

**PROGRAM**  
**FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY DLA**  
**WYKOANNIA INSTALACJI ODNAWIALNYCH**  
**ŹRÓDEŁ ENERGII W POWIATOWYCH**  
**JEDNOSTKACH ORGANIZACYJNYCH**

**Zamawiający:**

Powiat Miński

ul. T. Kościuszki 3, 05-300 Mińsk Mazowiecki

**Opracowujący:**

Sell Yourself - Jarosław Maculewicz

ul. Kazury 11/67, 02-795 Warszawa

## Spis treści

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INFORMACJE OGÓLNE .....</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1. Nazwa zadania.....   | 3         |
| 1.2. Wspólny słownik zamówień (Common Procurement Vocabulary, CPV) .....  | 3         |
| 1.3. Słownik użytych pojęć.....   | 3         |
| <b>2. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3. ZAKRES PROJEKTU I WYKONAWSTWA INSTALACJI PV .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4. LOKALIZACJA INWESTYCJI .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>5. ZAKRES ZAMÓWIENIA .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>6. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM ORAZ WYMAGANIA TECHNICZNE .....</b>   | <b>8</b>  |
| 6.1. Budowa instalacji fotowoltaicznej.....   | 8         |
| 6.2. Szczegółowe właściwości techniczno-użytkowe .....  | 8         |
| <b>7. PRZYGOTOWANIE TERENU INWESTYCJI.....</b>  | <b>13</b> |
| 7.1. Odbiory.....   | 14        |
| 7.2. Gwarancja i serwis .....   | 15        |
| <b>8. POZOSTAŁE USTALENIA.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>Załącznik nr 1 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Dom Pomocy Społecznej św. Józefa w Mieni, ul. Księżnej Anny Mazowieckiej 138, Mienia, 05-319 Cegłów .....</b>                     | <b>19</b> |
| <b>Załącznik nr 2 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Domu Pomocy Społecznej „Jedlina”, Mienia, ul. Jedlina 12, 05-319 Cegłów .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>Załącznik nr 3 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Domu Pomocy Społecznej w Kątach, Kąty Nr 22, 05-332 Siennica .....</b>  | <b>34</b> |
| <b>Załącznik nr 4 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Zespołu Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie, ul. 1-go PLM Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki.....</b>                             | <b>41</b> |
| <b>Załącznik nr 5 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Zespołu Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie, ul. 1-go PLM Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki.....</b>                             | <b>49</b> |
| <b>Załącznik nr 6 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Zespołu Szkół Zawodowych nr 2 im. Powstańców Warszawy, ul. Generała Kazimierza Sosnkowskiego 43, 05-300 Mińsk Mazowiecki.....</b> | <b>55</b> |

# 1. INFORMACJE OGÓLNE

## 1.1. Nazwa zadania

Budowa instalacji fotowoltaicznych na terenie Powiatu Mińskiego

## 1.2. Wspólny słownik zamówień (Common Procurement Vocabulary, CPV)

- 45261215-4 Pokrywanie dachu panelami ogniw słonecznych
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
- 09300000-2 Energia elektryczna ciepła, słoneczna i jądrowa
- 09330000-1 Energia słoneczna
- 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne
- 71300000-1 Usługi inżynierskie
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

## 1.3. Słownik użytych pojęć

**Zamawiający:** Powiat Miński

**Adres zamawiającego:** ul. T. Kościuszki 3, 05-300 Mińsk Mazowiecki

**OSD:** Operator Systemu Dystrybucyjnego;

**Instalacja/System PV:** instalacja/system obejmujący elementy składowe w postaci paneli/modułów ogniw fotowoltaicznych, inwertery, rozdzielnicę elektryczną RAC, połączenia elektryczne,

**OZE** – Odnawialne Źródło Energii

## 2. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie specyfikacji technicznej wraz z analizą wykonawczą projektu pn. "Program funkcjonalno-użytkowy dla wykonania instalacji odnawialnych źródeł energii w powiatowych jednostkach organizacyjnych" dla pięciu lokalizacji w powiecie mińskim.

Specyfikacja techniczna będzie zawierać szczegółowe wymagania dotyczące projektu i wykonania instalacji odnawialnych źródeł energii w każdej z pięciu lokalizacji. Będzie

uwzględniać specyficzne warunki, potrzeby i wymagania obiektów powiatowych jednostek organizacyjnych. Specyfikacja techniczna będzie obejmować parametry techniczne, wykorzystywane technologie, komponenty i systemy, jak również procedury instalacyjne i testowe dostosowane do charakterystyki każdej lokalizacji.

Analiza wykonawcza projektu będzie obejmować dokładne przeglądanie i planowanie działań niezbędnych do wdrożenia programu funkcjonalno-użytkowego w pięciu lokalizacjach w powiecie mińskim. Analiza uwzględni m.in. dostępne zasoby, topografię terenu, lokalne przepisy i regulacje oraz indywidualne wymagania dotyczące każdej lokalizacji. Celem analizy wykonawczej będzie określenie optymalnego harmonogramu realizacji projektu, kosztów, jak również wybór odpowiednich rozwiązań technologicznych dla każdego obiektu.

Przedmiot zamówienia obejmuje przygotowanie kompleksowego programu funkcjonalno-użytkowego dla wykonania instalacji odnawialnych źródeł energii w pięciu lokalizacjach w powiecie mińskim. Program ten będzie uwzględniał szczegółowe wymagania techniczne, plany instalacyjne, harmonogramy, koszty, a także aspekty logistyczne i finansowe związane z realizacją projektu. Celem programu funkcjonalno-użytkowego jest zapewnienie efektywnego, zrównoważonego i ekologicznego wykorzystania odnawialnych źródeł energii w obiektach powiatowych jednostek organizacyjnych w powiecie mińskim.

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji fotowoltaicznej stanowią jedynie rozwiązanie przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być równoważne, o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym PFU.

Specyfikacja techniczna wraz z analizą wykonawczą i załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia kalkulacji ofertowej na kompleksową realizację zadania, obejmującego zakup instalacji oraz wszelkie prace budowlano – montażowe. Zakres przedmiotu zamówienia jest zgodny z zakresem i formą programu funkcjonalno-użytkowego określonego w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r. poz. 2454).

Specyfikacja techniczna zawiera szczegółowe wymagania dotyczące realizacji zadania, uwzględniające aspekty techniczne, normy i przepisy obowiązujące w branży. Analiza wykonawcza przeprowadzona wraz z specyfikacją techniczną pozwala na określenie kompleksowego zakresu prac, włączając w to zakup niezbędnej instalacji oraz wykonanie wszystkich prac budowlano-montażowych.

Zgodnie z wymogami rozporządzenia, program funkcjonalno-użytkowy stanowi ramowy plan i opis funkcjonalności, który został uwzględniony w zakresie przedmiotu zamówienia. Dzięki temu, wykonawca będzie mógł opracować kalkulację ofertową uwzględniającą wszystkie elementy specyfikacji technicznej oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

### **3. ZAKRES PROJEKTU I WYKONAWSTWA INSTALACJI PV**

Zakres projektu i wykonawstwa instalacji PV powinien dotyczyć następujących aspektów

Analiza lokalizacji:

- Ocena warunków słonecznych, topografii terenu i dostępności przestrzeni do montażu paneli słonecznych.
- Identyfikacja ewentualnych przeszkód, które mogą wpływać na wydajność instalacji, takich jak drzewa, budynki lub cienie.

Projektowanie instalacji:

- Wybór odpowiednich paneli fotowoltaicznych o odpowiedniej mocy i sprawności, uwzględniając lokalne warunki i potrzeby energetyczne.
- Projektowanie układu montażowego, takiego jak konstrukcja na dachu lub konstrukcja gruntu, zapewniające optymalne wykorzystanie światła słonecznego.
- Określenie odpowiedniego układu przewodów, inwerterów i systemu monitorowania w zależności od specyfiki instalacji.

Montaż instalacji:

- Instalacja paneli fotowoltaicznych na wybranych podłożach, zgodnie z zaprojektowanym układem montażowym.
- Podłączenie paneli fotowoltaicznych do inwerterów, przewodów elektrycznych i systemów zarządzania energią.

- Przeprowadzenie niezbędnych testów i inspekcji w celu upewnienia się, że instalacja działa prawidłowo i spełnia odpowiednie standardy jakości.

Połączenie z siecią elektryczną:

- Jeśli instalacja PV ma być podłączona do sieci elektrycznej, należy zapewnić odpowiednie połączenie i zgodność z lokalnymi przepisami i regulacjami.

Testowanie, optymalizacja i dokumentacja:

- Przeprowadzenie testów wydajności i optymalizacja instalacji w celu uzyskania jak największej produkcji energii słonecznej.
- Sporządzenie dokumentacji technicznej, w tym schematów, raportów pomiarowych i specyfikacji technicznych, potwierdzających zgodność instalacji z wymaganiami i standardami.

Szkolenie i wsparcie klienta:

- Udzielenie niezbędnego szkolenia personelowi klienta dotyczącego eksploatacji i konserwacji instalacji PV.
- Zapewnienie wsparcia technicznego i serwisu w razie potrzeby, aby zapewnić długotrwałe i niezawodne działanie instalacji.

Zakres projektu i wykonawstwa instalacji PV powinien obejmować kompleksowe podejście, uwzględniające analizę lokalizacji, projekt.

## 4. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Przedmiotem projektu jest budowa 6 instalacji fotowoltaicznych zlokalizowanych w 5 obiektach na terenie Powiatu Mińskiego.

| Lp. | Nazwa obiektu  | Adres   | Moc instalacji [kW] |
|-----|--|---|---------------------|
| 1   | Dom Pomocy Społecznej św. Józefa w Mieni             | ul. Księżnej Anny Mazowieckiej 138, Mienia, 05-319 Cegłów         | 49,8                |
| 2   | Dom Pomocy Społecznej „Jedlina”                      | ul. Jedlina 12, Mienia, 05-319 Cegłów                             | 49,8                |
| 3   | Dom Pomocy Społecznej w Kątach                       | Kąty Nr 22, 05-332 Siennica                                       | 49,8                |
| 4   | Zespół Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie            | ul. 1-go PLM Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki                  | 34,86               |
| 5   | Zespół Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie            | ul. 1-go PLM Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki                  | 22,825              |
| 6   | Zespół Szkół Zawodowych nr 2 im. Powstańców Warszawy | ul. Generała Kazimierza Sosnkowskiego 43, 05-300 Mińsk Mazowiecki | 49,8                |

## 5. ZAKRES ZAMÓWIENIA

Zakres zamówienia obejmuje następujące punkty:

- Wykonanie niezbędnych ekspertyz: Przed przystąpieniem do realizacji, Wykonawca przeprowadzi weryfikację danych wyjściowych przekazanych przez Zamawiającego oraz wykona na własny koszt wszelkie badania i analizy uzupełniające, niezbędne do prawidłowego wykonania zamówienia. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego wykaz budynków objętych realizacją zamówienia.
- Wykonanie projektu konstrukcji pod instalacje fotowoltaiczne: Wykonawca przygotuje projekt konstrukcji, uwzględniający montaż instalacji fotowoltaicznych. W przypadku konstrukcji nośnej dachu, zostanie wykonana ekspertyza lub opinia przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, dotycząca możliwości montażu i rozmieszczenia instalacji PV.
- Wykonanie projektów elektrycznych: Wykonawca sporządzi projekty elektryczne, uwzględniające wymagane uzgodnienia Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Projekty te obejmą układ paneli fotowoltaicznych, inwerterów, przewodów i zabezpieczeń.
- Opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót: Wykonawca opracuje specyfikacje techniczne, które będą określać szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją fotowoltaiczną.
- Wykonanie robót budowlano-instalacyjnych: W ramach zamówienia zostaną wykonane prace budowlano-instalacyjne, obejmujące montaż kompletnych systemów instalacji fotowoltaicznych.
- Sprawdzenie zamontowanych instalacji: Wykonawca przeprowadzi sprawdzenie zamontowanych instalacji, które będzie polegało na ocenie wizualnej modułów, falownika, konstrukcji i stanu okablowania. Wykonane zostaną również pomiary rezystancji izolacji, napięć i prądów na przewodach oraz sprawdzenie zabezpieczeń stało- i zmiennoprądowych. Ponadto, zostaną sporządzone protokoły zdawczo-odbiorcze.
- Przeprowadzenie doradztwa w zakresie pomocy przy wypełnianiu wniosków do OSD: Wykonawca udzieli doradztwa dotyczącego wypełniania wniosków do Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) w celu zgłoszenia mikroinstalacji. Będzie również uwzględnione uzyskanie upoważnienia od Gminy do występowania w jej imieniu przed OSD.

