

# OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

---

---

„MODERNIZACJA ENERGETYCZNA WIELORODZINNYCH  
BUDYNKÓW NA TERENIE GMINY JAŚLISKA”

**Montaż instalacji fotowoltaicznych  
do podgrzewu ciepłej wody użytkowej**



ZAMAWIAJĄCY: **GMINA JAŚLIŚKA**  
38-485 Jaśliska 171

[www.jasliska.info](http://www.jasliska.info)

tel. 13 43 10 581

fax. 13 43 10 593



### Miejsce inwestycji:

Budynki wielorodzinne na terenie Gminy Jaśliska

- 1) budynek nr 157A, dz. nr ewid. 3129/3, obręb Jaśliska,
- 2) budynek nr 157B, dz. nr ewid. 3129/3, obręb Jaśliska,
- 3) budynek nr 157C, dz. nr ewid. 3129/3, obręb Jaśliska,
- 4) budynek nr 32, dz. nr ewid. 322/1, obręb Daliowa.





## Kody według Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

### 1. PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWLANY:

- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71321200-6 Usługi projektowania systemów grzewczych
- 71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 71321000-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
- 74231540-4 Usługi nadzoru budowlanego

### 2. INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE – ENERGIA SŁONECZNA

- 40400000-6 Energia słoneczna
- 09332000-5 Instalacje słoneczne
- 40410000-9 Baterie słoneczne
- 40411000-6 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
- 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
- 45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych
- 45300000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych



## Spis treści – zawartość opracowania:

### 1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ .....	6
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA .....	6
1.3. CELE I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA ZADANIA INWESTYCYJNEGO .....	7
1.3.1. Zakres zadania inwestycyjnego .....	7
1.4. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	7
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA ...	8
1.5.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz .....	8
1.5.2. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń .....	8
1.5.3. Wymagania stawiane materiałom i urządzeniom .....	9
1.5.4. Wymagania dotyczące sprzętu .....	9
1.5.5. Wymagania dotyczące środków transportu .....	9
1.5.6. Wymagania dotyczące wykonania robót .....	9
1.5.7. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych .....	9
1.6. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE .....	9
1.7. UWARUNKOWANIA FORMALNO – PRAWNE .....	10
1.7.1. Prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane .....	11
1.7.2. Uwarunkowania prawne wynikające z ustawy o odnawialnych źródłach energii .....	11
1.7.3. Uwarunkowania z zakresu prawa budowlanego i planistyczno-przestrzenne .....	12
1.7.4. Uwarunkowania lokalizacyjne .....	12
1.7.5. Uwarunkowania geograficzno-klimatyczne .....	12
1.8. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE .....	14
1.8.1. Instalacje fotowoltaiczne do podgrzewu ciepłej wody użytkowej .....	14
1.8.2. Instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej .....	14
1.9. PLANOWANE EFEKTY ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PROJEKTU .....	16
1.9.1. Efekt rzeczowy .....	16
1.9.2. Efekt ekologiczny .....	16
1.9.3. Efekt edukacyjny .....	16
1.9.4. Zwiększenie produkcji energii elektrycznej i ciepłej z wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii .....	16
1.9.5. Poprawa komfortu życia mieszkańców .....	16
2. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWYCH PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	17
2.1. TECHNOLOGIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DO PODGRZEWU CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ NA POTRZEBY GOSPODARSTW DOMOWYCH .....	17
2.1.1. Technologia instalacji paneli fotowoltaicznych .....	17
2.1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót instalacje fotowoltaiczne .....	17
2.1.3. Materiały .....	17
2.1.4. Odbiór materiałów na budowie .....	17
2.1.5. Składanie materiałów na budowie .....	18
2.1.6. Moduły fotowoltaiczne .....	18
2.1.7. Inwertery .....	19
2.1.8. Kable, przewody, osprzęt łączeniowy .....	19
2.1.9. Urządzenia ochronne, rozdzielcze i sterownicze .....	20
2.1.10. Urządzenia pomiarowe .....	20
2.1.11. Konstrukcja nośna .....	20



2.1.12. Opomiarowanie wyprodukowanej energii elektrycznej .....	21
2.1.13. Akumulatory energii wyprodukowanej energii elektrycznej .....	21
2.1.14. Grzałka elektryczna ze sterownikiem .....	22
2.1.15. Właściwości zasobnika ciepłej wody użytkowej .....	23
<b>3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>23</b>
3.1. Wymagania ogólne .....	23
3.2. Kryteria wykonawcze .....	24
3.3. Elementy konstrukcyjne i technologiczne .....	25
3.4. Wykończenie .....	25
3.5. Zagospodarowanie terenu .....	25
<b>4. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>25</b>
4.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	26
4.2. Organizacja robót budowlanych .....	26
4.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	27
4.4. Ochrona środowiska .....	27
4.5. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy .....	27
4.6. Zaplecze budowy dla potrzeb Wykonawcy .....	28
4.7. Dane dotyczące placu budowy .....	28
4.8. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót .....	28
4.9. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami .....	29
4.10. Porządek na placu budowy .....	29
4.11. Końcowe uporządkowanie terenu .....	29
4.12. Istniejące uzbrojenie terenu .....	30
<b>5. DOKUMENTY BUDOWY .....</b>	<b>30</b>
5.1. Dokumenty budowy .....	30
5.2. Przechowywanie dokumentów budowy .....	30
<b>6. ODBIORY ROBÓT – RODZAJE ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
6.1. Rodzaje odbioru robót .....	31
6.2. Odbiór częściowy .....	31
6.3. Odbiór ostateczny końcowy .....	31
6.4. Odbiór pogwarancyjny .....	32
<b>7. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA W ZAKRESIE PRZESZKOLENIA UŻYTKOWNIKÓW INSTALACJI .....</b>	<b>32</b>
<b>8. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....</b>	<b>32</b>
8.1. Przepisy prawne .....	32
8.2. Obowiązujące normy polskie, dyrektywy UE i inne dokumenty normatywne .....	33



## 1. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1.1. SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ

**Zamawiający** – Gmina Jaśliska

**Podmiot inwestycji** – budynki wielorodzinne znajdujące się na terenie Gminy Jaśliska, na których wykonane zostaną mikroinstalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii.

**Wykonawca** – osoba fizyczna lub podmiot posiadający osobowość prawną, wyłoniony w wyniku postępowania o udzielenie zamówienia publicznego do realizacji zadania inwestycyjnego zgodnie realizowanego w formule zaprojektuj i wybuduj, zgodnie ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia. W początkowej fazie zamówienia wykonawca realizuje prace projektowe, następnie zajmuje się ich wdrożeniem, wykonaniem, a także dostarczeniem, montażem i uruchomieniem instalacji na warunkach umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.

**Inspektor nadzoru** – osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych w zakresie wskazanym przez Zamawiającego.

**Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)** – opracowanie opisujące zamówienie, którego przedmiotem jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych. Zostają w nim opisane wymagania i oczekiwania zamawiającego dotyczące zadania inwestycyjnego w zakresie zaprojektowania i wykonania instalacji, minimalne wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji, wymagania techniczne, ekonomiczne, materiałowe, funkcjonalne i architektoniczne. OPZ stanowi podstawę do przygotowania oferty cenowej dla wykonania zadania, oszacowania ryczałtowych kosztów wykonania inwestycji oraz wyceny i wykonania prac projektowych.

**Odnawialne Źródła Energii (OZE)** – źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania promieniowania słonecznego, energię pochodzącą z biomasy, energię wiatru, energię geotermalną, energię cieków wodnych, fal i prądów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biogazu wysypiskowego i powstałego w procesach odprowadzania i oczyszczania ścieków albo rozkładu składowych części roślinnych i zwierzęcych. Zasób energii odnawialnej jest niewyczerpalny i odnawia się w krótkim czasie.

**Instalacje fotowoltaiczne do podgrzewu ciepłej wody użytkowej (instalacje PV)** – zespół urządzeń służący do zamiany energii słonecznej na energię elektryczną, składający się z polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych (paneli fotowoltaicznych), inwertera, rozdzielnic elektrycznej, urządzeń zabezpieczających po stronie niskonapięciowej i wysokonapięciowej oraz licznika energii elektrycznej umożliwiającego monitorowanie ilości wyprodukowanej energii elektrycznej. Wszystkie instalacje wykonane w ramach zadania inwestycyjnego, nie będą współpracowały z siecią elektroenergetyczną.

### 1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Opis Przedmiotu Zamówienia uwzględnia zapisy zawarte w krajowych, regionalnych i lokalnych dokumentach dotyczących zastosowania odnawialnych źródeł energii. Głównymi dokumentami o zasięgu krajowym są: Polityka Energetyczna Państwa do roku 2030, Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych do roku 2020, Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej. Podstawowymi dokumentami o znaczeniu regionalnym i lokalnym są: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Jaśliska, Wojewódzki Plan Ochrony Powietrza województwa Podkarpackiego, Strategia Rozwoju Województwa Podkarpackiego do roku 2020, Strategia Rozwoju Gminy Jaśliska na lata 2014 – 2020 oraz



założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Jaśliska

### **1.3. CELE I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA ZADANIA INWESTYCYJNEGO**

Zadanie realizowane będzie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014 – 2020, Oś priorytetowa III – Czysta energia, Działanie 3.2. Modernizacja energetyczna budynków.

Głównym celem projektu jest zwiększenie poziomu produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w generacji rozproszonej, poprzez wykorzystywanie w budynkach wielorodzinnych mieszkańców Gminy Jaśliska urządzeń wykorzystujących energię słoneczną: instalacje fotowoltaiczne wyposażone w akumulatory energii w postaci zasobników ciepłej wody użytkowej wyposażonych w grzałkę elektryczną ze sterownikiem, jak również węzownicę do współpracy z kotłem centralnego ogrzewania (prydomowe mikroelektrownie słoneczne).

Energia cieplna i elektryczna produkowana w instalacjach wykonanych w ramach zadania inwestycyjnego będzie wykorzystywana na potrzeby gospodarstw domowych. Energia elektryczna przetworzona na energię cieplną będzie magazynowana z akumulatorami energii cieplnej w postaci ciepłej wody użytkowej. Akumulatory będą wyposażone w specjalną grzałkę przystosowaną do współpracy z instalacją fotowoltaiczną.

Rezultatem realizacji zadania inwestycyjnego będzie zwiększenie produkcji energii elektrycznej pochodzącej z przydomowych instalacji fotowoltaicznych.

Ponadto efektem realizacji zadania będzie redukcja emisji gazów cieplarnianych ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> (dwutlenku węgla)

#### **1.3.1. Zakres zadania inwestycyjnego**

Gmina Jaśliska to typowa gmina wiejska, dlatego zmuszona jest do szczególnej dbałości o ochronę powietrza. W tym zakresie podejmowane są działania mające na celu poprawę jakości powietrza, a w szczególności redukcji dwutlenku węgla. W ramach projektu zostaną zainstalowane na budynkach wielorodzinnych instalacje korzystające z odnawialnych źródeł energii: instalacje fotowoltaiczne (mikroelektrownie słoneczne) do podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Instalacje korzystające z energii słonecznej nie generują żadnych substancji szkodliwych dla środowiska ani pyłów.

### **1.4. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wybudowanie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w budynkach wielorodzinnych na terenie Gminy Jaśliska. Projektem objętych zostanie 4 budynki wielorodzinne.

W ramach projektu należy wykonać następujące instalacje oparte na odnawialnych źródłach energii:

- Instalacje fotowoltaiczne służące do zamiany energii słonecznej na energię elektryczną. W ramach należy również zamontować akumulatory energii – zbiorniki ciepłej wody użytkowej, w których akumulowana będzie energia elektryczna zamieniona na energię cieplną w postaci ciepłej wody użytkowej. Do przetwarzania energii elektrycznej pochodzącej z paneli fotowoltaicznych należy zastosować specjalne grzałki elektryczne ze specjalnym sterownikiem umożliwiającym podgrzew wody z energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną. Rozwiązaniem zapewniającym ciągłość produkcji ciepłej wody



użytkowej będzie wyposażenie akumulatora energii w wydajną węzownicę umożliwiającą współpracę z kotłem centralnego ogrzewania.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **1.5.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz**

W celu sporządzenia wymaganej prawem dokumentacji projektowej instalacji, które zaplanowane są do wykonania zadania, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, ekspertyzy oraz uzgodnienia z urzędami, instytucjami.

Wymagania formalne:

- Inwentaryzacje, ekspertyzy lub orzeczenia techniczne, które będą miały na celu sprawdzenie wszelkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia, które zostaną wywołane przez dobudowanie instalacji fotowoltaicznej na dachach budynku winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia budowlane
- Indywidualne projekty, poszczególnych instalacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące polskie i europejskie normy oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r. nr 75, poz.690 z późn. zm.)
- Wstępne koncepcje i rozwiązania projektowe muszą być uzgodnione z Zamawiającym oraz zatwierdzone przed ich ostateczną realizacją przez Inspektora Nadzoru.
- Wszelkie uzgodnienia projektowe winny mieć formę pisemną (protokół uzgodnień) pod rygorem nieważności.
- Projekty winny być wykonane w dwóch egzemplarzach w formie papierowej oraz utrwalone na nośniku elektronicznym i przekazane zamawiającemu wraz z dokumentacją powykonawczą inwestycji.
- Wykonawca projektów technicznych przenosi prawa autorskie na Zamawiającego na warunkach opisanych w umowie.

