycznym zastosowaniu.

W dalszej części projektu i kosztorysie zastosowano przykładowe materiały i urządzenia spełniające ujęte wymagania.

Dopuszczalne jest stosowanie zamienników i/lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem spełnienia opisanych minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Zmiana musi być zatwierdzona przez projektanta i zamawiającego. Przy braku takiego zatwierdzenia projektant nie bierze odpowiedzialności za skutki wynikłe z zastosowania niekompatybilnych zamienników czy rozwiązań równoważnych. Do wykonawcy należy udowodnienie spełniania wymagań przez elementy zamienne lub równoważne.

2.4.1. Panel fotowoltaiczny – 1kpl.:

- Moc łączna wszystkich paneli 900Wp lub więcej
- ogniwo monokrystaliczne
- sprawność 18%
- montaż paneli i wyposażenia na zewnątrz kabiny nie może zwiększać powierzchni bocznej kabiny dla naporu wiatru o więcej niż 10% (wskazany montaż paneli na płasko do ścian kabiny i dachu)
- podział paneli na obwody o różnym nasłonecznieniu przez cały czas ładowania
- w przypadku pracy obserwatora na dostrzegalni, panele fotowoltaiczne nie mogą zasłaniać pola widzenia na wysokości celownika kierunkomierza i wysokości wzroku stojącego obserwatora, dopuszczalne przesłonięcie takie, jakie można ominąć za pomocą konstrukcji zamontowanego kierunkomierza (funkcja omijania ram okiennych)
- dopuszczalne zaciemnienie powierzchni panelu o dowolnej porze dnia i roku nie może przekroczyć 10% powierzchni aktywnej, element zasłaniający w odległości co najmniej 50cm od najbliższego fragmentu powierzchni aktywnej

2.4.2. ochrona przepięciowa i odgromowa – 1 kpl:

- jeżeli długość kabla przekracza 10m, to montaż na każdym końcu okablowania przewodzącego narażonego na przepięcia
- nie jest wymagany montaż ochronników na końcu kabla, do którego nie ma przyłączonych elementów wrażliwych na przepięcia i wyładowania atmosferyczne
- parametry ochronników dobrane do rodzaju zabezpieczanego sygnału oraz stopnia narażenia na przepięcia – określa wykonawca, dobierając na podstawie parametrów odporności chronionych urządzeń

2.4.3. szafa sterownicza – 1szt.:

- wymiar zapewniający montaż akumulatorów i regulatorów
- wyposażenie szafy:
 - układ utrzymania temperatury akumulatorów (klimatyzator)
 - zakres -10 do +30st.C
 - zasilany z systemu fotowoltaicznego

- kontrola stanu naładowania akumulatorów
- zdalne sterowanie i automatyczne wyłączenie przy rozładowaniu
- dane o temperaturze przekazywane do regulatora ładowania i do stanowiska obsługi
- regulator ładowania i kontroli stanu systemu – opis w projekcie
- switch przemysłowy:
 - pobór mocy do 5W
 - 5 portów 10/100/1000BaseT
 - temperatury pracy -30 do +50st.C

2.4.4. akumulatory – 1kpl.:

- napięcie systemowe 24VDC
- pojemność zespołu 3800Wh przy 20st.C i obciążeniu 0,05C
- dostosowane do pracy buforowej i cyklicznej z głębokim rozładowaniem
- 650 cykli przy rozładowaniu 50%
- 60% pojemności w temperaturze -20st.C
- czas pracy systemu bez doładowania co najmniej 72 godziny przy prowadzeniu obserwacji

2.4.5. układ doładowania akumulatorów z zasilania zewnętrznego – 1kpl.

- napięcie wejściowe 230VAC z agregatu prądotwórczego lub przetwornicy samochodowej
- wydajność agregatu lub przetwornicy 1000W mocy ciągłej
- kabel ułożony w korytkach kablowych metalowych na całej wysokości dostrzegalni
- montaż szafki przyłączeniowej na pierwszym poziomie lub w miejscu wybranym przez zamawiającego
- szafka przyłączeniowa wyposażona w:
 - wyłącznik nadprądowy
 - wskaźnik informujący o stanie ładowania (ładowanie, koniec ładowania)
 - wtyk z kablem do agregatu, zamykany w szafce, długość pozwalająca na ustawienie agregatu i podłączenie z poziomu gruntu
 - szafka zamykana za zamek wielozapadkowy lub kłódkę

2.4.6. regulator ładowania i kontroler stanu systemu – 1kpl.