Przedmiot zamówienia obejmuje szeroki zakres działań, począwszy od ekspertyz i projektów, poprzez wykonanie robót budowlano-instalacyjnych, aż po doradztwo w zakresie administracyjnym i formalności związanych z OSD.

## **6. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM ORAZ WYMAGANIA TECHNICZNE**

### **6.1. Budowa instalacji fotowoltaicznej**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane w zakresie działek na których planowana jest inwestycja.

### **6.2. Szczegółowe właściwości techniczno-użytkowe**

Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe zostały opracowane indywidualnie dla wybranych lokalizacji i stanowią załączniki nr 1 – 6 do niniejszego opracowania.

Na każdej lokalizacji zostanie zainstalowany system paneli fotowoltaicznych, który będzie generować energię elektryczną pod wpływem promieniowania słonecznego. Moc zainstalowanych jednostek w systemie wyniesie minimalnie 22,825 kWp, a maksymalnie 49,8 kWp. W przypadkach uzasadnionych istnieje możliwość dostosowania mocy instalacji do konkretnych wymagań lub warunków lokalnych.

Projektowane instalacje fotowoltaiczne będą składać się z modułów, z których każdy będzie mieć minimalną moc wynoszącą 415 Wp. Do współpracy z panelami zostaną zastosowane inwertery o mocy zapewniającej efektywne przekazywanie mocy z części stałoprądowej. Ważne jest, że planowana inwestycja nie będzie wymagała rozbiórki istniejących budynków, natomiast będzie konieczne wykonanie przekopu w dwóch lokalizacjach oraz zdjęcie i ułożenie ponownie kostki brukowej tam gdzie jest to konieczne.

W ramach instalacji zostaną zastosowane wysoko wydajne panele fotowoltaiczne wykonane z monokrystalicznego krzemu. Moduły fotowoltaiczne będą cechować się co najmniej następującymi parametrami:



## Minimalne wymagania dotyczące modułów

|   |  |
|---|--|
| Moc [W]   | Minimum 415 Wp                           |
| Typ modułu  | Monokrystaliczny                         |
| Technologia modułu  | Half-Cut dla zwiększenia mocy wyjściowej |
| Sprawność modułu [%]  | Minimum 21,3                             |
| Technologia Multi-busbar  | TAK                                      |
| Dodatnia tolerancja mocy do +5%   | TAK                                      |
| Gwarancja na wydajność liniową- co najmniej 98% minimalnej degradacji w pierwszym roku, najwyżej 0,55% rocznego spadku wydajności od 2-go do 25-go roku | 25 lat                                   |
| Serwis gwarancyjny producenta na terenie Polski   | <b>TAK</b>                               |
| Gwarancja na produkt  | <b>Minimum 12 lat</b>                    |
| Spełnienie norm   | CE, IEC61215, IEC61730                   |
| Skrzynka Przyłączeniowa   | IP68                                     |
| Obciążenie Wiatrem/ Śniegiem  | 2400Pa/5400Pa                            |
| Fabrycznie nowe moduły fotowoltaiczne   | <b>TAK</b>                               |
| Okres od produkcji modułów do ich montażu nie przekracza 1 roku kalendarzowego  |  |

### Dobór modułów

W projekcie koncepcyjnym zastosowano moduły o mocy 415 Wp.

### Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne

Moduły zamontowane zostaną na dedykowanych systemach mocujących aluminiowo-stalowych, pokrytych powłoką Magnelis.

Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane z elementów trwałych, odpornych na korozję zapewniających długą żywotność ich użytkowania. Producent konstrukcji wsporczej musi spełniać wymagania normy PN-EN 1090-1+A1:2012

Konstrukcja instalacji fotowoltaicznej będzie składać się z szyn nośnych oraz klem i uchwytów mocujących, które umożliwią zamocowanie systemu na dachu płaskim, skośnym, jak i gruncie. W przypadku montażu paneli na dachu płaskim, konieczne będzie zastosowanie podkładek elastycznych, które będą umieszczone pod posadowieniem konstrukcji wsporczej. Optymalne usytuowanie instalacji będzie zależało od kąta nachylenia dachu oraz jego położenia względem kierunku świata. W celu uzyskania jak największej wydajności instalacji, należy odpowiednio dostosować podział i rozmieszczenie paneli, uwzględniając zarówno wiedzę i doświadczenie w budownictwie, jak i czynniki zacieniające.

## Okablowanie

Przewody elektryczne w instalacji fotowoltaicznej powinny być odpowiednio dobrane i zainstalowane zgodnie z następującymi wytycznymi:

- Połączenia paneli fotowoltaicznych należy wykonać przy użyciu kabli solarnych przeznaczonych do instalacji fotowoltaicznych oraz złączek systemowych o kategorii MC4 lub równoważnych.
- Kabel solarny powinien charakteryzować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne, warunki atmosferyczne, temperaturę oraz promieniowanie UV.
- Całe okablowanie powinno być prowadzone w elementach montażowych, które są odporne na działanie promieniowania UV. Luźne odcinki przewodów powinny być przymocowane do konstrukcji wsporczej przy użyciu opasek kablowych, które są odporne na promieniowanie UV.
- Złączki MC4 powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z instrukcjami producenta, z odpowiednią siłą.
- Przekrój kabli stałoprądowych powinien być dobrany zgodnie z projektem, mając na celu minimalizację strat.
- Okablowanie prądu przemiennego (AC) powinno być wykonane za pomocą kabli elektrycznych YKY lub równoważnych, o przekroju dobranym tak, aby spadek napięcia po stronie AC, uwzględniając długość przewodów, nie przekroczył 1%.
- Okablowanie powinno być prowadzone na konstrukcji w korytkach kablowych oraz w ziemi w rurach ochronnych.
- Wszelkie informacje dotyczące opisu okablowania, jego doboru i przebiegu powinny być uwzględnione w projekcie instalacji fotowoltaicznej.

Minimalne wymagania dotyczące okablowania obejmują:

- Klasę ochrony II.
- Ochronę przed zwarciami.
- Minimalny zakres temperatur pracy: od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+90^{\circ}\text{C}$  maksymalna temperatura na żyłę  $+120^{\circ}\text{C}$ .
- Odporność na promieniowanie UV i działanie warunków atmosferycznych.

- Przewody wykonane z miedzi, dostosowane do obciążenia długotrwałego, spadku napięcia i warunków zwarciovych.
- Przekrój i typ kabli zgodny z obliczeniami.
- Żywotność przewodu min. 25 lat.

## Uziemienie

Uziemienie instalacji zostanie podłączone do istniejącej instalacji odgromowej budynku przewodem uziemiającym. Wymagana wartość rezystancji uziomu nie powinna przekraczać 10  $\Omega$ . Po wykonaniu połączenia zostaną przeprowadzone pomiary rezystancji uziemienia.

## Falowniki

Dobór inwertera do mocy paneli fotowoltaicznych, określony i opisany, powinien zostać uwzględniony w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Inwerter powinien być trójfazowy, beztransformatorowy i spełniać odpowiednie parametry elektryczne urządzeń w optymalnym przedziale mocy. Parametry jakościowe inwertera muszą być zgodne z wymaganiami Operatora Systemu.

Dodatkowo, inwerter powinien posiadać następujące funkcje:

- Licznik wytworzonej energii elektrycznej, umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych.
- Możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego w celu przesyłania danych.
- Opcję sterowania mocą, umożliwiającą regulację wydajności instalacji.
- Funkcję automatycznego wyłączania części modułów w przypadku braku możliwości wykorzystania nadwyżek mocy.

Lokalizację inwertera należy uzgodnić z zamawiającym w celu ograniczenia dostępu osób trzecich do urządzenia.

| <b>Minimalne wymagania dotyczące falowników</b> |                      |
|---|----------------------|
| Wydajność                                       | Nie mniej niż 98.60% |
| Europejska efektywność ważona                   | 98.20%               |
| Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC    | TAK                  |
| Zabezpieczenie przed pracą wyspową              | TAK                  |
| Zabezpieczenie wykrywające brak uziemienia      | TAK                  |
| Zakres temperatur otoczenia                     | -30°C...+60°C        |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Topologia            | Beztransformatorowa   |
| Stopień ochrony      | IP65  |
| Normy bezpieczeństwa | IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068(1,2,14,30), IEC 60255 |
| Gwarancja            | Minimum 10 lat  |

## Komunikacja, sterowanie monitoring

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, instalacja powinna być wyposażona w system monitorujący, który umożliwia:

- Dostęp do pomiarów za pomocą przeglądarki internetowej, co pozwala na monitorowanie wydajności i produkcji energii elektrycznej w czasie rzeczywistym.
- Lokalny podgląd produkcji przy użyciu komputera poprzez dedykowane oprogramowanie.
- Podgląd produkcji również na urządzeniach mobilnych, takich jak telefony komórkowe, za pomocą dedykowanej aplikacji mobilnej.

Wprowadzenie systemu monitorującego i zarządzającego umożliwi skuteczne sterowanie i nadzór nad instalacją fotowoltaiczną, zapewniając użytkownikowi wygodny dostęp do danych i informacji na temat jej pracy i wydajności. Warunek konieczny – mocny zasięg wi-fi w miejscu montażu falownika.

## Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji

W przedmiotowym projekcie instalacji fotowoltaicznej należy trzymać się następujących zasad wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Trasy przewodów DC i AC będą prowadzone w dedykowanych kanałach kablowych lub w peszlach odpornych na działanie promieni UV
- Zapewniona zostanie ochrona odgromowa urządzeń fotowoltaicznych
- Dla instalacji fotowoltaicznej zaprojektować należy przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Wciśnięcie przycisku ppoż. spowoduje zadziałanie rozłącznika w rozdzielni AC (rozdzielnia prądu przemiennego) i odcięcie zasilania falownika.
- Elementy instalacji zostaną odpowiednio oznakowane w sposób pozwalający na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznej, oraz umożliwiającą ich bezpieczną eksploatację i serwis.
- Projekt instalacji fotowoltaicznej zostanie uzgodniony z rzeczoznawcą ds. ppoż.

## **Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej**

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy wyprowadzić kabel z instalacji elektrycznej obiektu i doprowadzić do projektowanego falownika. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej. Wykonanie i wysłanie zgłoszenia leży po stronie wykonawcy instalacji. Istniejący licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci elektroenergetycznej na potrzeby obiektu, należy wymienić na nowy licznik dwukierunkowy. Wymiany licznika dokona lokalny Operator Systemu Dystrybucyjnego na podstawie zgłoszenia.

## **7. PRZYGOTOWANIE TERENU INWESTYCJI**

W ramach przygotowania terenu inwestycji, Wykonawca ma następujące obowiązki i zadania:

- Wykonanie i umieszczenie na własny koszt koniecznych tablic informacyjnych, które będą utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót, jeśli są wymagane.
- Dostarczenie i/lub wykonanie tymczasowych urządzeń zabezpieczających na terenie budowy, takich jak elementy zabezpieczające teren, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania itp., jeśli są wymagane.
- Przeprowadzenie badań i sprawdzeń obligatoryjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz w celu ochrony mienia na terenie budowy.
- Wykonanie przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzonym projektem, polskimi normami oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej.
- Zapewnienie zgodności inwestycji z przepisami prawa budowlanego, w tym realizacja wymagań określonych w Prawie budowlanym.
- Planowanie prac związanych z montażem paneli w taki sposób, aby nie utrudniać funkcjonowania placówek oświatowych, administracji publicznej i kultury, przy których przeprowadzane są prace.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonanie powyższych działań i zobowiązuje się do przestrzegania wszystkich wymogów prawnych oraz zapewnienia sprawnego przebiegu inwestycji, minimalizując zakłócenia w funkcjonowaniu istniejących obiektów.