Projekty powinny być opracowane przez osoby uprawnione, posiadające uprawnienia do projektowania oraz udokumentowane doświadczenie w zakresie wykonywania projektów przewidzianych do wykonania w niniejszym zadaniu. Za osoby uprawnione, uważa się osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń i w specjalnościach:

- konstrukcyjno-budowlanej
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Projekty muszą uwzględniać wykonanie zaplanowanych instalacji na czynnych obiektach bez przerw w ich funkcjonowaniu. Wszelkie wyłączenia ogrzewania obiektu i produkcji ciepłej wody użytkowej oraz wyłączenia energii elektrycznej powinny być uzgodnione z mieszkańcami.

### **1.5.2. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń**

Wykonawca przygotowujący i wykonujący projekty, zobowiązany jest uzyskać wszelkie zgody i pozwolenia wymagane prawem dla realizacji zadania. Wykonawca uzyskując zgody i pozwolenia będzie działał na podstawie pełnomocnictwa udzielonego przez zamawiającego będącego załącznikiem do umowy.





### **1.5.3. Wymagania stawiane materiałom i urządzeniom**

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykonania zadania w ramach prowadzonej inwestycji muszą być fabrycznie nowe, w możliwie najwyższej klasie jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające aktualne wymagane atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności. Muszą być objęte gwarancją fabryczną producenta. Dokumenty potwierdzające właściwości techniczne urządzeń i materiałów, atesty, deklaracje zgodności, certyfikaty – Wykonawca zobowiązany jest złożyć Zamawiającemu przed dokonaniem montażu instalacji, w celu oceny czy materiały spełniają minimalne wymagania techniczne opisane w Szczegółowym Opisie Zamówienia i specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

### **1.5.4. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania określonych robót musi być sprawny technicznie i musi posiadać stosowne przeglądy i badania techniczne, jeżeli są wymagane. Powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. W przypadku rusztowań powinny one posiadać wymagane dopuszczenia. Wznoszenie i rozbieranie rusztowań będzie powierzone osobom posiadającym uprawnienia i doświadczenie.

### **1.5.5. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości transportowanych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

### **1.5.6. Wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez wykonawcę, zostaną przez niego usunięte i poprawione na własny koszt bez dodatkowego wynagrodzenia. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

### **1.5.7. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych**

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

## **1.6. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE**

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na



środowisko (Dz.U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.). Z obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika ponadto, że inwestycja nie wymaga sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko. Wszystkie urządzenia i instalacje montowane w ramach niniejszego zadania będą posiadały wymagane atesty, certyfikaty wydane przez uprawnione jednostki certyfikujące, aprobaty techniczne oraz deklaracje zgodności z obowiązującymi normami a także będą dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Wykonanie montażu instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków, będą się odbywały w obrębie budynku i jego najbliższego otoczenia w granicach działek oddanych do dyspozycji Zamawiającego. Zatem zasięg oddziaływania tego przedsięwzięcia nie wykróczy poza granice budynków i posesji będących w dyspozycji Zamawiającego. Stąd oddziaływanie na środowisko ograniczy się do wpływu na ludzi, którzy będą przebywać w budynkach i na posesjach, gdzie prowadzone będą prace budowlano – instalacyjne. Niekorzystne oddziaływanie na ludzi może polegać na czasowym obniżeniu komfortu zamieszkania i pracy, wskutek hałasu i zapylenia wywołanego przez pracę urządzeń mechanicznych ( np. wiercenie otworów w ścianach i stropach). To oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia prac budowlano-montażowych. W związku z tym nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko.

Na etapie eksploatacyjnym będziemy mieli do czynienia z pozytywnym oddziaływaniem na środowisko poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery (ograniczenie niskiej emisji) i redukcję emisji CO<sub>2</sub>. Ponadto zmniejszy się zapotrzebowanie na energię pierwotną. Energia elektryczna i ciepła ze źródeł konwencjonalnych zostanie zastąpiona energią ze źródeł odnawialnych. Tym samym zwiększeniu ulegnie produkcja energii elektrycznej i ciepłej ze źródeł odnawialnych. Zastosowanie instalacji fotowoltaicznej do produkcji prądu na potrzeby produkcji ciepłej wody użytkowej przyczyni się do znacznego ograniczenia zużycia surowców kopalnych wykorzystywanych w produkcji prądu i ciepła ze źródeł konwencjonalnych.

## 1.7. UWARUNKOWANIA FORMALNO – PRAWNE

Podstawą opracowania jest zbiór obowiązujących przepisów prawa, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo budowlane” (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz. U. z 2010 roku Nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008, nr 223 poz. 1459)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009r. nr 43, poz. 346).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)



- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2001 r. Nr 109 poz.719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124 poz.1030)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 roku, w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2003 r. Nr 121 poz.1137 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz.1126)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku „Prawo ochrony środowiska” (tekst jednolity Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz.150 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010, Nr 213, poz.1397)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku „Prawo energetyczne” (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz.625 z późniejszymi zmianami)

Wszystkie inne niewymienione, a aktualnie obowiązujące akty prawne.

#### 1.7.1. Prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane

Zamawiający posiada zgodę na dysponowanie obiektami do celów budowlanych oraz zgodę na wejście w teren w celu wykonania prac instalacyjnych objętych niniejszym zadaniem. Ponadto, Zamawiający w okresie trwałości projektu będzie miał dostęp do instalacji w celu przeprowadzenia niezbędnych czynności konserwacyjno-serwisowych, przeglądów instalacji oraz wykonania niezbędnych regulacji umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie instalacji. Dostęp do obiektów będzie dotyczył również wszelkich czynności kontrolnych prowadzonych przez Urząd Marszałkowski czy Instytucje Unii Europejskiej.

#### 1.7.2. Uwarunkowania prawne wynikające z ustawy o odnawialnych źródłach energii

Według ustawy **mikroinstalacja OZE** oznacza instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej nie większej niż 120 kW.

**Prosument** to osoba, która jest jednocześnie producentem i konsumentem energii elektrycznej lub cieplnej.

Mikroinstalacje OZE wykonane w obrębie budynków wielorodzinnych mieszkańców Gminy Jaśliska w ramach niniejszego zadania, będą produkowały elektryczną na potrzeby własne.

Mieszkaniec będzie zobowiązany do okresowego informowania Zamawiającego o ilości wyprodukowanej energii cieplnej i elektrycznej według potrzeb związanych z prowadzeniem sprawozdawczości na podstawie wskazań liczników energii cieplnej i elektrycznej.