- Regulator z funkcją MPPT – śledzenie punktu maksymalnej mocy
- ustawianie maksymalnego prądu ładowania akumulatorów ze wszystkich źródeł zasilania w zakresie od 10 do 40A
- niezależne wejście z każdego obwodu paneli
- wejście DC do podłączenia dodatkowego źródła zasilania (panele fotowoltaiczne lub turbina wiatrowa), prąd wejściowy do 30A, napięcie maksymalne 150V
- automatyczne odłączenie obciążenia przy rozładowaniu o 80% pojemności
- wyjście LAN do zdalnego monitorowania parametrów: napięcie paneli, napięcie akumulatorów, prąd ładowania, prąd lub moc obciążenia
- maksymalny pobór prądu do 30mA przy 24VDC
- zapewniona możliwość doładowania z agregatu prądotwórczego:
 - przetwornica 230VAC/48VDC
 - wydajność prądowa 0,1C zespołu akumulatorów lub minimum 16A
 - podłączenie w systemie do wejścia dodatkowego regulatora ładowania
 - ochronnik przepięciowy na wejściu z układu doładowania:
 - trzystopniowy T1+T2+T3
 - napięcie znamionowe obwodu chronionego 230VAC
 - poziom ograniczania napięcia $\leq 1kV$
 - prąd udarowy 20kA (10/350us)
 - czas zadziałania $\leq 50ns$

2.4.7. system sygnalizacji włamania (SSW)

- dwie czujniki dualne PIR+MW z regulacją czułości oraz z kompensacją temperatury:
 - alarm tylko po zadziałaniu jednocześnie dwóch czujek połączonych w koincydencji

- montaż powyżej 6mnpł
- odległość minimalna między czujkami 1m
- sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny - montaż od strony dojazdu do dostrzegalni
- zasek z drutu ostrzowego typu Concentrino, uniemożliwiający obejście strefy wykrywania ruchu – montaż, jeżeli czujniki ruchu nie zapewnią wykrycia intruza na całym przekroju konstrukcji dostrzegalni
- niezależny czujnik ruchu i tłuczenia szkła w kabinie dostrzegalni
- kontaktrony otwarcia pokrywy wjazdu i otwarcia szaf sterowniczych
- podłączenie czujnika otwarcia szafy/szaf systemu OZE
- podłączenie sygnału ze sterownika OZE – alarm temperatury i stanu akumulatorów
- zdalne sterowanie uzbrojeniem i rozbrojeniem systemu przez GSM
- zdalny restart urządzeń na wieży poprzez komendy SMS
- zdalne wyłączenie systemu obserwacji po zakończeniu okresu obserwacji i zdalne załączenie na wiosnę poprzez komendy SMS oraz ze stanowiska w PAD
- powiadomienie GSM CLIP/SMS do co najmniej czterech abonentów:
 - naruszenie strefy
 - sabotaż
 - brak zasilania głównego z OZE
 - ostrzeżenie o niskim napięciu baterii systemu alarmowego oraz niskim napięciu z OZE
 - przekroczenie dopuszczalnych temperatur w szafach
 - transmisja testowa co 24 godziny
- sygnalizacja dźwiękowa i SMS uzbrojenia i rozbrojenia
- czas pracy systemu z zasilania awaryjnego 72 godziny przy braku zasilania głównego z OZE
- praca całoroczna

2.4.8. kamera weryfikacyjna:

- kamera weryfikacyjna IP:
 - kąt zapewniający widoczność całego przekroju konstrukcji wieży co najmniej 6m powyżej miejsca montażu czujek
 - rozdzielczość minimum 720p
 - zapis lokalny na karcie SD oraz na serwerze zewnętrznym
 - wbudowany oświetlacz podczerwieni
 - dostęp zdalny do obrazu przez internet, wejście alarmowe i powiadomienie o alarmie na e-mail
- praca ciągła w sezonie obserwacyjnym
- poza sezonem obserwacyjnym automatyczne załączenie po wykryciu włamania i wysłanie obrazu razem z alarmem
- załączanie kamery i oświetlacza podczerwieni, sterowane zdalnie przez SMS oraz z PAD
- automatyczne wyłączenie kamery i oświetlacza podczerwieni po 10 minutach od załączenia ręcznego lub od zakończenia alarmu
- praca całoroczna

