

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

1. Nazwa zamówienia:

**„Montaż ogniw fotowoltaicznych na budynkach Laboratorium Kryminalistycznego Komendy  
Wojewódzkiej Policji z siedzibą w Radomiu”**

2. Adres obiektu budowlanego:

ul. Limanowskiego 95  
26-600 Radom

3. Nazwy i kody CPV:

71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych ,  
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne,  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,  
45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych,  
45223200-8 Roboty konstrukcyjne,  
45312310-3 Ochrona odgromowa  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych.

4. Nazwa i adres zamawiającego:

**Komenda Wojewódzka Policji z siedzibą w Radomiu  
ul. 11-go Listopada 37/59, 26-600 Radom**

5. Autor programu funkcjonalno - użytkowego:

**Mariusz Kaczor**

6. Spis zawartości programu znajduje się na str. 2

## **Spis treści:**

### **Część opisowa.**

I Informacje ogólne .....	3
1. Podstawa opracowania .....	3
2. Lokalizacja, zabudowa, stan prawny .....	3
3. Stan techniczno – użytkowy obiektu oraz nieruchomości przewidzianej pod przebudowę i modernizację .....	3
4. Przedmiot, cel i zakres opracowania .....	3
5. Planowany zakres inwestycji .....	4
6. Planowany zakres rzeczowy inwestycji .....	14
7. Zagadnienia BHP .....	15

## **I. Informacje ogólne.**

### **1. Podstawa opracowania.**

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 grudnia 2010 r. w sprawie szczegółowego sposobu i trybu finansowania inwestycji z budżetu państwa.

### **2. Lokalizacja, zabudowa i stan prawny.**

Teren inwestycji znajduje się w Radomiu przy ul. Limanowskiego 95

- dz. nr ew. 29/2; jednostka ewidencyjna: m. Radom, obręb ewidencyjny: Żakowice stanowiących własność Skarbu Państwa w trwałym zarządzie KWP z/s w Radomiu

### **3. Stan techniczno - użytkowy obiektu oraz nieruchomości przewidzianej pod przebudowę i modernizację.**

Teren inwestycji ograniczają: od północy, wschodu i południa – sąsiednie działki budowlane, od zachodu – ul. Bolesława Limanowskiego. Znajdują się na nim budynki KWP, a w szczególności:

- Budynek nr 1- Laboratorium główne
- Budynek nr 2- Osmologia
- Budynek nr 3/5- kojce dla psów, wymiennikownia, część gospodarza
- Budynek nr 4- warsztatowe, balistyka, garaż

W trakcie okresowej kontroli stanu technicznego wszystkich budynków określono stan techniczny obiektów jako dobry. Nie stwierdzono uszkodzeń i braków, które stanowią zagrożenie życia lub zdrowia ludzi. Stan techniczny budynków zapewnia bezpieczeństwo konstrukcji. Obiekty posiadają pomieszczenia biurowe, magazynowe, laboratoryjne.

Dachy na budynkach nr 1, 2 i 3/5 zrobione są z konstrukcji płyty prefabrykowanej wykonanej z płyt panwiowych opartych na ściankach szczelinowych, pokrytych wełną a następnie papą termozgrzewalną.

Dachy są płaskie o stopniu nachylenia ok 5%.

Dach na budynku nr 4 wykonany jest z konstrukcji stalowej pokryty blachą trapezową.

Na dachach zamontowane są kolektory słoneczne, centrale wentylacyjne, wentylatory wyciągowe.

### **4. Przedmiot, cel i zakres opracowania .**

Przedmiotem opracowania niniejszego Programu Inwestycji jest zaprojektowanie i wykonanie montażu ogniw fotowoltaicznych na budynkach Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Wojewódzkiej Policji z siedzibą w Radomiu.