## **Transport materiałów**

Wykonawca ma obowiązek zapewnić transport wszystkich niezbędnych materiałów na teren inwestycji. Oznacza to, że koszty związane z transportem, w tym wynajem pojazdów, wysięgników, opłaty drogowe oraz wszelkie inne związane wydatki, ponosi Wykonawca.

### **7.1. Odbiory**

Zamawiający ma prawo przeprowadzać regularne kontrole w celu monitorowania postępu prac i sprawdzenia, czy prace są realizowane zgodnie z harmonogramem i wymaganiami umowy. Kontrole mogą obejmować weryfikację wykonanych prac, ocenę jakości wykonania oraz ocenę zgodności z przyjętymi rozwiązaniami technicznymi i projektem technicznym.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia projektu technicznego oraz przyjętych w nim rozwiązań technicznych,

Zamawiający ma uprawnienie do przejrzania i zaakceptowania projektu technicznego przed rozpoczęciem prac. W przypadku wprowadzenia zmian lub modyfikacji w projekcie technicznym, Wykonawca powinien przedstawić je Zamawiającemu w celu uzyskania zatwierdzenia. Zamawiający ma prawo odrzucić zmiany, które nie spełniają wymagań technicznych lub nie są zgodne z zamówieniem.

Zgłoszenie do Odbioru Końcowego robót po ich zakończeniu następuje na piśmie Zamawiającemu,

Po zakończeniu wszystkich prac Wykonawca ma obowiązek zgłosić to zamawiającego w formie pisemnej. Zgłoszenie powinno zawierać informacje dotyczące ukończenia prac oraz gotowości do przeprowadzenia Odbioru Końcowego.

Zamawiający zobowiązuje się do zorganizowania Odbioru Końcowego na wykonane roboty w terminie 21 dni od daty zgłoszenia. Odbiór Końcowy Przedmiotu Zamówienia nastąpi po zrealizowaniu całego zakresu Umowy. Przy Odbiorze Końcowym Przedmiotu Zamówienia zamawiający dokonuje rozliczenia ilościowego i jakościowego Wykonawcy z wykonanych robót. Warunkiem odbioru jest uruchomienie instalacji.

Warunkiem dokonania Odbioru Końcowego jest posiadanie przez Wykonawcę wszelkich wymaganych prawem protokołów odbiorów technicznych oraz kompletna

dokumentacja powykonawcza, obejmująca w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty.

## **7.2. Gwarancja i serwis**

Wykonawca zobowiązuje się do świadczenia usług serwisowych przez okres minimum 5 lat od daty uruchomienia instalacji. Usługi serwisowe obejmują utrzymanie, konserwację, naprawy oraz wszelkie inne niezbędne działania mające na celu zapewnienie prawidłowego funkcjonowania instalacji przez cały okres gwarancji.

Podczas okresu świadczenia usług serwisowych Wykonawca ma obowiązek przeprowadzania regularnych przeglądów, konserwacji i napraw, w tym wymiany części eksploatacyjnych, jeżeli jest to konieczne.

## **Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona przeciwpożarowa**

Bezpieczeństwo i higiena pracy:

- Wykonawca musi przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z instalacją fotowoltaiczną. Należy uwzględnić przepisy krajowe, lokalne normy branżowe oraz zasady ogólnie przyjęte w dziedzinie instalacji fotowoltaicznych.
- Wykonawca ma obowiązek dostarczenia swojemu personelowi odpowiedniego szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z pracami na instalacji PV. Pracownicy powinni być świadomi zagrożeń związanych z pracą na wysokości, manipulacji z energią elektryczną, a także związanych z wykorzystaniem narzędzi i sprzętu.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że na terenie instalacji PV są stosowane odpowiednie środki ochrony osobistej, w tym odzież ochronna, obuwie antypoślizgowe, hełmy, gogle ochronne itp.

**Ochrona przeciwpożarowa:**

- Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej w odniesieniu do instalacji fotowoltaicznych. Należy uwzględnić lokalne przepisy i normy dotyczące instalacji fotowoltaicznych oraz ochrony przeciwpożarowej.

- Instalacja PV powinna być zaprojektowana i zainstalowana z uwzględnieniem przepisów przeciwpożarowych, takich jak odległości między panelami, zastosowanie niepalnych materiałów i izolacji elektrycznej oraz odpowiednie uziemienie i ochrona przed przepięciami.

## **8. POZOSTAŁE USTALENIA**

Prace wykonywane będą zgodnie z przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.

Po zawarciu umowy, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu harmonogram realizacji prac, który będzie określał kolejność i terminy wykonania poszczególnych etapów projektu.

Materiały stosowane przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające je do stosowania, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami branżowymi.

Kierownik robót lub jego zastępca będzie przebywać na budowie lub być osiągalny na żądanie Zamawiającego w celu monitorowania postępu prac oraz rozwiązywania ewentualnych problemów i pytań dotyczących realizacji projektu.

Wykonawca zobowiązuje się uwzględnić postanowienia adnotacji zamieszczonych dla wybranych lokalizacji, które stanowią załączniki nr 1 – 6 do niniejszego opracowania. Adnotacje te zawierają szczegółowe wytyczne i wymagania dotyczące poszczególnych lokalizacji, które należy wziąć pod uwagę podczas realizacji prac.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymanie należytego porządku na terenie robót i przestrzeganie przepisów BHP (Bezpieczeństwa i Higieny Pracy). Ponadto, Wykonawca prawnie odpowiada za zapewnienie bezpieczeństwa swoich pracowników oraz osób trzecich przebywających na terenie robót.

Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia niepotrzebnych materiałów, odpadów i pustych opakowań z terenu Zamawiającego. Należy zachować należyty porządek i utrzymywać teren robót w czystości, zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi gospodarki odpadami.



Wszystkie powyższe wymagania mają na celu zapewnienie prawidłowego i bezpiecznego przebiegu prac oraz spełnienie wszelkich norm i przepisów obowiązujących w branży budowlanej. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania tych wymagań w trakcie realizacji projektu.

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik nr 1 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Dom Pomocy Społecznej św. Józefa w Mieni, ul. Księżnej Anny Mazowieckiej 138, Mienia, 05-319 Cegłów

Załącznik nr 2 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Domu Pomocy Społecznej „Jedlina”, Mienia, ul. Jedlina 12, 05-319 Cegłów


Załącznik nr 3 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Domu Pomocy Społecznej w Kątach, Kąty Nr 22, 05-332 Siennica

Załącznik nr 4 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Zespołu Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie, ul. 1-go PLM Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki

Załącznik nr 5 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Zespołu Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie, ul. 1-go PLM Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki

Załącznik nr 6 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Zespołu Szkół Zawodowych nr 2 im. Powstańców Warszawy, ul. Generała Kazimierza Sosnkowskiego 43, 05-300 Mińsk Mazowiecki

Załącznik nr 1 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budyńku Dom Pomocy Społecznej św. Józefa w Mieni, ul. Księżnej Anny Mazowieckiej 138, Mienia, 05-319 Cegłów

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Rodzaj budynku</b>                 | <b>Dom Pomocy Społecznej św. Józefa w Mieni</b>                                     |
| <b>Adres</b>                          | ul. Księżnej Anny Mazowieckiej 138, Mienia, 05-319 Cegłów                           |
| <b>Działka geodezyjna</b>             | 1019/1  |
| <b>Lokalizacja</b>                    |  |
| <b>Zużycie energii elektrycznej</b>   | 259114 kWh / rok  |
| <b>Grupa taryfowa</b>                 | G12   |
| <b>Rodzaj instalacji</b>              | 3-fazowa  |
| <b>Moc umowna</b>                     | 185 [kW]  |
| <b>Miejsce montażu instalacji</b>     | Grunt   |
| <b>Zakładana moc instalacji</b>       | 49,8 kWp  |
| <b>Prognozowana produkcja energii</b> | 49 800 kWh/rok  |

## **Szacowany uzysk roczny energii elektrycznej oraz efekt ekologiczny z instalacji fotowoltaicznej**

- Planowany uzysk roczny energii elektrycznej

Analizę planowanego uzysku energii elektrycznej wykonano na podstawie audytu, przeprowadzonego na omawianej nieruchomości.

Przy danych parametrach instalacji szacowany roczny uzysk energii elektrycznej z 1 kWp instalacji wyniesie około 1000 kWh/rok. Szacowane uzyski z instalacji wyniosą:

$$49,8 \text{ kWp} * 1000 \text{ kWh}/(\text{kWp} * \text{rok}) = 49\,800 \text{ kWh/rok}$$

- Planowany efekt ekologiczny

Na podstawie wskaźnika wyliczonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) za rok 2021: 708 kgCO<sub>2</sub>/MWh

Wyliczenie poziomu redukcji emisji CO<sub>2</sub>:

$$49,8 \text{ MWh} * 0,708 \text{ MgCO}_2/\text{MWh} = 35,258 \text{ MgCO}_2$$

Analiza ma charakter poglądowy. Uzyski w poszczególnych latach mogą się różnić.

Dodatkowe uwagi:

Zakłada się rozmieszczenie modułów na gruncie w kierunku południowym. Panele należy rozmieścić w odpowiednich odstępach w celu uniknięcia zacienienia. Do montażu należy wykorzystać konstrukcję gruntową pod moduły fotowoltaiczne pozwalającą osiągnąć kąt nachylenia wynoszący minimum 20°. Na rozpatrywanym gruncie proponuje się zastosowanie 120 szt. modułów, każdy o mocy minimalnej 415 Wp. Moduły będą połączone ze sobą i zostaną przyłączone do falownika przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Zostanie zapewnione połączenie równoległe falownika z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Projektowana instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia na części AC i DC.

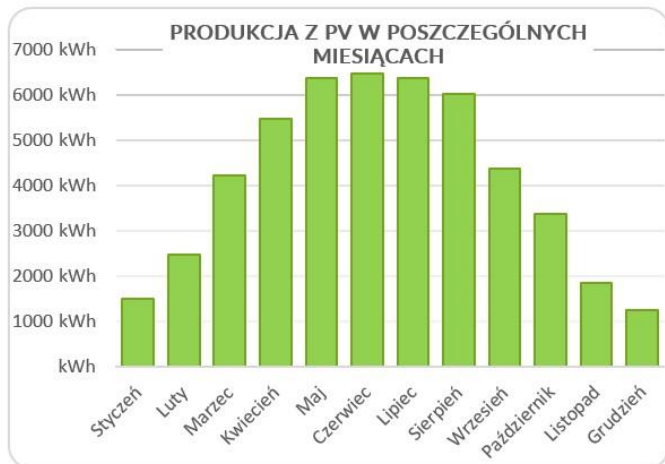
Na poniższych zdjęciach przedstawione zostało koncepcyjne zakładane miejsce montażu. Przekop ok. 10-30 m, w zależności od miejsca wpięcia. Wykonawca sprawdzi na miejscu które miejsce będzie bardziej odpowiednim do wpięcia instalacji. Teren zostanie wyczyszczony przez właścicieli posesji.