2.4.9. pozostałe wymagania dla urządzeń zamontowanych na zewnątrz:

- praca całego systemu w zakresie temperatur od -30 do +50st.C
- pełna odporność na wilgoć, opady atmosferyczne i zmiany ciśnienia spotykane w miejscu montażu
- praca przy wietrze do 100km/h, odporność na porywy wiatru do 160km/h

2.4.10. oprogramowanie monitorujące stan systemu zasilania

- Instalacja na komputerze stanowiskowym w PAD lub dekoderyze obrazu
- wyświetlanie stanu systemu (napięcia, prądy, temperatura szaf, akumulatorów i zewnętrzna)
- sygnalizacja stanu naładowania

2.4.11. pozostałe wymagania:

- waga wszystkich elementów systemu zasilania, zamontowanych na wieży, nie może przekraczać łącznie 170kg

- okres gwarancji minimum 24 miesiące
- w okresie gwarancji ujęte w cenie koszty:
 - napraw gwarancyjnych wraz z wszelkimi kosztami zastosowania sprzętu zastępczego na czas naprawy
 - opłat za dostęp zdalny
 - przeglądów planowych
 - wymiany materiałów eksploatacyjnych i podzespołów wymagających wymiany w wyniku naturalnego zużycia
 - doładowania akumulatorów w przypadku niedoładowania z paneli fotowoltaicznych
- usuwanie usterek uniemożliwiających pracę systemu – czas do 72h
- usuwanie usterek nie wymagających pilnej reakcji – czas do 5 dni kalendarzowych
- zapewnienie sprzętu zastępczego w przypadku wydłużającego się czasu naprawy

2.5. Wymagania dodatkowe w ramach kryteriów oceny ofert

Zgodnie z ustaleniami z zamawiającym, określono dodatkowe wymagania funkcjonalne i użytkowe, usprawniające pracę systemu i podnoszące jakość dostarczonych urządzeń. Ma to na celu uzyskanie rozwiązań lepszych jakościowo, czy bardziej zaawansowanych technologicznie i funkcjonalnie.

Przy ustalaniu dodatkowych wymagań uwzględniono specyfikę pracy obserwatora i zastosowanie projektowanego systemu. Wzięto również pod uwagę możliwości rozbudowy systemu bez ponoszenia znacznych nakładów finansowych oraz bez konieczności wymiany głównych elementów systemu.

Aby spełnienie kryteriów było adekwatne do ceny oferty i zapewniło równe traktowanie wykonawców, podzielono punktację na spełniane kryteria.

Elementy podnoszące jakość i funkcjonalność systemu – wymagania minimalne:

- 1) **Akumulatory główne systemu OZE:**
 - typ żelowy
 - 750 cykli przy rozładowaniu 50%
- 2) **regulator ładowania i kontroler stanu systemu:**
 - kontroler stanu akumulatorów z wyrównaniem napięć (balancer)
 - automatyczne odłączenie obciążenia przy rozładowaniu o 80% pojemności akumulatorów z przekazaniem alarmu do centrali alarmowej i powiadomienie GSM
- 3) **dodatkowa kamera z czujnikiem ruchu i niezależnym powiadomieniem GSM:**
 - zamontowana w kabinie na każdej dostrzegalni
 - w obudowie zabezpieczającej przed demontażem przez osoby nieuprawnione
 - zamknięcie obudowy na klucz wielozapadkowy lub kłódkę
 - zasilanie z systemu alarmowego
- 4) **oprogramowanie monitorujące:**
 - rejestracja parametrów lokalnie z funkcją eksportu danych w formacie rozpoznawalnym przez programy kalkulacyjne np. MS Excel, OO Calc
 - wskaźnik stanu naładowania akumulatorów – skala 5-stopniowa od 20 do 100%

Aby uzyskać dodatkową punktację, oferowany element systemu musi spełniać wszystkie podpunkty dotyczące tego elementu.

W celu weryfikacji zgodności oferty z punktowanymi parametrami, wykonawca musi dostarczyć dane katalogowe producenta urządzeń, których dotyczy dodatkowa punktacja.