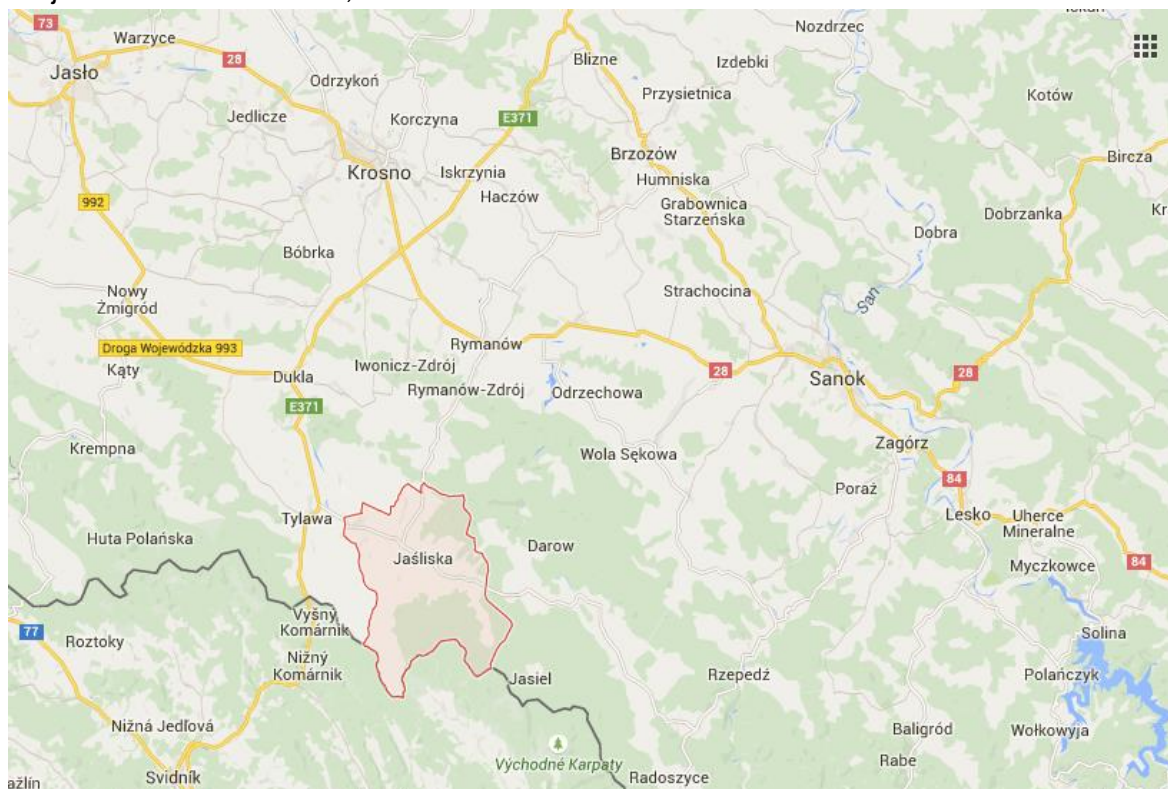
Instalacje objęte zadaniem nie będą włączone do sieci energetycznej.

### 1.7.3. Uwarunkowania w zakresie prawa budowlanego i planistyczno-przestrzenne

Budynki objęte zadaniem inwestycyjnym nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

### 1.7.4. Uwarunkowania lokalizacyjne

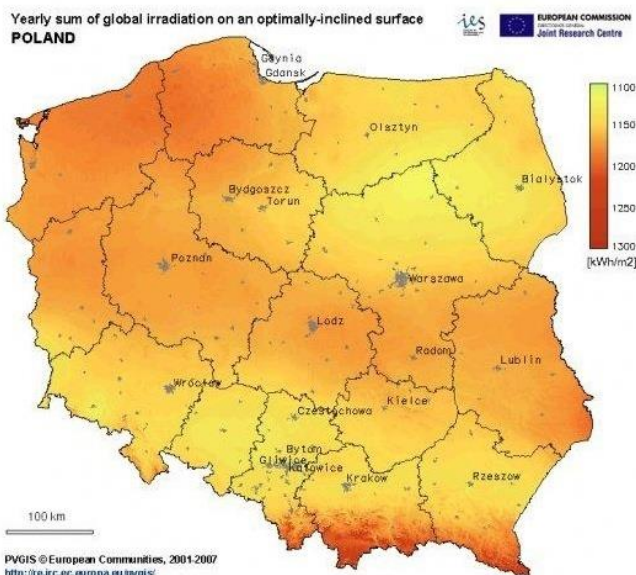
Zadanie inwestycyjne związane z budową mikroinstalacji prosumenckich wykorzystujących odnawialne źródła energii realizowane będzie na terenie Gminy Jaślicka, położonej w Beskidzie Niskim nad rzeką Jasiołka w południowej części powiatu krośnieńskiego w województwie podkarpackim. Zadanie realizowane będzie w dwóch miejscowościach: Daliowa, Jaślicka



### 1.7.5. Uwarunkowania geograficzno-klimatyczne

Tereny gminy Jaślicka należą do rozległej podkarpackiej dzielnicy klimatycznej, charakteryzującej się specyficznymi warunkami klimatycznymi.

Posługując się danymi pochodzącymi z interaktywnej mapy nasłonecznienia opracowanej przez Komisję Europejską należy stwierdzić, że położenie geograficzne Gminy Jaślicka i uwarunkowania klimatyczne, w pełni uzasadniają inwestycje w mikroinstalacje fotowoltaiczne. Południowa część Polski szczególnie tereny Karpat i Pogórza Karpackiego znajdują się w strefie bardzo korzystnych warunków nasłonecznienia. W związku z tym efektywność instalacji fotowoltaicznych będzie większa jak w innych regionach Polski. Korzystanie z prądu wyprodukowanego w mikroinstalacjach fotowoltaicznych oraz z ciepłej wody użytkowej pozwoli mieszkańcom na obniżenie kosztów związanych opłatami za energię elektryczną i ciepłą wodę użytkową. Zastosowanie odnawialnych źródeł energii korzystających z energii słonecznej da również mieszkańcom większą niezależność energetyczną.



Bazując na danych z szacunkowego kalkulatora wytwarzania energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych należy stwierdzić, że warunki nasłonecznienia dla Gminy Jaślińska należą do jednych z najbardziej korzystnych warunków na terenie południowej części Województwa Podkarpackiego.

**JRC** **CM SAF** Photovoltaic Geographical Information System - Interactive Maps

EUROPA > EC > JRC > IE > RE > SOLAREC > PVGIS > Interactive maps > europe

New: PVGIS expanded to cover Asia. Click here to read about it.

Europe Africa Asia

Latitude: Longitude:

cursor position: 49.321, 22.082  
selected position: 49.444, 21.813

Go to lat/lon

Mapa Satelita

**Performance of Grid-connected PV**

Radiation database: Climate-SAF PVGIS [What is this?]

PV technology: Crystalline silicon

Installed peak PV power 1 kWp

Estimated system losses [0;100] 14 %

**Fixed mounting options:**

Mounting position: Free-standing

Slope [0;90] 35 °  Optimize slope

Azimuth [-180;180] 0 °  Also optimize azimuth  
(Azimuth angle from -180 to 180, East=-90, South=0)

**Tracking options:**

Vertical axis Slope [0;90] 0 °  Optimize

Inclined axis Slope [0;90] 0 °  Optimize

2-axis tracking

Horizon file  Przeglądaj...