Plan rozmieszczenia modułów



## Planowana roczna produkcja: 49 800 kWh

|                |             |              |            |
|----------------|-------------|--------------|------------|
| Styczeń        | 3,0%        | 1494         | kWh        |
| Luty           | 5,0%        | 2490         | kWh        |
| Marzec         | 8,5%        | 4233         | kWh        |
| Kwiecień       | 11,0%       | 5478         | kWh        |
| Maj            | 12,8%       | 6374         | kWh        |
| Czerwiec       | 13,0%       | 6474         | kWh        |
| Lipiec         | 12,8%       | 6374         | kWh        |
| Sierpień       | 12,1%       | 6026         | kWh        |
| Wrzesień       | 8,8%        | 4382         | kWh        |
| Październik    | 6,8%        | 3386         | kWh        |
| Listopad       | 3,7%        | 1843         | kWh        |
| Grudzień       | 2,5%        | 1245         | kWh        |
| <b>Rocznie</b> | <b>100%</b> | <b>49800</b> | <b>kWh</b> |



### Zakres prac obejmuje:

- Wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej oraz uzgodnienie go z odpowiednimi organami, w tym rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych pod kątem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązuje się do opracowania projektu instalacji PV, uwzględniającego wszystkie istotne aspekty techniczne i bezpieczeństwo. Projekt powinien być wykonany przez osobę lub zespół posiadający stosowne uprawnienia i certyfikaty zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.
- Przygotowanie terenu do montażu instalacji
- Zakup komponentów instalacji
- Dostawa towaru na miejsce montażu
- Montaż stelaża konstrukcja gruntowa wbijana
- Montaż modułów fotowoltaicznych 120 szt
- Montaż inwertera 3-fazowy 1 szt.
- Montaż okablowania AC i DC
- Przekop koparką 10-30 m w zależności od miejsca wpięcia
- Montaż zabezpieczeń po stronie DC i AC
- zabezpieczenia przeciwpożarowe
- uziemienie
- peszle i koryta kablowe

- Podłączenie i uruchomienie instalacji
- Konfiguracja falownika
- Wykonanie wpięcia instalacji do istniejącej instalacji sieci wewnętrznej budynku i zewnętrznej sieci elektroenergetycznej
- Uzyskać dokumentację formalnoprawną konieczną do uruchomienia i eksploatacji instalacji PV wymaganą przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym zgłoszenie do Operatora Systemu Dystrybucji)
- Instruktaż obsługi instalacji
- Uruchomienie instalacji po zainstalowaniu przez OSD stosownej aparatury pomiarowej
- Przeprowadzenie odbioru technicznego przedmiotu zamówienia z Zamawiającym na podstawie obowiązujących norm i przepisów
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej w tym:
  - dokumentację rysunkową
  - dokumentację zdjęciową
  - protokół z uruchomienia instalacji
  - dokumentację związaną z uzgodnieniem z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

### **Zakres ceny kontraktowej:**

Zakres prac określony w Kontrakcie obejmuje wszystkie niezbędne czynności przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, dostarczenie narzędzi, zapewnienie biur, poniesienie kosztów ogólnych oraz wydatków związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa osób i mienia. Cena określona w Kontrakcie będzie obejmować całkowity koszt wykonania prac. W jej skład wejdą koszty zatrudnienia pracowników, materiałów, transportu, opłat przewozowych, pracy wysięgnika (jeśli będzie wymagana), magazynowania, pracy tymczasowej (wraz z wszelkimi niezbędnymi testami), koszty związane z wyposażeniem technicznym oraz ogólne koszty operacyjne, ubezpieczenia, nadzór, oczekiwany zysk, ogólne opłaty, zobowiązania oraz ryzyko związane z wykonaniem Kontraktu (w tym uwzględniające ewentualne zmiany kursu euro oraz cen materiałów). W cenie całkowitej uwzględnione będą również koszty montażu i demontażu sprzętu, urządzeń i


wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowania oraz inne koszty nie wymienione wcześniej. Przypuszcza się, że Wykonawca, mając pełną świadomość zakresu prac i celu ich wykonania, wliczy w Cenie Kontraktowej wszystkie niezbędne elementy, aby spełnić warunki umowy.

Szacowany koszt inwestycji to około 168 000,00 zł netto

Szacowany czas zwrotu z inwestycji 3,5 – 4 lata, w zależności od obowiązujących stawek za energię elektryczną



Załącznik nr 2 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budyńku Domu Pomocy Społecznej „Jedlina”, Mienia, ul. Jedlina 12, 05-319 Cegłów

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Rodzaj budynku</b>                 | Dom Pomocy Społecznej „Jedlina”   |
| <b>Adres</b>                          | <b>Mienia, ul. Jedlina 12, 05-319 Cegłów</b>  |
| <b>Działka geodezyjna</b>             | 681/2   |
| <b>Lokalizacja</b>                    |  |
| <b>Zużycie energii elektrycznej</b>   | 158650 kWh / rok  |
| <b>Grupa taryfowa</b>                 | G12w  |
| <b>Rodzaj instalacji</b>              | 3-fazowa  |
| <b>Moc umowna</b>                     | 131 [kW]  |
| <b>Miejsce montażu instalacji</b>     | Dach budynku DPS  |
| <b>Rodzaj dachu</b>                   | Dach wielopłaciowy  |
| <b>Pokrycie dachowe</b>               | Blachodachówka  |
| <b>Zakładana moc instalacji</b>       | 49,8 kWp  |
| <b>Prognozowana produkcja energii</b> | 47 310 kWh/rok  |

Szacowany uzysk roczny energii elektrycznej oraz efekt ekologiczny z instalacji fotowoltaicznej

- Planowany uzysk roczny energii elektrycznej  
Analizę planowanego uzysku energii elektrycznej wykonano na podstawie audytu, przeprowadzonego na omawianej nieruchomości.

Przy danych parametrach instalacji szacowany roczny uzysk energii elektrycznej z 1 kWp instalacji wyniesie około 950 kWh/rok. Szacowane uzyski z instalacji wyniosą:

$$49,8 \text{ kWp} * 950 \text{ kWh}/(\text{kWp} * \text{rok}) = 47\,310 \text{ kWh/rok}$$

- Planowany efekt ekologiczny  
Na podstawie wskaźnika wyliczonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) za rok 2021: 708 kgCO<sub>2</sub>/MWh

Wyliczenie poziomu redukcji emisji CO<sub>2</sub>:

$$47,31 \text{ MWh} * 0,708 \text{ MgCO}_2/\text{MWh} = 33,495 \text{ MgCO}_2$$

Analiza ma charakter poglądowy. Uzyski w poszczególnych latach mogą się różnić.

Dodatkowe uwagi:

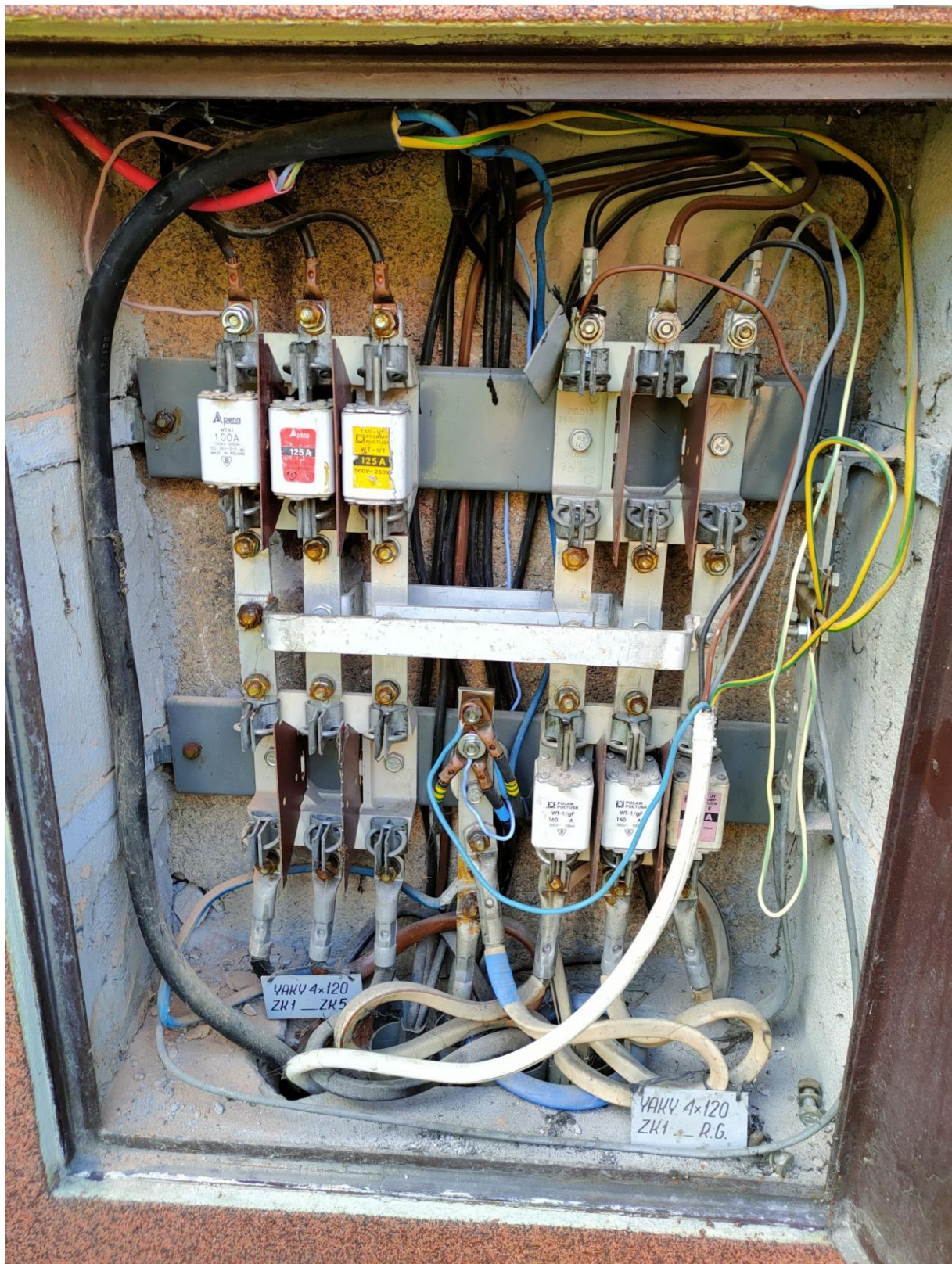
Zakłada się rozmieszczenie paneli na dachu budynku zgodnie z bryłą połaci dachowej. Na rozpatrywanej połaci zakłada się montaż 120 modułów, każdy o mocy minimalnej 415Wp. Na poniższych zdjęciach przedstawiona została rozpatrywana połać dachowa oraz koncepcyjne zakładane miejsce montażu. W budynku znajduje się tylko jedna skrzynka przyłączeniowa i usytuowana jest w lewym łączniku w północnej części.