2.6. Weryfikacja zgodności wykonania z wymaganiami

Podczas realizacji zamówienia wykonawca musi zapewnić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, wymaganiami postępowania przetargowego oraz umowy z zamawiającym. Zamawiający podczas czynności odbiorowych, może posiłkować się wiedzą projektanta oraz niezależnych rzeczoznawców w celu weryfikacji wykonanego systemu na zgodność w powyższym zakresie.

Wraz ze zgłoszeniem do odbioru wykonawca powinien dostarczyć zamawiającemu dokumentację powykonawczą, zawierającą listę zamontowanych urządzeń, schematy, dane techniczne, deklaracje zgodności i inne materiały niezbędne do sprawdzenia wykonanego systemu. Zakres danych musi zapewnić możliwość weryfikacji, czy wykonany system jest zgodny ze wszystkimi wymaganiami ujętymi w projekcie i pozostałej dokumentacji przetargowej.

2.6.1. Zakres czynności przed odbiorem:

- weryfikacja zgodności dokumentacji z ofertą wykonawcy oraz wymaganiami zamawiającego
- sprawdzenie listy zamontowanych urządzeń i ich parametrów

2.6.2. Zakres czynności podczas odbioru:

- weryfikacja zamontowanych urządzeń na zgodność z przedstawioną dokumentacją
- sprawdzenie jakości montażu
- sprawdzenie działania systemu alarmowego – zakres minimalny:
 - wykrycie intruza i powiadomienie GSM
 - załączenie kamery weryfikacyjnej i przesłanie obrazu alarmowego
 - test alarmu braku zasilania głównego
- sprawdzenie działania oprogramowania
- reset zdalny systemu na dostrzegalniach i ponowne załączenie
- funkcje oprogramowania – podstawowa funkcjonalność
- dostęp zdalny – podstawowa funkcjonalność

2.7. Zalecenia konserwacyjne

System dla zachowania sprawności wymaga przeprowadzania konserwacji zgodnie z harmonogramem zalecanym przez producentów urządzeń. Przegląd systemu musi być wykonany przynajmniej raz w roku.

Lp	Zakres	okresowość	Uwagi
1.	Kontrola funkcjonowania systemu	2 razy w roku	przegląd mechaniczny przynajmniej 1 raz w roku
2.	Sprawdzenie stanu ochrony przepięciowej	1 raz w roku	Na początku sezonu obserwacyjnego oraz po okresie burzowym podczas którego wystąpiło zakłócenie pracy systemu lub wyłączenie zabezpieczeń nadprądowych
3.	Sprawdzenie stanu elementów mechanicznych	1 raz w roku	W sezonie obserwacyjnym

Konserwacja powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie mocowania paneli, czujników, kamer weryfikacyjnych
- sprawdzenie stanu akumulatorów głównych i w systemie alarmowym
- oględziny stanu połączeń elektrycznych,
- oględziny stanu izolacji przewodów,
- oględziny stanu uchwytów mocujących przewody i urządzenia,
- sprawdzenie działania układów zabezpieczających,
- test wykrywania intruza i powiadomienia,
- test powiadomienia o nieprawidłowościach w systemie zasilania
- czyszczenie powierzchni paneli*,
- czyszczenie od strony wewnętrznej i zewnętrznej czujek alarmowych*,
- oględziny wszystkich uszczelnień obudów i skrzynek hermetycznych,
- sprawdzenie pewności trzymania uchwytów mocujących szafki, panele fotowoltaiczne, wsporniki, urządzenia oraz innych elementów do konstrukcji wieży,
- oględziny i sprawdzenie poprawności działania urządzeń aktywnych,
- oczyszczenie z kurzu wentylatorów i wnętrza obudów*,
- usunięcie wykrytych usterek lub zgłoszenie użytkownikowi, jeśli wiąże się to z dodatkowymi kosztami*,
- sprawdzenie poprawności działania i stabilności oprogramowania obsługującego system
- inne czynności niezbędne do utrzymania systemu w pełni sprawnym

* w przypadku stwierdzenia potrzeby wykonania tego zakresu

W przypadku wykrycia jakichkolwiek usterek należy niezwłocznie doprowadzić system do stanu pierwotnego. W przypadku dodatkowych kosztów naprawy należy uzyskać zgodę użytkownika obiektu przed rozpoczęciem pracy. Zapis ten nie dotyczy sytuacji awaryjnych zagrażających zdrowiu i życiu osób lub usterek mogących spowodować większe szkody w przypadku braku szybkiej reakcji.

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

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