**Output options**

Show graphs  Show horizon

Web page  Text file  PDF

**Calculate** [help]

Źródło Internet: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=en&map=europe>  
W warunkach optymalnych (kierunek południowy, kąt nachylenia instalacji 35° oraz straty energii całej instalacji na poziomie 22,2%) instalacja o mocy 1kWp wyprodukuje około 959 kWh energii elektrycznej.

Miesiąc	<b>Warunki lokalizacyjne instalacji:</b> kierunek południowy, kąt nachylenia 35, wysokość 438 m npm Łączne straty energii elektrycznej w całym systemie 22,2%			
	<b>Ed</b> – średnia dzienna produkcja energii elektrycznej z danego systemu [kWh]	<b>Em</b> – przeciętna miesięczna produkcja energii elektrycznej z danego systemu [kWh]	<b>Hd</b> – średnia dzienna suma globalnego napromieniowania na m <sup>2</sup> uzyskiwana dla danego systemu [kWh/m <sup>2</sup> ]	<b>Hm</b> – średnia suma globalnego napromieniowania na m <sup>2</sup> uzyskana przez moduły danego systemu [kWh / m <sup>2</sup> ]
Styczeń	0,85	26,50	1,00	31,00
Luty	1,55	43,30	1,83	51,20
Marzec	2,86	88,80	3,51	109,00
Kwiecień	3,69	111,00	4,73	142,00
Maj	3,92	122,00	5,17	160,00
Czerwiec	3,85	115,00	5,13	154,00
Lipiec	3,92	121,00	5,28	164,00
Sierpień	3,92	121,00	5,23	162,00
Wrzesień	3,01	90,30	3,89	117,00
Październik	2,17	67,30	2,70	83,80
Listopad	1,10	32,90	1,32	39,70
Grudzień	0,64	19,80	0,76	23,40
<b>Średnia na rok</b>	<b>2,63</b>	<b>80,00</b>	<b>3,39</b>	<b>103,00</b>
<b>Łącznie w roku</b>		<b>959,00</b>		<b>1240,00</b>

Średnia suma globalnego napromieniowania na m<sup>2</sup> uzyskiwana przez moduły danego systemu wynosi 1240 kWh/m<sup>2</sup>. Obliczenia uwzględniają średnie napromieniowanie badane przez Komisję Europejską w latach 2001 – 2012.

## 1.8. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

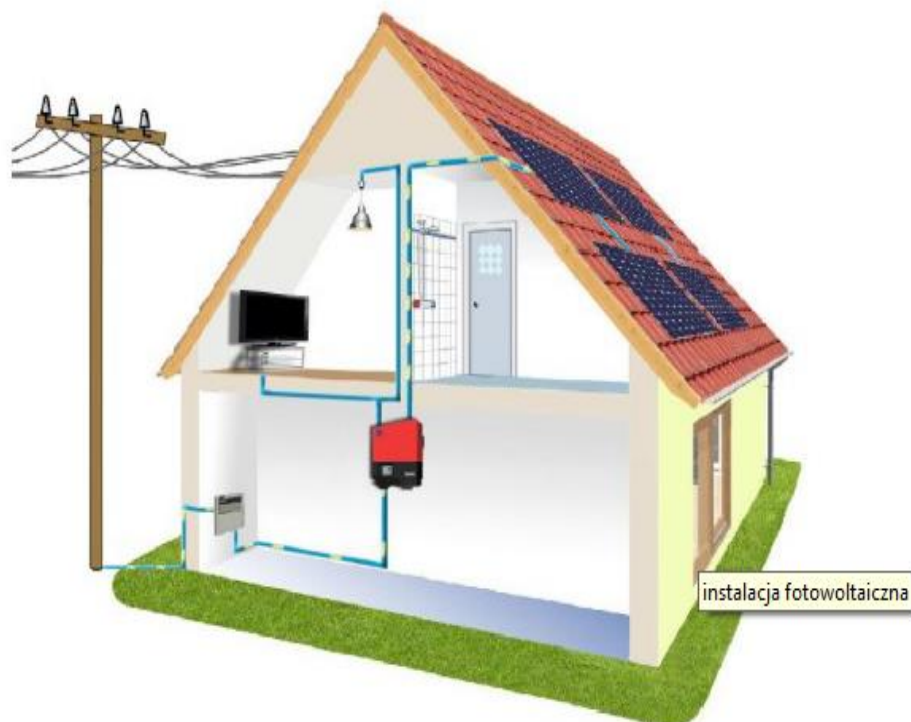
### 1.8.1. Instalacje kolektorów słonecznych do podgrzewu ciepłej wody użytkowej

Energia słoneczna była wykorzystywana przez człowieka od najdawniejszych czasów. Początkowo promieniowanie słoneczne było wykorzystywane w sposób bierny. Ludzie i zwierzęta instynktownie wykorzystywali ciepło promieniowania słonecznego do ogrzewania się. Już w czasach starożytnych energię słoneczną wykorzystywano w łaźniach rzymskich. Ludzie ciągle dążyli do skonstruowania urządzeń które mogły by wykorzystywać energię słoneczną w sposób czynny.

### 1.8.2. Instalacje fotowoltaiczne do podgrzewu ciepłej wody użytkowej

Fotowoltaika (PV) jako dziedzina nauki i techniki zajmuje się przetwarzaniem promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Instalacje fotowoltaiczne wytwarzają prąd elektryczny z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska

fotoelektrycznego. W panelach fotowoltaicznych powstaje prąd stały. Do przekształcenia prądu stałego na prąd zmienny służy w instalacji inwerter (falownik)



*Schemat instalacji fotowoltaicznej typu on grid, Źródło: <http://www.fotowoltaikakrakow.pl/fotowoltaika/>*

Istnieją dwa typy instalacji fotowoltaicznych:

- Instalacja fotowoltaiczna współpracująca z siecią elektroenergetyczną – typu ON GRID umożliwia magazynowanie nadwyżek energii elektrycznej w sieci i wykorzystywanie jej w czasie, gdy fotowoltaika nie produkuje energii elektrycznej
- Instalacja fotowoltaiczna wyspowa typu OFF GRID nie podłączona do sieci elektroenergetycznej. W tego typu instalacji okresowe nadwyżki energii elektrycznej gromadzone są w akumulatorach pełniących funkcję magazynów energii. Energia ta może również być wykorzystana w czasie, gdy fotowoltaika nie produkuje energii elektrycznej.