**Plan rozmieszczenia modułów**



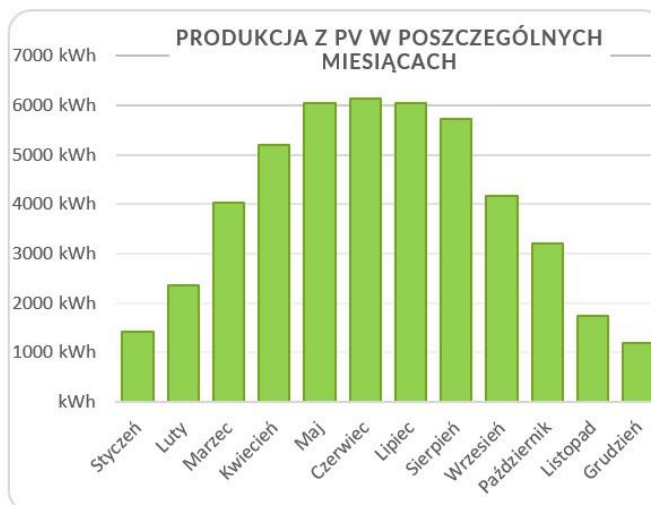






## Planowana roczna produkcja: 47 310 kWh

|                |             |              |            |
|----------------|-------------|--------------|------------|
| Styczeń        | 3,0%        | 1419         | kWh        |
| Luty           | 5,0%        | 2366         | kWh        |
| Marzec         | 8,5%        | 4021         | kWh        |
| Kwiecień       | 11,0%       | 5204         | kWh        |
| Maj            | 12,8%       | 6056         | kWh        |
| Czerwiec       | 13,0%       | 6150         | kWh        |
| Lipiec         | 12,8%       | 6056         | kWh        |
| Sierpień       | 12,1%       | 5725         | kWh        |
| Wrzesień       | 8,8%        | 4163         | kWh        |
| Październik    | 6,8%        | 3217         | kWh        |
| Listopad       | 3,7%        | 1750         | kWh        |
| Grudzień       | 2,5%        | 1183         | kWh        |
| <b>Rocznie</b> | <b>100%</b> | <b>47310</b> | <b>kWh</b> |



### Zakres prac obejmuje:

- Wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej oraz uzgodnienie go z odpowiednimi organami, w tym rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych pod kątem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązuje się do opracowania projektu instalacji PV, uwzględniającego wszystkie istotne aspekty techniczne i bezpieczeństwo. Projekt powinien być wykonany przez osobę lub zespół posiadający stosowne uprawnienia i certyfikaty zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.
- Przygotowanie terenu do montażu instalacji
- Zakup komponentów instalacji
- Dostawa towaru na miejsce montażu
- Montaż konstrukcji stelaża
- Montaż modułów fotowoltaicznych 120 szt
- Montaż inwertera 3-fazowy x2 szt. Albo 1 szt. (obie formy dopuszczalne)
- Montaż okablowania AC i DC
- Montaż zabezpieczeń po stronie DC i AC
- zabezpieczenia przeciwpożarowe
- uziemienie
- peszle i koryta kablowe
- Podłączenie i uruchomienie instalacji
- Konfiguracja falownika

- Wykonanie wpięcia instalacji do istniejącej instalacji sieci wewnętrznej budynku i zewnętrznej sieci elektroenergetycznej
- Uzyskać dokumentację formalnoprawną konieczną do uruchomienia i eksploatacji instalacji PV wymaganą przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym zgłoszenie do Operatora Systemu Dystrybucji)
- Instruktaż obsługi instalacji
- Uruchomienie instalacji po zainstalowaniu przez OSD stosownej aparatury pomiarowej
- Przeprowadzenie odbioru technicznego przedmiotu zamówienia z zamawiającym na podstawie obowiązujących norm i przepisów
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej w tym:
  - dokumentację rysunkową
  - dokumentację zdjęciową
  - protokół z uruchomienia instalacji
  - dokumentację związaną z uzgodnieniem z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

### **Zakres ceny kontraktowej:**

Zakres prac określony w Kontrakcie obejmuje wszystkie niezbędne czynności przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, dostarczenie narzędzi, zapewnienie biur, poniesienie kosztów ogólnych oraz wydatków związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa osób i mienia. Cena określona w Kontrakcie będzie obejmować całkowity koszt wykonania prac. W jej skład wejdą koszty zatrudnienia pracowników, materiałów, transportu, opłat przewozowych, pracy wysięgnika (jeśli będzie wymagana), magazynowania, pracy tymczasowej (wraz z wszelkimi niezbędnymi testami), koszty związane z wyposażeniem technicznym oraz ogólne koszty operacyjne, ubezpieczenia, nadzór, oczekiwany zysk, ogólne opłaty, zobowiązania oraz ryzyko związane z wykonaniem Kontraktu (w tym uwzględniające ewentualne zmiany kursu euro oraz cen materiałów). W cenie całkowitej uwzględnione będą również koszty montażu i demontażu sprzętu, urządzeń i wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowania oraz inne koszty nie wymienione wcześniej. Przepuszcza się, że Wykonawca, mając pełną świadomość zakresu prac i celu ich wykonania, wliczy w Cenę Kontraktowej wszystkie niezbędne elementy, aby spełnić warunki umowy.

Szacowany koszt inwestycji to około 161 000,00 zł netto.



Szacowany czas zwrotu z inwestycji 3,5 – 4 lata, w zależności od obowiązujących stawek za energię elektryczną.

Załącznik nr 3 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budyńku Domu Pomocy Społecznej w Kątach, Kąty Nr 22, 05-332 Siennica

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Rodzaj budynku</b>               | <b>Dom Pomocy Społecznej w Kątach</b>   |
| <b>Adres</b>                        | <b>Kąty Nr 22, 05-332 Siennica</b>  |
| <b>Działka geodezyjna</b>           | 346 oraz 508/1  |
| <b>Lokalizacja</b>                  |  |
| <b>Zużycie energii elektrycznej</b> | 97877 kWh / rok   |
| <b>Grupa taryfowa</b>               | G11   |
| <b>Rodzaj instalacji</b>            | 3-fazowa  |
| <b>Moc umowna</b>                   | 80 [kW]   |

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| <b>Miejsce montażu instalacji</b>     | Grunt          |
| <b>Zakładana moc instalacji</b>       | 49,8 kWp       |
| <b>Prognozowana produkcja energii</b> | 49 800 kWh/rok |

Szacowany uzysk roczny energii elektrycznej oraz efekt ekologiczny z instalacji fotowoltaicznej

- Planowany uzysk roczny energii elektrycznej

Analizę planowanego uzysku energii elektrycznej wykonano na podstawie audytu, przeprowadzonego na omawianej nieruchomości.

Przy danych parametrach instalacji szacowany roczny uzysk energii elektrycznej z 1 kWp instalacji wyniesie około 1000 kWh/rok. Szacowane uzyski z instalacji wyniosą:

$$49,8 \text{ kWp} * 1000 \text{ kWh}/(\text{kWp} * \text{rok}) = 49\ 800 \text{ kWh/rok}$$

- Planowany efekt ekologiczny

Na podstawie wskaźnika wyliczonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) za rok 2021: 708 kgCO<sub>2</sub>/MWh

Wyliczenie poziomu redukcji emisji CO<sub>2</sub>:

$$49,8 \text{ MWh} * 0,708 \text{ MgCO}_2/\text{MWh} = 35,258 \text{ MgCO}_2$$

Analiza ma charakter poglądowy. Uzyski w poszczególnych latach mogą się różnić.

Dodatkowe uwagi:

Zakłada się rozmieszczenie modułów na gruncie w kierunku południowym. Panele należy rozmieścić w odpowiednich odstępach w celu uniknięcia zacienienia. Do montażu należy wykorzystać konstrukcję gruntową pod moduły fotowoltaiczne pozwalającą osiągnąć kąt nachylenia wynoszący minimum 20°. Na rozpatrywanym gruncie proponuje się zastosowanie 120 szt. modułów, każdy o mocy minimalnej 415 Wp. Na poniższych zdjęciach przedstawione zostało koncepcyjne zakładane miejsce montażu. Przekop ok. 140-160 m, w zależności od poprowadzonej drogi przekopu. Wykonawca sprawdzi na miejscu które miejsce będzie bardziej odpowiednim do wpięcia instalacji. Dla przekopu należy zdjąć kostkę i ponownie ją ułożyć.

**Plan rozmieszczenia modułów**

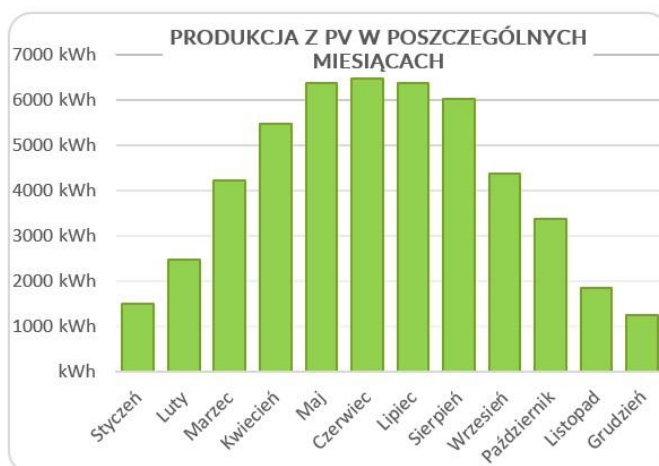






## Planowana roczna produkcja: 49 800 kWh

|                |             |              |            |
|----------------|-------------|--------------|------------|
| Styczeń        | 3,0%        | 1494         | kWh        |
| Luty           | 5,0%        | 2490         | kWh        |
| Marzec         | 8,5%        | 4233         | kWh        |
| Kwiecień       | 11,0%       | 5478         | kWh        |
| Maj            | 12,8%       | 6374         | kWh        |
| Czerwiec       | 13,0%       | 6474         | kWh        |
| Lipiec         | 12,8%       | 6374         | kWh        |
| Sierpień       | 12,1%       | 6026         | kWh        |
| Wrzesień       | 8,8%        | 4382         | kWh        |
| Październik    | 6,8%        | 3386         | kWh        |
| Listopad       | 3,7%        | 1843         | kWh        |
| Grudzień       | 2,5%        | 1245         | kWh        |
| <b>Rocznie</b> | <b>100%</b> | <b>49800</b> | <b>kWh</b> |



### Zakres prac obejmuje:

- o Wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej oraz uzgodnienie go z odpowiednimi organami, w tym rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych pod kątem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązuje

się do opracowania projektu instalacji PV, uwzględniającego wszystkie istotne aspekty techniczne i bezpieczeństwo. Projekt powinien być wykonany przez osobę lub zespół posiadający stosowne uprawnienia i certyfikaty zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.

- Przygotowanie terenu do montażu instalacji
- Zakup komponentów instalacji
- Dostawa towaru na miejsce montażu
- Montaż stelaża konstrukcja gruntowa wbijana
- Montaż modułów fotowoltaicznych 120 szt
- Montaż inwertera 3-fazowy 1 szt
- Montaż okablowania AC i DC
- Montaż zabezpieczeń po stronie DC i AC
- zabezpieczenia przeciwpożarowe
- uziemienie
- peszle i koryta kablowe
- Przekop
- Zdjęcie kostki brukowej i ponowne ułożenie
- Podłączenie i uruchomienie instalacji
- Konfiguracja falownika
- Wykonanie wpięcia instalacji do istniejącej instalacji sieci wewnętrznej budynku i zewnętrznej sieci elektroenergetycznej
- Uzyskać dokumentację formalnoprawną konieczną do uruchomienia i eksploatacji instalacji PV wymaganą przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym zgłoszenie do Operatora Systemu Dystrybucji)
- Instruktaż obsługi instalacji
- Uruchomienie instalacji po zainstalowaniu przez OSD stosownej aparatury pomiarowej
- Przeprowadzenie odbioru technicznego przedmiotu zamówienia z zamawiającym na podstawie obowiązujących norm i przepisów
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej w tym:
  - dokumentację rysunkową
  - dokumentację zdjęciową
  - protokół z uruchomienia instalacji

- o dokumentację związaną z uzgodnieniem z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