### **Zakres opracowania obejmuje:**

- zakres prac będzie polegał na opracowaniu optymalnego projektu technicznego do montażu instalacji fotowoltaicznej min. 44,72 a nie więcej niż 45,00 kWp na dachach KWP na potrzeby własne wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych decyzji, opinii, zezwoleń oraz montażu instalacji

**Prace będą prowadzone na czynnym obiekcie.**

### **5. Planowany zakres inwestycji.**

#### **5.1 Montaż systemów fotowoltaicznych:**

Planowane zadanie polegać będzie na wykonaniu optymalnego, kompleksowego zaprojektowania oraz wykonania instalacji fotowoltaicznych na budynkach Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Wojewódzkiej Policji z siedzibą w Radomiu. Inwestycja planowana jest na dachach budynków nr 1 i 4.

Dla całej instalacji fotowoltaicznej planowany jest montaż jednego inwertera, zabezpieczeń po stronie AC i DC w Budynku nr 4 w pomieszczeniu tunel balistyczny / magazyn do którego należy doprowadzić zasilanie bezpośrednio z rozdzielnicy głównej. Planowane prowadzenie przewodów od paneli fotowoltaicznych do falownika przebiegać ma po zewnątrz budynku w korytkach kablowych ( na połączeniach dachów oraz po elewacji budynku ). Przejście pomiędzy budynkami planowane jest ziemią na głębokości 0.75m w rurach osłonowych zabezpieczonych przed przedostawaniem się wody do wewnątrz.

Prace budowlano –instalacyjne na obu budynkach będą polegać na:

- montażu konstrukcji wsporczej pod panele,
- montażu paneli fotowoltaicznych,
- dostosowaniu istniejących instalacji na dachach do wymogów instalacji PV ( m.in. dostosowanie instalacji odgromowej ),
- wpięcie instalacji
- dostosowanie układu rozliczeniowo-pomiarowego do wymogów instalacji PV
- montażu sieci teleinformatycznej ( sieć LAN, urządzenia połączeń WAN ) i uruchomieniu systemu zdalnego monitoringu instalacji fotowoltaicznych

Ponadto Prace budowlano –instalacyjne na **Budynku nr 1** będą obejmować również wykonanie :

- pokrycia dachu papą termozgrzewalną o parametrach nie gorszych niż : grubości 5,2 mm (-0 / +0,4); Reakcja na ogień Klasa E; Giętkość w niskiej temperaturze  $\leq -20^{\circ}\text{C}$  / $\varnothing 30$  mm; Odporność na spływanie  $\geq 100^{\circ}\text{C}$  powierzchnie znajdujące się pod konstrukcją instalacji PV zgodnie z technologią układania zalecaną przez producenta do odpływu wody,
- zamawiający nie zaleca stosowania konstrukcji balastowej

Dokładna ilość, moc i rozplanowanie umiejscowienia paneli zostanie określone na etapie projektu technicznego.

Wszystkie elementy instalacji fotowoltaicznej muszą być fabrycznie nowe, wcześniej nieużywane, wolne od wad fizycznych oraz praw osób trzecich.

Wszystkie panele fotowoltaiczne muszą być tego samego producenta, wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą montażu oraz wprowadzone do obrotu handlowego - zgodnie z aktualnymi przepisami.

Podłączenie instalacji fotowoltaicznej do zasilania budynków winno ograniczyć przerwy w dostawie energii elektrycznej, ewentualne przerwy w dostawie energii elektrycznej muszą być przeprowadzone na podstawie harmonogramu przerw ( określenie dnia, godziny i trwania przerwy ) zaakceptowanego przez Zamawiającego na 14 dni przed planowanym wyłączeniem.