**Polska ma swój znaczący wpływ na rozwój fotowoltaiki, w roku 1918 polski naukowiec Jan Czochralski opracował metodę wytwarzania monokryształów metali oraz ich stopów. Jest to jedna z najbardziej rozpowszechnionych metod produkcji monokryształów krzemu jako podstawowego surowca do produkcji ogniw fotowoltaicznych.**

W instalacja budowanych w ramach niniejszego zadania wykorzystywane będą panele fotowoltaiczne z ogniwami polikrystalicznymi, które mają minimalnie mniejszą sprawność od paneli monokrystalicznych, ale są zdecydowanie tańsze i bardziej opłacalne w procesie inwestycyjnym.



## 1.9. PLANOWANE EFEKTY ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PROJEKTU

### 1.9.1. Efekt rzeczowy

Wszystkie instalacje przewidziane do zamontowania w budynkach wielorodzinnych mieszkańców Gminy Jaśliska, powinny produkować energię elektryczną i ciepłą na potrzeby własne gospodarstw domowych.

W ramach realizacji zadania należy wykonać następujące rodzaje instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

LP.	RODZAJ INSTALACJI	ILOŚĆ SZTUK
1.	Instalacja fotowoltaiczna o mocy 1,04 kW + zasobnik 150L + grzałka do 2 kW	14
<b>Łączna ilość instalacji</b>		<b>14</b>

W ramach projektu należy wykonać instalacje wykorzystujące energię słoneczną (instalacje fotowoltaicznej).

- Łączna moc instalacji wykorzystujących energię słoneczną wynosi 14,56kW [tj.0,015MW], zainstalowanych w 14 jednostkach wytwórczych zlokalizowanych w budynkach wielorodzinnych.

### 1.9.2. Efekt ekologiczny

Jednym z głównych zadań projektu jest osiągnięcie efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla oraz redukcji szkodliwych pyłów. Szczególnie duże znaczenie ma montaż instalacji fotowoltaicznych, ponieważ te instalacje korzystają z energii słonecznej i nie emitują żadnych zanieczyszczeń.

### 1.9.3. Efekt edukacyjny

Głównym celem edukacyjnym realizowanego zadania jest popularyzowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii jako forma ochrony środowiska naturalnego, możliwość ograniczenia wydatków na energię elektryczną i ciepłą dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dodatkowo stosowanie instalacji fotowoltaicznych, przyczyni się do poprawy komfortu życia mieszkańców i pozwoli im wygospodarować więcej czasu na wypoczynek i rozwijanie swoich zainteresowań.

### 1.9.4. Zwiększenie produkcji energii elektrycznej i ciepłej z wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii

Łączna moc zainstalowana urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł wyniesie 0,015 MW.

### 1.9.5. Poprawa komfortu życia mieszkańców i obniżenia kosztów funkcjonowania gospodarstw domowych

Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii, zamontowane w budynkach wielorodzinnych, przyczynią się do poprawy komfortu życia mieszkańców jak również wpłyną na obniżenie kosztów funkcjonowania gospodarstw domowych.

Dzięki zainstalowaniu w gospodarstwach instalacji fotowoltaicznej do produkcji ciepłej wody użytkowej w ciągu roku mieszkańcy będą mieli zapewnione pokrycie zapotrzebowania





na ciepłą wodę użytkową średnio w około 60% w skali całego roku. Natomiast w okresie od kwietnia do października pokrycie może wynosić nawet 95%. Dzięki tej instalacji osoby, które dotychczas do podgrzewu ciepłej wody używały kotłów na paliwo stałe zaoszczędzą bardzo dużo czasu, który może być przeznaczony na wypoczynek lub na rozwijanie zainteresowań i pasji życiowych.

Instalacje fotowoltaiczne będą miały również duże znaczenie ekonomiczne i pozwolą na wygenerowanie znacznych oszczędności związanych z kosztami eksploatacyjnymi gospodarstw domowych.

## **2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWYCH PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **2.1. TECHNOLOGIA MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA POTRZEBY GOSPODARSTW DOMOWYCH**

#### **2.1.1. Technologia instalacji paneli fotowoltaicznych**

W zakresie proponowanych rozwiązań wymaga się uzyskania opinii konstruktora w sprawie stanu technicznego i możliwości wytrzymałościowych dachów. Z uwagi na warunki klimatyczne, należy zwrócić szczególną uwagę na obciążenie śniegiem i wiatrem. Powinno się uwzględnić również możliwość dostępu do paneli fotowoltaicznych w celu przeprowadzenia czyszczenia, przeglądów i konserwacji.

Do wykonania instalacji powinny być użyte panele fotowoltaiczne gwarantujące najwyższą jakość i długotrwałość działania. W przypadku tych konkretnych instalacji przewiduje się zastosowanie polikrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy minimum 260Wp.

Wymagane okresy gwarancji urządzeń:

- gwarancji mechanicznej minimum 10 lat
- gwarantowana moc paneli do 10 – lat 90%,
- powyżej 25 lat minimum 80%.

Instalacje wykonać jako nie współpracujące z siecią elektroenergetyczną o mocy odpowiednio 1,04kW.

#### **2.1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót instalacje fotowoltaiczne**

Instalacje powinny być wykonane z wyłącznie nowych materiałów, posiadających wymagane atesty i certyfikaty, zgodnie ze sztuką budowlaną i wykonanymi w fazie przygotowawczej zadania projektami.

#### **2.1.3. Materiały**

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

#### **2.1.4. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na



jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### 2.1.5. Składanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### 2.1.6. Moduły fotowoltaiczne

Należy zastosować moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne z ramkami z aluminium. Obciążenie konstrukcji instalacją fotowoltaiczną dachu nie większe niż 10 kg/m<sup>2</sup>

Dane ogólne dla modułów:

- Tolerancja wymiarów modułu: +15mm/-30mm. Należy wziąć pod uwagę wymagane korekty w rozmieszczeniu, systemie montażowym i dostosowanie do układu konstrukcyjnego dachu. Waga modułu nie może przekraczać 20kg.
- Na etapie produkcji moduły PV winny być poddane w 100 % kontroli wydajności, wykrycia ew. wad ukrytych oraz pomiarów izolacji według normy (norma IEC 61215/61730).
- Moduły powinny przejść z wynikiem pozytywnym badania na grad symulowane uderzeniem kuli lodowej.
- Moduły powinny posiadać tolerancję dodatnią mocy (+ 3 %/-0%).
- Moduły powinny posiadać specjalne pokrycie powierzchni zewnętrznej modułu/szyby tworzące trwałą warstwę samoczyszczącą ułatwiającą spływanie wody i obniżającą przylegania kurzu, pyłu.