### **Zakres ceny kontraktowej:**

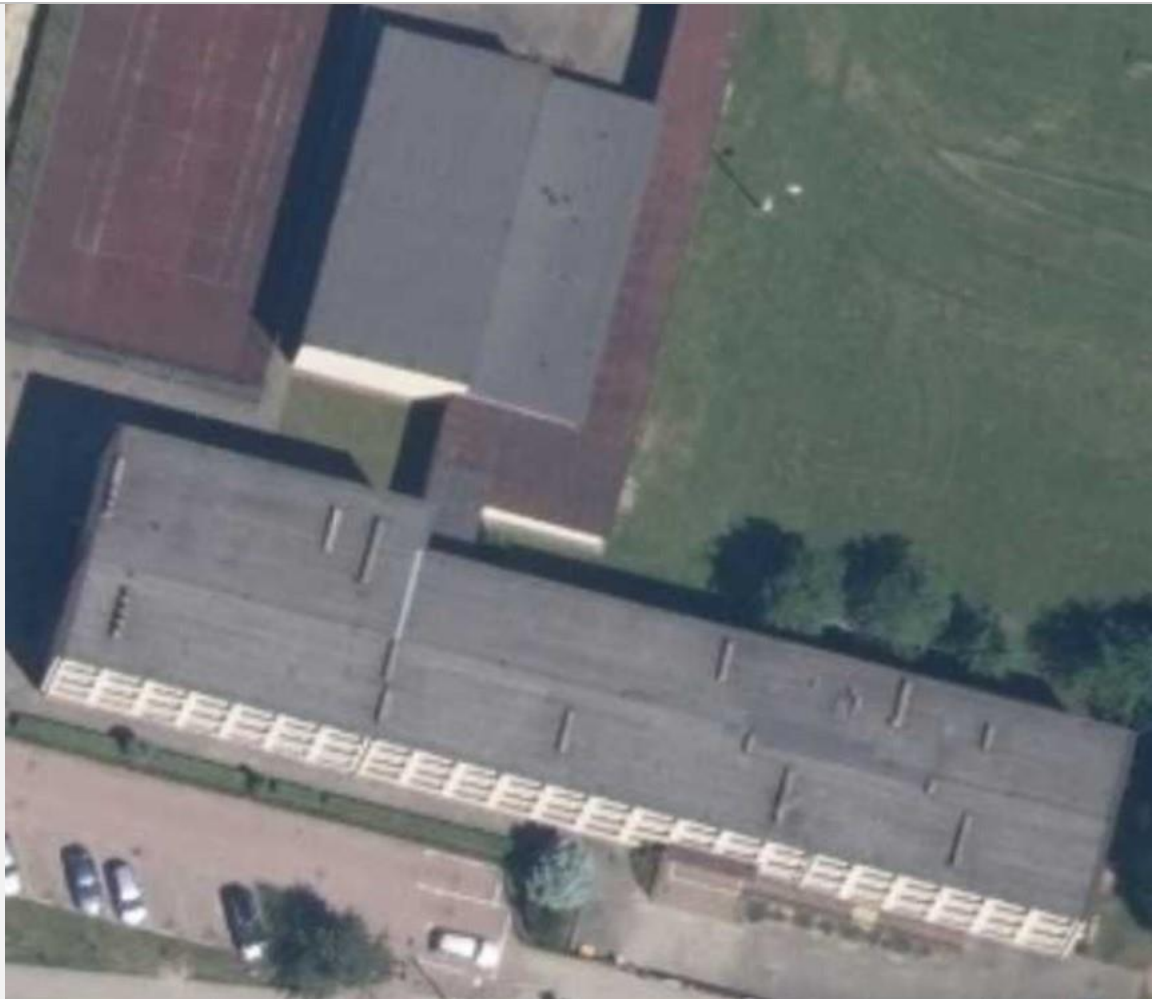
Zakres prac określony w Kontrakcie obejmuje wszystkie niezbędne czynności przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, dostarczenie narzędzi, zapewnienie biur, poniesienie kosztów ogólnych oraz wydatków związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa osób i mienia. Cena określona w Kontrakcie będzie obejmować całkowity koszt wykonania prac. W jej skład wejdą koszty zatrudnienia pracowników, materiałów, transportu, opłat przewozowych, pracy wysięgnika (jeśli będzie wymagana), magazynowania, pracy tymczasowej (wraz z wszelkimi niezbędnymi testami), koszty związane z wyposażeniem technicznym oraz ogólne koszty operacyjne, ubezpieczenia, nadzór, oczekiwany zysk, ogólne opłaty, zobowiązania oraz ryzyko związane z wykonaniem Kontraktu (w tym uwzględniające ewentualne zmiany kursu euro oraz cen materiałów). W cenie całkowitej uwzględnione będą również koszty montażu i demontażu sprzętu, urządzeń i wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowania oraz inne koszty nie wymienione wcześniej. Przypuszcza się, że Wykonawca, mając pełną świadomość zakresu prac i celu ich wykonania, wliczy w Cenie Kontraktowej wszystkie niezbędne elementy, aby spełnić warunki umowy.

Szacowany koszt inwestycji to około 184 000,00 zł netto.

Szacowany czas zwrotu z inwestycji 3,5 – 4 lata, w zależności od obowiązujących stawek za energię elektryczną.



Załącznik nr 4 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budyńku Zespołu Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie, ul. 1-go PLM Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Rodzaj budynku</b>               | <b>Zespół Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie</b>                                    |
| <b>Adres</b>                        | 1 Pułku Lotnictwa Myśliwskiego Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki                  |
| <b>Działka geodezyjna</b>           | 2476/1  |
| <b>Lokalizacja</b>                  |  |
| <b>Zużycie energii elektrycznej</b> | 36399 kWh / rok   |
| <b>Grupa taryfowa</b>               | C21   |
| <b>Rodzaj instalacji</b>            | 3-fazowa  |
| <b>Moc umowna</b>                   | 35 [kW]   |
| <b>Miejsce montażu instalacji</b>   | Dach budynku Zespołu Szkół  |
| <b>Rodzaj dachu</b>                 | Dach płaski   |

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| <b>Nachylenie dachu</b>               | Do 5°          |
| <b>Pokrycie dachowe</b>               | Papa           |
| <b>Zakładana moc instalacji</b>       | 34,86 kWp      |
| <b>Prognozowana produkcja energii</b> | 34 860 kWh/rok |

Szacowany uzysk roczny energii elektrycznej oraz efekt ekologiczny z instalacji fotowoltaicznej

- Planowany uzysk roczny energii elektrycznej

Analizę planowanego uzysku energii elektrycznej wykonano na podstawie audytu, przeprowadzonego na omawianej nieruchomości.

Przy danych parametrach instalacji szacowany roczny uzysk energii elektrycznej z 1 kWp instalacji wyniesie około 1000 kWh/rok. Szacowane uzyski z instalacji wyniosą:

$$34,86 \text{ kWp} * 1000 \text{ kWh}/(\text{kWp} * \text{rok}) = 34\ 860 \text{ kWh/rok}$$

- Planowany efekt ekologiczny

Na podstawie wskaźnika wyliczonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) za rok 2021: 708 kgCO<sub>2</sub>/MWh

Wyliczenie poziomu redukcji emisji CO<sub>2</sub>:

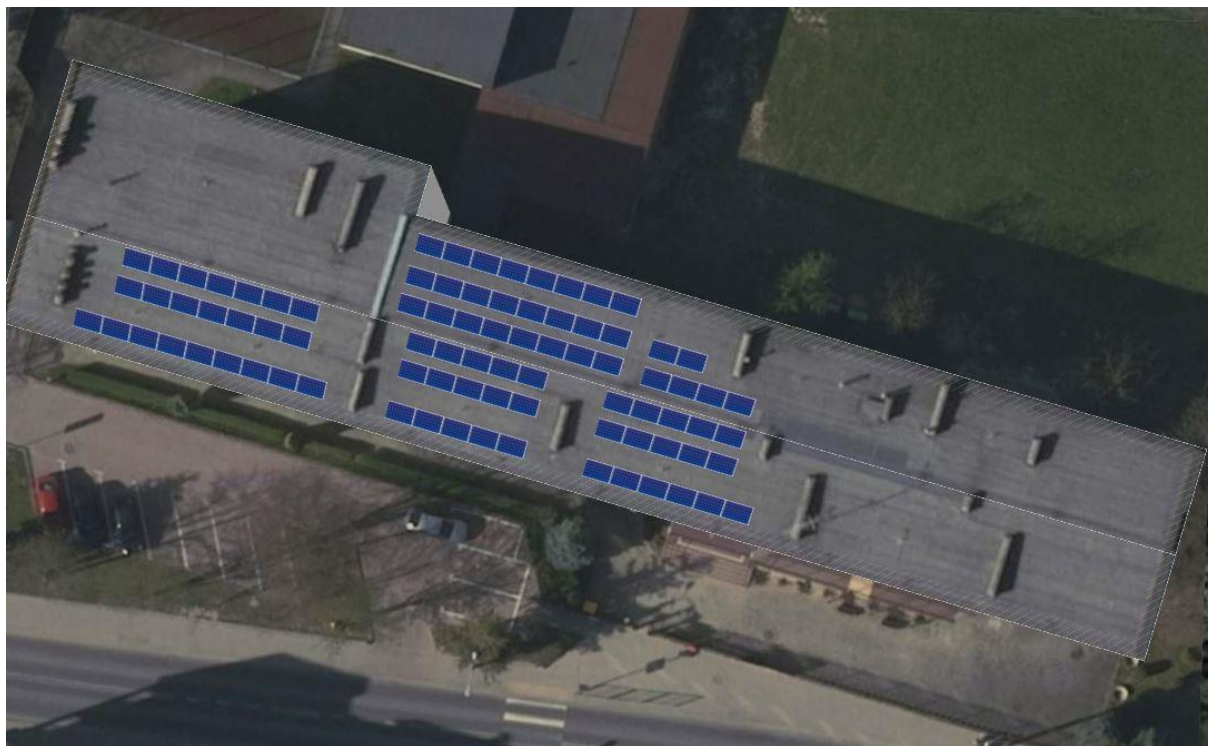
$$\text{Instalacja: } 34,86 \text{ MWh} * 0,708 \text{ MgCO}_2/\text{MWh} = 24,681 \text{ MgCO}_2$$

Analiza ma charakter poglądowy. Uzyski w poszczególnych latach mogą się różnić.

Dodatkowe uwagi:

Zakłada się rozmieszczenie paneli na dachu budynku w kierunku południowym. Panele należy rozmieścić w odpowiednich odstępach w celu uniknięcia zacienienia. Do montażu należy wykorzystać balastową konstrukcję wsporczą przeznaczoną na dach płaski pozwalającą osiągnąć kąt nachylenia wynoszący minimum 20°. Na rozpatrywanej połaci zakłada się możliwość montażu 84 modułów, każdy o mocy minimalnej 415 Wp. Na poniższych zdjęciach przedstawiona została rozpatrywana połączona dachowa oraz koncepcyjne zakładane miejsce montażu.

## Plan rozmieszczenia modułów

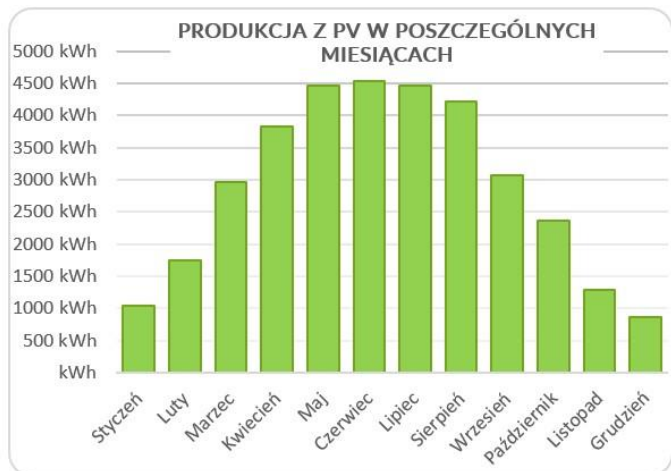






## Planowana roczna produkcja: 34 860 kWh

|                |             |              |            |
|----------------|-------------|--------------|------------|
| Styczeń        | 3,0%        | 1046         | kWh        |
| Luty           | 5,0%        | 1743         | kWh        |
| Marzec         | 8,5%        | 2963         | kWh        |
| Kwiecień       | 11,0%       | 3835         | kWh        |
| Maj            | 12,8%       | 4462         | kWh        |
| Czerwiec       | 13,0%       | 4532         | kWh        |
| Lipiec         | 12,8%       | 4462         | kWh        |
| Sierpień       | 12,1%       | 4218         | kWh        |
| Wrzesień       | 8,8%        | 3068         | kWh        |
| Październik    | 6,8%        | 2370         | kWh        |
| Listopad       | 3,7%        | 1290         | kWh        |
| Grudzień       | 2,5%        | 872          | kWh        |
| <b>Rocznie</b> | <b>100%</b> | <b>34860</b> | <b>kWh</b> |