Zakres prac dotyczących zadania „Montaż ogniw fotowoltaicznych na budynkach Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Wojewódzkiej Policji z siedzibą w Radomiu” o mocy min. 44,72 a nie więcej niż 45,00 kWp na dachach budynków obejmuje w szczególności:

- Opracowanie harmonogramu realizacji przedmiotu zamówienia;
- Organizację i zabezpieczenie budowy, utrzymanie czystości i ostatecznie uporządkowanie terenu po zakończeniu robót oraz czynności odbiorowe i dokumentacyjne;
- Opracowanie sposobu transportu pionowego i poziomego elementów instalacji oraz montażu instalacji gwarantującego zachowanie stanu elewacji, izolacji termicznej i hydroizolacji dachu w istniejącej sprawności wraz z dostawą według opracowania
- Zapewnienie nadzoru nad realizacją Zamówienia przez kierowników robót budowlanych i elektrycznych, posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane, instalacyjne oraz do montażu instalacji fotowoltaicznych;
- Opinię konstruktora dotyczącej nośności dachów w celu zaprojektowania optymalnej konstrukcji instalacji
- Opracowanie projektu technicznego
- Prace budowlano - instalacyjne
- Aktualizacja PPOŻ budynków z uwzględnieniem instalacji PV
- Wykonanie pomiarów elektrycznych
- Uruchomienie monitoringu instalacji oraz dostawa 1 stanowiska monitoringu i obsługi systemu fotowoltaicznego

- Zgłoszenie instalacji do Państwowej Straży Pożarnej
- Zgłoszenie mikro instalacji do zakładu energetycznego - PGE
- Opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń, instalacji oraz przeszkolenie użytkowników w zakresie bieżącej obsługi w zakresie niezbędnym do prawidłowej eksploatacji instalacji.

Zakres i szczegółowość dokumentacji projektowej powinien zapewniać wykonanie instalacji fotowoltaicznej w sposób prawidłowy i zgodny z powszechnymi przyjętymi standardami technicznymi, obowiązującymi przepisami oraz zagwarantować jej prawidłowe i bezpieczne działanie w całym okresie późniejszej eksploatacji.

**Projekt techniczny powinien zawierać dane wymagane powszechnie obowiązującymi przepisami prawa w tym co najmniej:**

- częścią składową dokumentacji powinien być projekt montażu instalacji fotowoltaicznej. W projekcie należy również uwzględnić instalację uziemienia wyrównawczego oraz zabezpieczeń przepięciowych.
- dobór rodzaju oraz ilości paneli fotowoltaicznych dla maksymalnej mocy instalacji, dla której jednocześnie zachowane będą bezpieczne warunki dostępu dla prowadzenia serwisu, konserwacji instalacji znajdujących się na dachach,
- określenie miejsc zacielenia miejscowego lub czasowego, z ewentualną analizą i doбором optymalizatorów mocy dla uzyskania maksymalnej mocy paneli PV,
- określenie warunków ochrony przeciwporażeniowej oraz zabezpieczeń prądowych i przepięciowych,
- określenie tablic rozdzielczych,
- dobór rodzaju i typu falowników oraz ich mocy,
- dobór sposobu połączenia z instalacją wewnętrzną budynku ( w rozdzielniczy głównej tuż za licznikiem energii elektrycznej ) oraz wskazanie w dokumentacji wprowadzonych ewentualnie zmian w istniejącej instalacji elektrycznej budynku,
- określenie działania instalacji w przypadku akcji ratowniczo gaśniczej przy wystąpieniu pożaru ( sposób ograniczenia napięcia w instalacji do wartości bezpiecznych ),
- kompletne schematy ideowe instalacji paneli fotowoltaicznych z zaznaczonym miejscem do wpięcia do instalacji elektrycznej,
- część opisową do ww. schematu zawierającą orientację lokalizacji, azymut, kąt pochylenia paneli, elementy instalacji paneli fotowoltaicznych z uwzględnieniem inwertera,

- wykaz urządzeń instalacji paneli fotowoltaicznych ze specyfikacją techniczną urządzeń,
- obliczenia i doборы dla instalacji w zakresie m.in. średnic przewodów, obciążeń elementów instalacji, parametrów wymaganych zabezpieczeń,
- określenie ilości łańcuchów DC,
- określenie dla dachów stref naporu wiatru i nasłonecznienia, oszacowanie dni nasłonecznionych w roku oraz temperatury i natężenia promieniowania słonecznego według źródła NASA – SSE, oraz liczbę dni w skali roku składających się na określenie tej wartości,
- uwzględnieniem aktualnych norm i przepisów, budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowanych przez OSD,
- uzyskanie wymaganych opinii rzeczoznawców np. rzeczoznawcy ppoż. oraz przygotowanie dokumentów i zgłoszenie instalacji do straży pożarnej,
- określenie trasy sieć LAN do najbliższego punktu dystrybucji w budynku, urządzenie połączone WAN służące do zdalnego monitoringu pracy systemu
- określenia obszarów użycia papy termozgrzewalnej,
- uzgodnieniami z Zamawiającym,