**Moduły powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w roku 2018 lub w roku, w którym wykonywany jest montaż.**

**Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać wymagania norm i powinny być potwierdzone certyfikatami wydanymi przez niezależną uprawnioną jednostkę certyfikującą. Certyfikaty powinny być dołączone do oferty wykonawcy wraz z ofertą w celu zweryfikowania czy proponowane rozwiązania są zgodne z PFU:**

- EN 61730-1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) --Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
- EN 61730-2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) --Część 2: Wymagania dotyczące badań
- EN 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych --Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu
- EN 61646 Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) --Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu
- EN 62108 Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej
- EN 50521 Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych --Wymagania bezpieczeństwa i badania

**Powyższe wymagania powinny być potwierdzone stosownymi certyfikatami, które wraz z załącznikami winny być dostarczone do dokumentacji (wg. IEC 61215/ 61730).**



Należy dobrać systemowy zestaw montażowy, przeznaczony do danego typu paneli, wykonany z elementów niekorodujących, tj. aluminium, stali nierdzewnej zalecany przez producenta paneli fotowoltaicznych. Przytwierdzenie paneli wraz z zestawem montażowym do podłoża będzie zrealizowane przy użyciu osobnych elementów łączących, uwzględniających rodzaj samego podłoża, miejsce i sposób montażu.

System montażowy powinien umożliwić zamontowanie modułów zgodnie z ich instrukcją montażu podawaną przez producenta modułów.

### 2.1.7. Inwertery

Inwerter sieciowy przetwarza prąd stały generowany przez moduły PV na prąd przemienny o parametrach zgodnych z parametrami sieci elektroenergetycznej, do której jest przyłączony. Należy zastosować inwertery jednofazowe o mocy znamionowej nie niższej niż moc instalacji 1,04kW, o następujących parametrach minimalnych:

- dopuszczalny prąd wejścia nie niższy niż 15 A dla inwertera trójfazowego lub nie niższy niż 9 A dla inwertera jednofazowego,
- dopuszczalne napięcie wejściowe nie niższe niż 900 V dla inwertera trójfazowego lub nie niższe niż 400 V dla inwertera jednofazowego,
- napięcie startowe nie wyższe niż 200 V dla inwertera trójfazowego lub nie wyższe niż 70 V dla inwertera jednofazowego,
- dolne napięcie zakresu MPPT nie wyższe niż 160 V dla inwertera trójfazowego lub nie wyższe niż 60 V dla inwertera jednofazowego,
- górne napięcie zakresu MPPT nie niższe niż 750 V dla inwertera trójfazowego lub nie niższe niż 350 V dla inwertera jednofazowego,
- trzy układy śledzące punkt maksymalnej mocy (MPPT) w przypadku inwertera trójfazowego lub co najmniej jeden dla każdego inwertera jednofazowego.

Urządzenie powinno posiadać wbudowany licznik energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz powinno posiadać możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Inwerter powinien być objęty 10-letnią gwarancją.

Inwerter musi posiadać potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów: PN-EN 61000-3-2: 2007, PN-EN 61000-3-3: 2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz posiadać deklarację zgodności

### 2.1.8. Kable, przewody, osprzęt łączeniowy

Pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a inwerterem, wewnątrz budynku w łatwo dostępnym miejscu zamontować rozłącznik lub rozłączniki prądu stałego – żaden łańcuch paneli nie może być bezpośrednio podłączony do inwertera bez zastosowania rozłącznika. Po stronie DC zastosować przewody fotowoltaiczne prądu stałego w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę do 120°C, jednożyłowe, o żyłce roboczej miedzianej o przekroju minimum 4 mm<sup>2</sup> (linka). Wszystkie połączenia po stronie prądu stałego będą realizowane za pomocą przeznaczonych do tego celu konektorów w standardzie MC4. Wszystkie przewody, zarówno po stronie DC jak i po stronie AC, będą prowadzone wzdłuż linii prostych, równolegle i prostopadle do krawędzi ścian. W zależności od zastosowanego inwertera, jednofazowego, przewodem zmiennoprądowym AC będzie odpowiednio przewód o trzech żyłach (L, N, PE) lub przewód o pięciu żyłach (L1, L2, L3, N, PE), każdorazowo o przekroju minimum 2,5 mm<sup>2</sup>.



Ponieważ prąd zwarcia (maksymalny prąd płynący w obwodzie DC) w temperaturze 70°C nie przekracza 10A, zabezpieczenia nadprądowego po stronie DC nie stosuje się. Należy natomiast zastosować zabezpieczenie przepięciowe klasy B+C.

Z kolei po stronie AC należy dobrać jednobiegunowy wyłącznik nadprądowy o prądzie znamionowym wyższym niż maksymalny prąd wyjściowy inwertera.

Elementy zabezpieczające po stronie DC zgrupować w jednej lub kilku rozdzielnicach klasy IP65 a po stronie AC w rozdzielnicach klasy niższej.

#### **2.1.9. Urządzenia ochronne, rozdzielcze i sterownicze**

Aparaty powinny spełniać wymagania PN-EN 60947 (Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa). Typy aparatów zgodne z dokumentacją projektową przygotowaną w fazie projektowej zadania

#### **2.1.10. Urządzenia pomiarowe**

Urządzenia i układy pomiarowe muszą spełniać wymagania określone przepisami odnośnie pomiarów energii dla odnawialnych źródeł energii (OZE) – mikroinstalacji (do 40kW) wg ustawy Prawo Energetyczne. W ramach projektu należy zamontować licznik zliczający energię wyprodukowaną przez instalację fotowoltaiczną w celu monitorowania ilości wyprodukowanej energii do rozliczenia efektu ekologicznego. Licznik ten pozostaje własnością beneficjenta. Od montażu licznika można odstąpić, jeżeli inwerter będzie miała możliwość rejestrowania i magazynowania informacji o wyprodukowanej przez instalację energii.

#### **2.1.11. Konstrukcja nośna**

Wymagania odnośnie konstrukcji:

- stosować lekkie konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na dachach odpowiedniego rodzaju,
- stosować elementy wsporcze, szyny, klemy, haki, kotwy, śruby z jednego wybranego systemu montażowego,
- należy zastosować system montażowy zapewniający odporność na parcie wiatru w strefie wiatrowej IIa.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową przygotowaną w ramach fazy przygotowawczej zadania. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru oraz z jednostką projektową.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru

Przy projektowaniu i wykonaniu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej – mającej zabezpieczyć wewnętrzną instalację elektryczną przed skutkami wyładowań atmosferycznych.



- Zapewnienie ochrony przeciwporażeniowej umożliwiającej szybkie i skuteczne odłączenie od sieci zasilającej – przez zaprojektowanie i zainstalowanie wyłączników różnicowo-prądowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wykonanie instalacji uziemienia zabezpieczającej przed działaniem wyładowań atmosferycznych – zgodnie z obowiązującymi przepisami. W budynkach, w których jest istniejąca instalacja odgromowa należy użyć jej do ochrony paneli fotowoltaicznych. Bezwzględnie wymagane jest wykonanie uziemienia instalacji fotowoltaicznej.