### Zakres prac obejmuje:

- Wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej oraz uzgodnienie go z odpowiednimi organami, w tym rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych pod kątem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązuje się do opracowania projektu instalacji PV, uwzględniającego wszystkie istotne aspekty techniczne i bezpieczeństwo. Projekt powinien być wykonany przez osobę lub zespół posiadający stosowne uprawnienia i certyfikaty zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.
- Przygotowanie terenu do montażu instalacji
- Zakup komponentów instalacji
- Dostawa towaru na miejsce montażu
- Montaż konstrukcji stelaża
- Montaż modułów fotowoltaicznych 84 szt
- Montaż inwertera 3-fazowy 1 szt
- Montaż okablowania AC i DC
- Montaż zabezpieczeń po stronie DC i AC
- Zabezpieczenia przeciwpożarowe
- Uziemienie
- Peszle i koryta kablowe
- Praca wysięgnika

- Podłączenie i uruchomienie instalacji
- Konfiguracja falownika
- Wykonanie wpięcia instalacji do istniejącej instalacji sieci wewnętrznej budynku i zewnętrznej sieci elektroenergetycznej
- Uzyskać dokumentację formalnoprawną konieczną do uruchomienia i eksploatacji instalacji PV wymaganą przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym zgłoszenie do Operatora Systemu Dystrybucji)
- Instruktaż obsługi instalacji
- Uruchomienie instalacji po zainstalowaniu przez OSD stosownej aparatury pomiarowej
- Przeprowadzenie odbioru technicznego przedmiotu zamówienia z zamawiającym na podstawie obowiązujących norm i przepisów
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej w tym:
  - dokumentację rysunkową
  - dokumentację zdjęciową
  - protokół z uruchomienia instalacji
  - dokumentację związaną z uzgodnieniem z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

### **Zakres ceny kontraktowej:**

Zakres prac określony w Kontrakcie obejmuje wszystkie niezbędne czynności przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, dostarczenie narzędzi, zapewnienie biur, poniesienie kosztów ogólnych oraz wydatków związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa osób i mienia. Cena określona w Kontrakcie będzie obejmować całkowity koszt wykonania prac. W jej skład wejdą koszty zatrudnienia pracowników, materiałów, transportu, opłat przewozowych, pracy wysięgnika (jeśli będzie wymagana), magazynowania, pracy tymczasowej (wraz z wszelkimi niezbędnymi testami), koszty związane z wyposażeniem technicznym oraz ogólne koszty operacyjne, ubezpieczenia, nadzór, oczekiwany zysk, ogólne opłaty, zobowiązania oraz ryzyko związane z wykonaniem Kontraktu (w tym uwzględniające ewentualne zmiany kursu euro oraz cen materiałów). W cenie całkowitej uwzględnione będą również koszty montażu i demontażu sprzętu, urządzeń i wyposażenia. Wykonawcy, zakwaterowania oraz inne koszty nie wymienione wcześniej.


Przypuszcza się, że Wykonawca, mając pełną świadomość zakresu prac i celu ich wykonania, wliczy w Cenie Kontraktowej wszystkie niezbędne elementy, aby spełnić warunki umowy.

Szacowany koszt inwestycji to około 125 000,00 zł netto.

Szacowany czas zwrotu z inwestycji 3,5 – 4 lata, w zależności od obowiązujących stawek za energię elektryczną.



Załącznik nr 5 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Zespołu Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie, ul. 1-go PLM Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Rodzaj budynku</b>                 | <b>Zespół Szkół im. Marii Skłodowskiej-Curie</b>                                    |
| <b>Adres</b>                          | 1 Pułku Lotnictwa Myśliwskiego Warszawa 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki                  |
| <b>Działka geodezyjna</b>             | 2476/1  |
| <b>Lokalizacja</b>                    |  |
| <b>Zużycie energii elektrycznej</b>   | 23271 kWh / rok   |
| <b>Grupa taryfowa</b>                 | C11   |
| <b>Rodzaj instalacji</b>              | 3-fazowa  |
| <b>Moc umowna</b>                     | 23 [kW]   |
| <b>Miejsce montażu instalacji</b>     | Dach budynku Zespołu Szkół, część chemiczna   |
| <b>Rodzaj dachu</b>                   | Dach płaski   |
| <b>Nachylenie dachu</b>               | Do 5°   |
| <b>Pokrycie dachowe</b>               | Papa  |
| <b>Zakładana moc instalacji</b>       | 22,825 kWp  |
| <b>Prognozowana produkcja energii</b> | 22 825 kWh/rok  |

Szacowany uzysk roczny energii elektrycznej oraz efekt ekologiczny z instalacji fotowoltaicznej

- Planowany uzysk roczny energii elektrycznej

Analizę planowanego uzysku energii elektrycznej wykonano na podstawie audytu, przeprowadzonego na omawianej nieruchomości.

Przy danych parametrach instalacji szacowany roczny uzysk energii elektrycznej z 1 kWp instalacji wyniesie około 1000 kWh/rok. Szacowane uzyski z instalacji wyniosą:

$$22,825 \text{ kWp} * 1000 \text{ kWh}/(\text{kWp} * \text{rok}) = 22\ 825 \text{ kWh/rok}$$

- Planowany efekt ekologiczny

Na podstawie wskaźnika wyliczonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) za rok 2021: 708 kgCO<sub>2</sub>/MWh

Wyliczenie poziomu redukcji emisji CO<sub>2</sub>:

$$\text{Instalacja: } 22,825 \text{ MWh} * 0,708 \text{ MgCO}_2/\text{MWh} = 16,160 \text{ MgCO}_2$$

Analiza ma charakter poglądowy. Uzyski w poszczególnych latach mogą się różnić.

Dodatkowe uwagi:

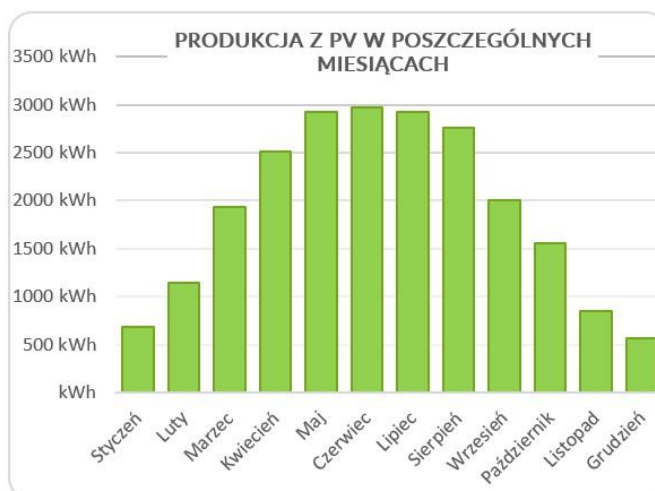
Zakłada się rozmieszczenie paneli na dachu budynku w kierunku południowym. Panele należy rozmieścić w odpowiednich odstępach w celu uniknięcia zacienienia. Do montażu należy wykorzystać balastową konstrukcję wsporczą przeznaczoną na dach płaski pozwalającą osiągnąć kąt nachylenia wynoszący minimum 20°. Na rozpatrywanej połaci zakłada się możliwość montażu 55 modułów, każdy o mocy minimalnej 415 Wp. Na poniższych zdjęciach przedstawiona została rozpatrywana połać dachowa oraz koncepcyjne zakładane miejsce montażu.

**Plan rozmieszczenia modułów**



## Planowana roczna produkcja: 22 825 kWh

|                |             |              |            |
|----------------|-------------|--------------|------------|
| Styczeń        | 3,0%        | 685          | kWh        |
| Luty           | 5,0%        | 1141         | kWh        |
| Marzec         | 8,5%        | 1940         | kWh        |
| Kwiecień       | 11,0%       | 2511         | kWh        |
| Maj            | 12,8%       | 2922         | kWh        |
| Czerwiec       | 13,0%       | 2967         | kWh        |
| Lipiec         | 12,8%       | 2922         | kWh        |
| Sierpień       | 12,1%       | 2762         | kWh        |
| Wrzesień       | 8,8%        | 2009         | kWh        |
| Październik    | 6,8%        | 1552         | kWh        |
| Listopad       | 3,7%        | 845          | kWh        |
| Grudzień       | 2,5%        | 571          | kWh        |
| <b>Rocznie</b> | <b>100%</b> | <b>22825</b> | <b>kWh</b> |



### Zakres prac obejmuje:

- Wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej oraz uzgodnienie go z odpowiednimi organami, w tym rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych pod kątem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązuje się do opracowania projektu instalacji PV, uwzględniającego wszystkie istotne aspekty techniczne i bezpieczeństwo. Projekt powinien być wykonany przez osobę lub zespół posiadający stosowne uprawnienia i certyfikaty zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.
- Przygotowanie terenu do montażu instalacji
- Zakup komponentów instalacji
- Dostawa towaru na miejsce montażu
- Montaż konstrukcji stelaża
- Montaż modułów fotowoltaicznych 55 szt
- Montaż inwertera 3-fazowy 1 szt
- Montaż okablowania AC i DC
- Montaż zabezpieczeń po stronie DC i AC
- Zabezpieczenia przeciwpożarowe
- Uziemienie
- Peszle i koryta kablowe
- Podłączenie i uruchomienie instalacji
- Konfiguracja falownika

- Wykonanie wpięcia instalacji do istniejącej instalacji sieci wewnętrznej budynku i zewnętrznej sieci elektroenergetycznej
- Uzyskać dokumentację formalnoprawną konieczną do uruchomienia i eksploatacji instalacji PV wymaganą przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym zgłoszenie do Operatora Systemu Dystrybucji)
- Instruktaż obsługi instalacji
- Uruchomienie instalacji po zainstalowaniu przez OSD stosownej aparatury pomiarowej
- Przeprowadzenie odbioru technicznego przedmiotu zamówienia z zamawiającym na podstawie obowiązujących norm i przepisów
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej w tym:
  - dokumentację rysunkową
  - dokumentację zdjęciową
  - protokół z uruchomienia instalacji
  - dokumentację związaną z uzgodnieniem z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

### **Zakres ceny kontraktowej:**


Zakres prac określony w Kontrakcie obejmuje wszystkie niezbędne czynności przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, dostarczenie narzędzi, zapewnienie biur, poniesienie kosztów ogólnych oraz wydatków związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa osób i mienia. Cena określona w Kontrakcie będzie obejmować całkowity koszt wykonania prac. W jej skład wejdą koszty zatrudnienia pracowników, materiałów, transportu, opłat przewozowych, pracy wysięgnika (jeśli będzie wymagana), magazynowania, pracy tymczasowej (wraz z wszelkimi niezbędnymi testami), koszty związane z wyposażeniem technicznym oraz ogólne koszty operacyjne, ubezpieczenia, nadzór, oczekiwany zysk, ogólne opłaty, zobowiązania oraz ryzyko związane z wykonaniem Kontraktu (w tym uwzględniające ewentualne zmiany kursu euro oraz cen materiałów). W cenie całkowitej uwzględnione będą również koszty montażu i demontażu sprzętu, urządzeń i wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowania oraz inne koszty nie wymienione wcześniej. Przypuszcza się, że Wykonawca, mając pełną świadomość zakresu prac i celu ich

wykonania, wliczy w Cenie Kontraktowej wszystkie niezbędne elementy, aby spełnić warunki umowy.

Szacowany koszt inwestycji to około 84 000,00 zł netto.

Szacowany czas zwrotu z inwestycji 3,5 – 4 lata, w zależności od obowiązujących stawek za energię elektryczną.