### **Warunki doboru konstrukcji wsporczej**

Konstrukcje wsporcze instalacji fotowoltaicznej oraz sposoby ich montażu i kotwienia należy zaprojektować jako właściwe dla dachów płaskich izolowanych, zgodnie z odnośnymi wymaganiami budowlanymi np. tak mocowane do stropodachu, aby stelaż na którym umieszczone są moduły fotowoltaiczne pozostawiał wystarczającą przestrzeń do odtworzenia, w przyszłości warstwy izolacyjnej, instalacji odgromowej i urządzeń znajdujących się na dachach oraz odpływu wód opadowych i roztopowych.

Konstrukcje nośne powinny być wykonane przez firmę specjalizującą się w produkcji systemów montażowych dla instalacji fotowoltaicznych, a producent takich konstrukcji powinien mieć wdrożony system kontroli produkcji ISO 9001 lub PN EN ISO 9001:2015-10,

Konstrukcje i ich elementy składowe powinny być wykonane ze stali ocynkowanej lub aluminium i posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty lub dopuszczenia potwierdzające ich zgodność z wymaganymi przepisów oraz norm technicznych wystawionymi przez niezależne jednostki certyfikujące.

Gwarancja na zastosowane konstrukcje wsporcze nie powinna być krótsza niż 10 lat.

System montażowy musi zapewnić ekwipotencjalizację pomiędzy ramą modułu fotowoltaicznego a elementami konstrukcji wsporczej, na których zamocowane są moduły np. poprzez zastosowanie specjalnych klem lub podkładek, w innym przypadku należy wykonać stosowne połączenia nie obniżające parametrów technicznych modułów i wyglądu estetycznego instalacji,

Moduły fotowoltaiczne nie powinny być montowane bezpośrednio na stalowej konstrukcji wsporczej, należy ściśle przestrzegać wytycznych producentów stosując rozwiązania wynikające z instrukcji montażu,

### **Wymagania dla instalacji fotowoltaicznej:**

- w pełni wykorzystać powierzchnię dachu, przy założeniu pozostawieniu właściwej przestrzeni dla komunikacji i prowadzenia konserwacji i napraw urządzeń znajdujących się na dachach, instalacji fotowoltaicznej oraz pokrycia dachu i obróbek blacharskich a także przegładów,

- w projekcie należy określić miejsca przebić i przewiertów przez przegrody konstrukcyjne oraz sposób ich wykonania i uszczelnienia uwzględniając wymagania przepisów ochrony ppoż. utrzymania właściwości przeciwwilgociowych istniejącej warstw hydro izolacyjnych: ( papa asfaltowa zgodnie z PN-EN 13707;2013-12 , wyroby rolowe z tworzyw sztucznych i kauczuku zgodnie z PN-EN 13956;2013-06 ),

- rozdzielnica PV-DC oprócz ochrony przepięciowej powinna umożliwić rozłączenia paneli fotowoltaicznych od inwerterów,

- wszystkie kable przewidziane do zastosowania w instalacji muszą być wykonane z miedzi,

- do budowy instalacji fotowoltaicznej powinny być zastosowane przewody samogasnące ( wg. PN-EN 60332-1 o klasie odporności na wodę AD7, spełniający normy PN-EN 50575 oraz SEP-E-007w zakresie reakcji na ogień oraz wydzielania substancji niebezpiecznych ). Przewody muszą posiadać stosowne certyfikaty i dokumenty potwierdzające ich zgodność z wymaganiami przepisów aktualnych norm technicznych. Przewody do systemu DC instalacji fotowoltaicznej muszą być dedykowane do pracy przy prądzie stałym oraz odporne na działania warunków atmosferycznych, w szczególności na promieniowanie słoneczne oraz promieniowanie UV zgodnie z HD 605/A1, odporność przewodu na działanie ozonu zgodnie z EN 50396, potwierdzone certyfikatem. Przewody i kable należy prowadzić w korytkach kablowych cynkowanych zanurzeniowo, klasa odporności ogniowej korytek kablowych E90 ( według DIN 4102-12 ) atestowanych, dodatkowo zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi, promieniowaniem UV,

- wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu, w razie potrzeby należy zastosować środki dodatkowej ochrony mechanicznej



- w celu uniknięcia zakłóceń, urządzenia ( włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych
- panele fotowoltaiczne powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Panele powinny zapewnić optymalne uzyski energetyczne przy wszystkich warunkach pogodowych zarówno w warunkach pogodowych zarówno w warunkach słabego światła i przy wysokiej temperaturze, a ich wartość powinna być określona dla warunków natężenia promieniowania wg. NOCT ( Normal Operating Cell Temperature – temperatura ogniwa w normalnych warunkach pracy ) przy nasłonecznieniu ( 800W/m<sup>2</sup> ) i przy temperaturze otoczenia dla oświetlenia panelu 20°C i prędkości wiatru 1m/s,
- zakres temperatury pracy ogniw panelu winien mieścić się w zakresie -40°C do +85°C,
- zastosowanie technologii Multi Busbar, QANTUM lub ogniw połówkowych albo o podwyższonej wydajności gdzie ogniwa monokrystaliczne podzielone są na dwa obszary co pozwala mocno ograniczyć nierównomierną wydajność ogniw oraz degradację lub zastosowanie technologii CELLO z 12 cienkimi przewodami podwyższając w ten sposób moc użyteczną oraz niezawodność urządzenia lub równoważnej lecz o nie gorszych parametrach zapewniającej wysoką wydajność w warunkach światła rozproszonego,
- posiadać aprobaty techniczne, atesty oraz certyfikaty i dokumenty potwierdzające zgodność z przepisami prawa krajowego oraz aktualnymi normami określającymi wymagania dotyczące modułów fotowoltaicznych,
- panele fotowoltaiczne powinny współpracować z optymalizatorami mocy dla zapewnienia większego uzysku z instalacji, podniesienia bezpieczeństwa pożarowego ( obniżenia napięcia do bezpiecznego w przypadku awarii ), monitorowania pracy 2 modułów z osobna,
- dobrane panele fotowoltaiczne muszą być objęte co najmniej 20-letnią gwarancją produktu oraz 30-letnią gwarancją na liniową pracę instalacji
- panele fotowoltaiczne muszą posiadać certyfikat w zakresie zgodności z normą PN-EN 61215 lub 61646 i w szczególności posiadać : monokrystaliczne do zastosowań na poziomie dachu, system wyłączania modułów chroniący przed porażeniem i pożarem, dodatnią tolerancję mocy  $\geq +3\%$ , moc pojedyncza modułu minimum 430W, złącze MC4, grubość ramki panelu minimum 30mm, odporność modułu na nacisk nie mniejsze niż 8000Pa, sprawność modułu  $>21\%$ , wytrzymujące kule gradową o średnicy 55mm, każdy moduł posiada flash test
- każdy moduł fotowoltaiczny należy wyposażyć w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP67
- zastosować oryginalne złączki MC4 ( maksymalny prąd systemu PV 30 A, Maksymalne napięcie systemu PV 1000V, termiczne warunki pracy pomiędzy -40 - +85°C, stopień ochrony IP 67