Załącznik nr 6 - Właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Budynku Zespołu Szkół Zawodowych nr 2 im. Powstańców Warszawy, ul. Generała Kazimierza Sosnkowskiego 43, 05-300 Mińsk Mazowiecki

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Rodzaj budynku</b>                 | <b>Zespół Szkół Zawodowych nr 2 im. Powstańców Warszawy</b>                         |
| <b>Adres</b>                          | Generała Kazimierza Sosnkowskiego 43, 05-300 Mińsk Mazowiecki                       |
| <b>Działka geodezyjna</b>             | 7971/4  |
| <b>Lokalizacja</b>                    |  |
| <b>Zużycie energii elektrycznej</b>   | 177 514 kWh / rok   |
| <b>Grupa taryfowa</b>                 | C21   |
| <b>Rodzaj instalacji</b>              | 3-fazowa  |
| <b>Moc umowna</b>                     | 88 [kW]   |
| <b>Miejsce montażu instalacji</b>     | Dach budynku Zespołu Szkół  |
| <b>Rodzaj dachu</b>                   | Dach płaski   |
| <b>Nachylenie dachu</b>               | Do 5°   |
| <b>Pokrycie dachowe</b>               | Papa  |
| <b>Zakładana moc instalacji</b>       | 49,8 kWp  |
| <b>Prognozowana produkcja energii</b> | 47,31 kWh/rok   |

Szacowany uzysk roczny energii elektrycznej oraz efekt ekologiczny z instalacji fotowoltaicznej

- Planowany uzysk roczny energii elektrycznej

Analizę planowanego uzysku energii elektrycznej wykonano na podstawie audytu, przeprowadzonego na omawianej nieruchomości.

Przy danych parametrach instalacji szacowany roczny uzysk energii elektrycznej z 1 kWp instalacji wyniesie około 950 kWh/rok. Przedmiotowa instalacja ma moc zainstalowaną 49,8 kWp. Szacowane uzyski z instalacji wyniosą:

$$49,8 \text{ kWp} * 950 \text{ kWh}/(\text{kWp} * \text{rok}) = 47,31 \text{ kWh/rok}$$

- Planowany efekt ekologiczny

Na podstawie wskaźnika wyliczonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) za rok 2021: 708 kgCO<sub>2</sub>/MWh

Wyliczenie poziomu redukcji emisji CO<sub>2</sub>:

$$47,31 \text{ MWh} * 0,708 \text{ MgCO}_2/\text{MWh} = 33,495 \text{ MgCO}_2$$

Analiza ma charakter poglądowy. Uzyski w poszczególnych latach mogą się różnić.

Dodatkowe uwagi:

Zakłada się rozmieszczenie paneli na dachu budynku w kierunku południowym.

Panele należy rozmieścić w odpowiednich odstępach w celu uniknięcia zacienienia.

Do montażu należy wykorzystać balastową konstrukcję wsporczą przeznaczoną na dach płaski pozwalającą osiągnąć kąt nachylenia wynoszący minimum 20°. Na rozpatrywanej połaci zakłada się możliwość montażu 120 modułów, każdy o mocy minimalnej 415 Wp. Na poniższych zdjęciach przedstawiona została rozpatrywana połać dachowa oraz koncepcyjne zakładane miejsce montażu.

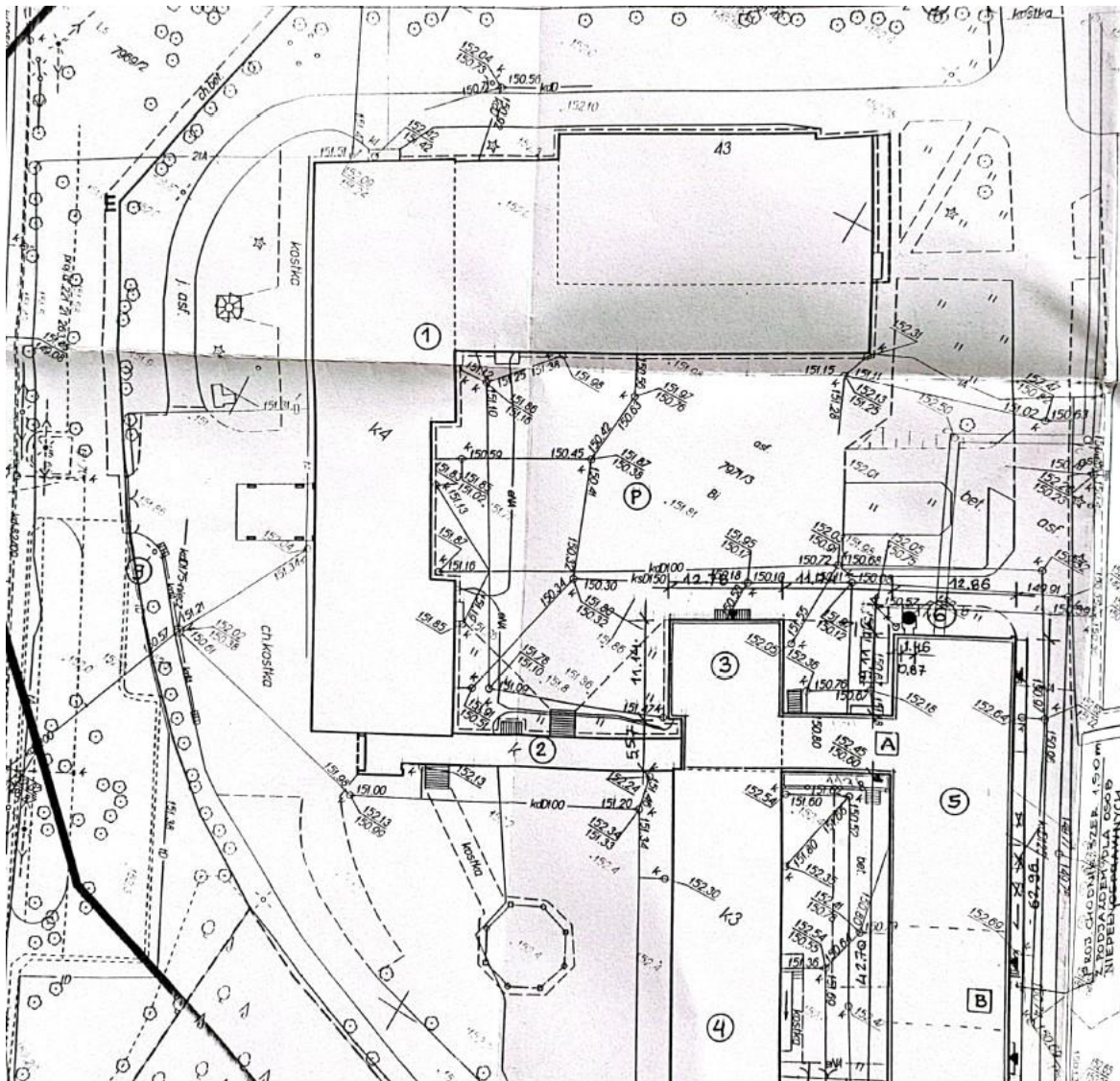


**Plan rozmieszczenia modułów**



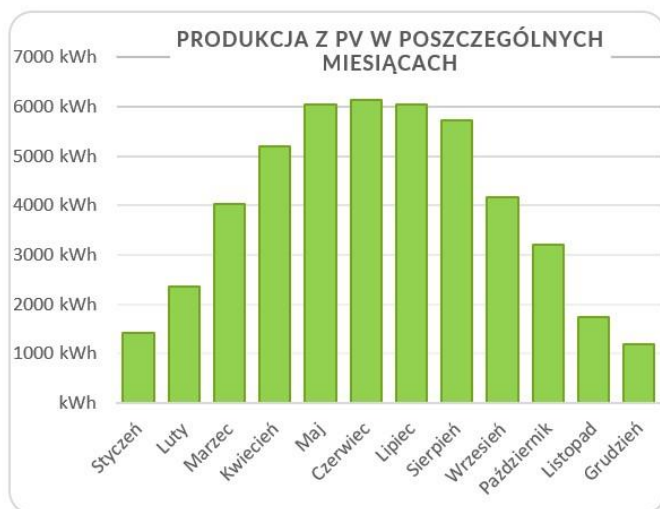






## Planowana roczna produkcja: 47,31 kWh

|                |             |              |            |
|----------------|-------------|--------------|------------|
| Styczeń        | 3,0%        | 1419         | kWh        |
| Luty           | 5,0%        | 2366         | kWh        |
| Marzec         | 8,5%        | 4021         | kWh        |
| Kwiecień       | 11,0%       | 5204         | kWh        |
| Maj            | 12,8%       | 6056         | kWh        |
| Czerwiec       | 13,0%       | 6150         | kWh        |
| Lipiec         | 12,8%       | 6056         | kWh        |
| Sierpień       | 12,1%       | 5725         | kWh        |
| Wrzesień       | 8,8%        | 4163         | kWh        |
| Październik    | 6,8%        | 3217         | kWh        |
| Listopad       | 3,7%        | 1750         | kWh        |
| Grudzień       | 2,5%        | 1183         | kWh        |
| <b>Rocznie</b> | <b>100%</b> | <b>47310</b> | <b>kWh</b> |



### **Zakres prac obejmuje:**

- Wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej oraz uzgodnienie go z odpowiednimi organami, w tym rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych pod kątem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązuje się do opracowania projektu instalacji PV, uwzględniającego wszystkie istotne aspekty techniczne i bezpieczeństwo. Projekt powinien być wykonany przez osobę lub zespół posiadający stosowne uprawnienia i certyfikaty zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.
- Przygotowanie terenu do montażu instalacji
- Zakup komponentów instalacji
- Dostawa towaru na miejsce montażu
- Montaż konstrukcji stelaża
- Montaż modułów fotowoltaicznych 120 szt
- Montaż inwertera 3-fazowy 1 szt
- Montaż okablowania AC i DC
- Montaż zabezpieczeń po stronie DC i AC
- Zabezpieczenia przeciwpożarowe
- Uziemienie
- Peszle i koryta kablowe
- Praca wysięgnika
- Podłączenie i uruchomienie instalacji
- Konfiguracja falownika
- Wykonanie wpięcia instalacji do istniejącej instalacji sieci wewnętrznej budynku i zewnętrznej sieci elektroenergetycznej
- Uzyskać dokumentację formalnoprawną konieczną do uruchomienia i eksploatacji instalacji PV wymaganą przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym zgłoszenie do Operatora Systemu Dystrybucji)
- Instruktaż obsługi instalacji
- Uruchomienie instalacji po zainstalowaniu przez OSD stosownej aparatury pomiarowej
- Przeprowadzenie odbioru technicznego przedmiotu zamówienia z Zamawiającym na podstawie obowiązujących norm i przepisów
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej w tym:
  - dokumentację rysunkową

- dokumentację zdjęciową
- protokół z uruchomienia instalacji
- dokumentację związaną z uzgodnieniem z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

### **Zakres ceny kontraktowej:**

Zakres prac określony w Kontrakcie obejmuje wszystkie niezbędne czynności przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, dostarczenie narzędzi, zapewnienie biur, poniesienie kosztów ogólnych oraz wydatków związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa osób i mienia. Cena określona w Kontrakcie będzie obejmować całkowity koszt wykonania prac. W jej skład wejdą koszty zatrudnienia pracowników, materiałów, transportu, opłat przewozowych, pracy wysięgnika (jeśli będzie wymagana), magazynowania, pracy tymczasowej (wraz z wszelkimi niezbędnymi testami), koszty związane z wyposażeniem technicznym oraz ogólne koszty operacyjne, ubezpieczenia, nadzór, oczekiwany zysk, ogólne opłaty, zobowiązania oraz ryzyko związane z wykonaniem Kontraktu (w tym uwzględniające ewentualne zmiany kursu euro oraz cen materiałów). W cenie całkowitej uwzględnione będą również koszty montażu i demontażu sprzętu, urządzeń i wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowania oraz inne koszty nie wymienione wcześniej. Przepuszcza się, że Wykonawca, mając pełną świadomość zakresu prac i celu ich wykonania, wliczy w Cenie Kontraktowej wszystkie niezbędne elementy, aby spełnić warunki umowy.

Szacowany koszt inwestycji to około 184 000,00 zł netto.

Szacowany czas zwrotu z inwestycji 3,5 – 4 lata, w zależności od obowiązujących stawek za energię elektryczną