- Inwertery muszą pracować w najbardziej efektywny sposób, niezależnie od liczby paneli oraz panujących warunków atmosferycznych ( np. w oparciu o system stałego napięcia wyjściowego ), łączenia nowoczesnej technologii cyfrowej z najlepszą niezawodnością, preferowania przedziału stosunku mocy instalacji do falownika/falowników zawierającego się w przedziale 85% - 120% w którym moc modułów tworzących instalację jest większa niż moc jaką ma wybrany falownik w celu uzyskania optymalnego dociążenia falownika co umożliwi uzyskanie wysokiej wydajności, uzyskania instalacji trójfazowej, zastosowania rozwiązań o dużej sprawności pracy równej lub powyżej 98%, maksymalne napięcie DC łańcuch fotowoltaicznego 1000V, systemowi stałego napięcia wyjściowego, zakres temperatury eksploatacji od -40 do +60°C, potwierdzonego przez wyniki testów działania falowników wykonanych dla pełnych cykli temperatury ( w wysokiej i w niskiej ), skuteczność MPPT, konwersja, uzysk, zabezpieczenia przed odwrotną polaryzacją, posiadania certyfikatów i deklaracji zgodności z dyrektywami unijnymi 2014/35/UE i 2014/30 UE oraz zgodności z normami i standardami sieci które obowiązują w Polsce, moduł monitoringu, wyposażenia w połączenia internetowe przy pomocy złącza Ethernet w celu komunikacji i monitorowania parametrów, wyposażony w układ wentylacji
- falownik ma być wyposażony w wewnętrzne zabezpieczenie przed pracą wyspowa ( nastawy zabezpieczeń takiej pracy muszą być wykonane fabrycznie)
- zastosowany falownik/falowniki powinien uzyskać gwarancję producenta bezawaryjnego użytkownika przez okres co najmniej 20 lat,
- falownik fotowoltaiczny ma być wyposażony w wewnętrzny system monitorowania stanu izolacji przewodów łańcuchów fotowoltaicznych
- kable do połączeń falownika z rozdzielnicą przyłączeniową prowadzone w klatce schodowej należy prowadzić w kanałach instalacyjnych bezhalogenowych NRO

#### **Wymagania dla ochrony przepięciowej:**

- należy przestrzegać zasady izolowania konstrukcji montażowej pod panele tak by nie przenosić na nią potencjału,
- zastosować ochronę przed impulsami wyindukowanymi oraz spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stosując ochronniki przepięciowe zarówno po stronie AC jak i DC
- zastosować po stronie DC ogranicznik przeciwprzepięciowy o parametrach min. typu II 40 kA 1000V
- w miejscach gdzie odległość falownika od instalacji PV jest większa niż 10m należy stosować dodatkowo ogranicznik przepięć montowany w hermetycznej obudowie przy generatorze

- zastosować po stronie AC ograniczniki przepięć o parametrach min. typu II 8/20kA,  $U_{Nmax} = 275V$  z sygnalizacją zadziałania na urządzeniu
- moduły fotowoltaiczne rozmieścić w sterfie zapewniającej minimalne odstępy od zwodów poziomych i pionowych ( zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712- instalacje elektryczne niskiego napięcia)
- zastosować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe przy falowniku

### **Wymagania dotycząc monitoringu off-line pracy instalacji:**

- system monitorowania powinien zapewnić dostęp oprogramowania, poprzez aplikację komputerową w którym gromadzone będą informacje dotyczące stanu i pracy instalacji fotowoltaicznej. System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in. uzysk dzienny, miesięczny, roczny energii elektrycznej, aktualnie generowaną moc instalacji, parametry urządzeń a także dostęp do szczegółowych technicznych danych elektrowni m.in. parametry elektryczne poszczególnych MPP trackerów, bieżące i zarchaizowane, parametry falowników, raporty o stanie urządzeń itp. System monitorowania instalacji PV może być zrealizowany poprzez urządzenia wbudowane w falowniki fotowoltaiczne lub z wykorzystaniem dodatkowego urządzenia monitorującego parametry pracy.
- bezpłatnego dostępu do monitoringu off-line instalacji fotowoltaicznej przez cały czas eksploatacji systemu. System monitoringu musi zapewnić generowanie raportów z uzysków energii co najmniej raz w okresie miesiąca
- aktualizacja falowników musi odbywać się w trybie off-line za pomocą np. pendrive ( wykonawca będzie informował o nowych aktualizacjach falownika oraz instalował aktualizację w ciągu 30 dni od jej opublikowania przez producenta)
- doprowadzenia przewodu od falowników ( typu utp kategorii 6 ) do najbliższego punktu dystrybucji sieci znajdującego się budynkach
- system monitoringu pracy instalacji musi pracować w trybie off-line bez użycia chmur producentów falowników
- 1 stanowisko monitoringu i obsługi systemu fotowoltaicznego
  - a) komputer typu laptop
  - b) procesor i7-9750 lub równoważny
  - c) pamięć RAM 32 GB
  - d) dysk SSD 1TB

- e) system operacyjny Windows 10 professional
- f) ekran OLED 4K UHD przekątna 15,6"
- g) karta grafiki Intel UHD Graphics 630 i NVIDIA GeForce RTX 2060 lub równoważna
- h) USB 3.1 Gen 2 – 2 szt.
- i) USB Typu-C (z Thunderbolt 3) 1 szt.
- j) HDMI – 1 szt.
- k) Wi-Fi (802.11 a/b/g/n/ac/ax)
- l) moduł Bluetooth
- m) podświetlana klawiatura
- n) aluminiowa pokrywa matrycy
- o) aluminiowa obudowa

**Przed przystąpieniem do projektowania należy :**

- wykonać na własny koszt inwentaryzację budynku w zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji projektowej, badań, analiz oraz ekspertyz (opinia konstruktora dotycząca nośności dachów w celu zaprojektowania optymalnej konstrukcji instalacji ) niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia, które mogą być uzupełnieniem istniejącej dokumentacji projektowej
- dokonania analizy najefektywniejszej lokalizacji paneli PV na dachu budynku wraz ze sporządzeniem koncepcji projektowej, która podlegać będzie akceptacji Zamawiającego przed podjęciem prac projektowych

Po zakończeniu prac projektowych Wykonawca prześle kompletną dokumentację łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, niezbędnymi atestami, instrukcjami i schematami.

Przekazana dokumentacja podlegać będzie akceptacji zamawiającego która będzie wymagana przed rozpoczęciem prac budowlanych i montażowych.

Czynności odbiorowe będą polegały na:

- Przed pracami odbiorowymi Wykonawca przeprowadzi w obecności przedstawicieli zamawiającego badania kamerą termowizyjną. Po pozytywnym wyniku tych pomiarów, w których nie ma stwierdzonych hot spotów i innych podwyższonych poza normalnymi temperatur pracy instalacji będzie można przystąpić do prac odbiorowych

- Wykonawca po zakończeniu robót, a przed uruchomieniem instalacji, wykona wymagane obowiązującymi przepisami i normami technicznymi badania i pomiary instalacji fotowoltaicznej oraz elektrycznej. (m. in. – wykonanie: pomiaru rezystancji izolacji przewodów po stronie AC i DC, pomiaru napięcia obwodu otwartego łańcuchów fotowoltaicznych, pomiar rezystancji uziemienia wykorzystywanego w instalacji fotowoltaicznej, pomiar impedancji pętli zwarcia po stronie AC falownika fotowoltaicznego, test ciągłości przewodów uziemiających, test polaryzacji przewodów łańcuchów fotowoltaicznych) W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia niezbędnych protokołów z badań i pomiarów określonych normą PN-EN 62446-1:2016,
- Wykonania prób, badań i rozruchów instalacji fotowoltaicznej
- Wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej
- Przeprowadzenia w imieniu Zamawiającego wszystkich procedur formalno-prawnych związanych z przyłączeniem do właściwego operatora sieci energetycznej
- Dokonania w imieniu Zamawiającego zgłoszenia wykonanej instalacji fotowoltaicznej do Komendy Państwowej straży Pożarnej właściwej dla lokalizacji inwestycji
- Dostawa stanowiska monitoringu i obsługi systemu fotowoltaicznego
- Dostarczenia Zamawiającemu opracowanej przez Wykonawcę szczegółowej Instrukcji obsługi instalacji fotowoltaicznej
- Dostarczenia dokumentacji powykonawczej obejmującej cały zakres prac wraz z aprobatami technicznymi, certyfikatami, deklaracjami zgodności
- Przeszkolenia użytkowników instalacji fotowoltaicznej co do zasad jej prawidłowej eksploatacji
- Po upływie 6 miesięcy a nie dłużej niż 12 miesięcy ( w okresie letnim ) od bezusterkowego odbioru końcowego wykonawca przeprowadzi w obecności przedstawicieli Zamawiającego, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym ponowne badanie kamerą termowizyjną pod kątem stwierdzenia obecności hot spotów i innych podwyższonych poza normalnymi temperatur pracy instalacji

Wykonawca udzieli gwarancji na :

- co najmniej 20 lat na panele fotowoltaiczne
- co najmniej 10 lat konstrukcja
- co najmniej 20 lat na falowniki
- co najmniej 5 lat na pozostały zakres prac

## **5.2. Zagospodarowanie terenu.**

### **5.2.1. Zakres opracowania.**

Zagospodarowanie terenu działki polega na:

- odtworzenie nawierzchni w obrębie budynku stacji kontroli pojazdów
- odtworzenie terenu zieleni

### **5.2.2. Warunki i zasady zagospodarowania terenu.**

Inwestycję należy zaprojektować w sposób zapewniający w pełni dostosowanie się od obowiązujących przepisów PRAWA BUDOWLANEGO, ROZPORZĄDZENIA MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI, MINISTRA FINANSÓW

#### **1. Warunki realizacji inwestycji –**

Inwestycja do realizacji na działce nr 29/2 Żakowice, Miasto Radom

#### **2. Ustalenia komunikacyjne**

-obsługa terenu z ul. Limanowskiego

#### **3. Ustalenia w zakresie infrastruktury technicznej:**

- teren znajduje się w zasięgu istniejącej sieci infrastruktury technicznej. Ewentualna przebudowa istniejącej sieci wynikająca z dostosowania terenu inwestycji na warunkach określonych przez dostawców sieci.

### **6. Planowany zakres rzeczowy inwestycji.**

#### **6.1. Założenia ogólne.**

Przewiduje się dostosowanie budynku do wskazanych Aktów prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### **6.2. Dokumentacja techniczno - kosztorysowa.**

Na podstawie programu funkcjonalno - użytkowego należy opracować kompleksową dokumentację techniczno - kosztorysową obejmującą swym zakresem:

- projekt techniczny obejmująca również opracowania rodzaj, zakres i sposób wykonania robót budowlanych wraz z odpowiednimi szkicami i rysunkami, a także pozwoleniami, uzgodnieniami, zatwierdzeniami oraz opiniami wymaganymi odrębnymi przepisami – wersja papierowa 4egz.
- przedmiary – wersja papierowa 2 egz.
- kosztorysy inwestorskie i nakładcze – wersja papierowa 2 egz.
- opinia konstruktora dotycząca nośności dachów – wersja papierowa 2 egz.
- plan BIOZ - wersja papierowa 2 egz.
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót - wersja papierowa 2 egz.
- dokumentacja powykonawcza - wersja papierowa 2 egz.

**Powyższą dokumentację techniczno - kosztorysową należy wykonać również w wersji elektronicznej oraz wersji edytowalnej (doc, xls, dwg) na płycie CD**

### **6.3. Rozwiązania architektoniczno– funkcjonalne oraz zakres rzeczowy robót.**

#### **6.3.1. Zagospodarowanie terenu**

Przewiduje się odtworzenie nawierzchni przyległej do budynków.

### **7. Zagadnienia BHP.**

Przy opracowaniu dokumentacji należy uwzględnić zasady i przepisy dotyczące zagadnień BHP