Wykonawca zaprojektuje, wykona i uruchomi instalację. W ramach zadania Wykonawca ma obowiązek przeszkolić ostatecznych użytkowników w zakresie bezpiecznej obsługi, eksploatacji i konserwacji zainstalowanych urządzeń. Do protokołu odbioru końcowego załączona będzie dokumentacja powykonawcza zawierająca schemat instalacji oraz wszystkie inne wymagane dokumenty, certyfikaty i atesty.

### **2.1.12. Opomiarowanie wyprodukowanej energii elektrycznej**

Każda instalacja powinna być wyposażona w licznik energii elektrycznej pozwalający na zliczanie wyprodukowanej energii elektrycznej. Jeżeli inwerter wraz z osprzętem będzie dawał możliwość określenia całkowitej ilości wyprodukowanej energii, stosowanie oddzielnego licznika nie będzie konieczne. Licznik ma mieć możliwość komunikacji za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego RS485. W ramach projektu będzie montowany licznik zliczający energię wyprodukowaną przez instalację fotowoltaiczną w celu monitorowania ilości wyprodukowanej energii do rozliczenia efektu ekologicznego. Licznik ten pozostaje własnością beneficjenta. Od montażu dodatkowego licznika można odstąpić, jeżeli inwerter będzie miał możliwość rejestrowania i magazynowania informacji o wyprodukowanej przez instalację energii.

### **2.1.13. Akumulatory energii – zasobniki ciepłej wody użytkowej**

W instalacjach fotowoltaicznych dedykowanych do produkcji energii elektrycznej i ciepłej wody użytkowej, przewiduje się montaż magazynów energii (akumulatorów energii). W okresie wzmożonego promieniowania słonecznego (marzec – październik, szczególnie w okresie letnim) instalacje fotowoltaiczne będą generowały nadwyżki elektrycznej w stosunku do potrzeb gospodarstwa domowego. W celu zwiększenia wykorzystania energii elektrycznej produkowanej ze słońca, część tej energii będzie zamieniana na energię cieplną w postaci ciepłej wody użytkowej i będzie magazynowana w akumulatorze energii – zasobniku ciepłej wody użytkowej.

Jako akumulatory, należy zastosować stalowe zasobniki emaliowane od wewnątrz emalią ceramiczną, z fabryczną izolacją poliuretanową o grubości minimum 50 mm w zdejmowanym płaszczu z tworzywa sztucznego lub blachy malowanej proszkowo, wyposażone w anodę tytanową oraz króciec grzałki elektrycznej umieszczony w dolnej części zasobnika, króciec cyrkulacji, termometr poglądowy temperatury ciepłej wody użytkowej umieszczony w górnej części podgrzewacza w widocznym miejscu. Zasobnik powinien mieć możliwość wypoziomowania za pomocą specjalnych nastawnych stóp regulacyjnych. Ponadto akumulatory powinny posiadać co najmniej jedną wężownicę (wymiennik) umożliwiającą współpracę z kotłem centralnego ogrzewania w produkcji ciepłej wody użytkowej w okresach mniejszego nasłonecznienia w celu zapewnienia pełnej autonomiczności zestawu do przygotowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby gospodarstwa domowego.



W celu umożliwienia współpracy akumulatora ze specjalną grzałką elektryczną i kotłem centralnego ogrzewania powinien być on wyposażony w króćce pomiarowe do zamontowania czujników temperatury.

Wymagane minimalne parametry pracy akumulatora energii (podgrzewacza ciepłej wody użytkowej):

- pojemność nie mniej niż 150 dm<sup>3</sup>
- dopuszczalna temperatura CWU nie mniej niż 95°C
- dopuszczalna temperatura pracy węzownicy nie mniej niż 110°C
- dopuszczalne ciśnienie pracy akumulatora nie mniej 6 bar
- dopuszczalne ciśnienie pracy węzownicy nie mniej niż 10 bar
- minimalna powierzchnia wymiany węzownicy 1,8 m<sup>2</sup>
- pojemność akumulatora energii dla zestawu fotowoltaicznego o mocy 2kWp minimum 200 litrów
- pojemność akumulatora energii dla zestawów fotowoltaicznych minimum 100 litrów

#### 2.1.14. Grzałka elektryczna ze sterownikiem

W typowych fotowoltaicznych układach pozyskiwania energii elektrycznej, ilość pozyskiwanej energii zależy od wielu zmiennych warunków środowiskowych takich jak między innymi nasłonecznienie, zachmurzenie, temperatura otoczenia. Wiąże się to z dużymi różnicami w ilości produkowanej energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej. W związku z tym mamy do czynienia z dużymi różnicami w produktywności energii elektrycznej z OZE w różnych okresach roku jak również w różnych okresach doby. Ta zmienność powoduje, że występują w ciągu roku okresy dużej nadproduktywności energii elektrycznej w stosunku do zapotrzebowania obiektu dotyczy to szczególnie okresu letniego.

W celu zwiększenia wykorzystania energii produkowanej przez instalację fotowoltaiczną należy zastosować rozwiązanie pozwalające na zwiększenie wykorzystania energii produkowanej ze słońca w czasie rzeczywistym. W zestawach fotowoltaicznych należy zastosować akumulatory energii – zasobniki ciepłej wody użytkowej z grzałką elektryczną i sterownikiem które umożliwią wykorzystanie energii elektrycznej z OZE do podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Układ ogrzewania wody z energii pochodzącej z OZE, powinien się składać z specjalnej grzałki elektrycznej i sterownika, które umożliwią do zautomatyzowanego grzania wody na potrzeby budynku mieszkalnego.

Sterowanie pracą grzałki powinno dać możliwość mieszkańcowi swobodnego zaprogramowania pracy grzałki na pracę wyłącznie z wykorzystaniem energii z OZE lub z wykorzystaniem pochodzącej z sieci elektroenergetycznej. Ponadto sterownik powinien sterować pracą grzałki umożliwiając jej pracę w zależności od aktualnej ilości dostępnej energii – sterownik uruchamia poszczególne części grzałki wielostopniowej.

Grzałka wielostopniowa powinna umożliwiać podgrzewanie wody z mocą od 250W do 2000W w zależności od aktualnie dostępnej mocy wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną lub energią fotowoltaiczną i energią z sieci.

Dodatkowym wymaganiem stawiany dla zestawu grzejnego (grzałka+ sterownik) jest możliwość współpracy z inwerterem (falownikiem) jednofazowym.

Zespół grzejny składający się z grzałki i sterownika powinien odpowiadać co najmniej następującym dyrektywom i normom:

1. Dyrektywa 200/95/WE(LDV) Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do



sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego dokonujące transpozycji dyrektywy 2006/95/WE)

2. Dyrektywa 2004/108/WE(EMC) Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 roku w sprawie zbliżenia Państw Członkowskich odnoszącej się do kompatybilności elektroenergetycznej oraz uchylające dyrektywę 89/336/EWG Dz.U. UE L 390 z dnia 31.12.2004 roku. Dokument Polski Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 roku o kompatybilności elektromagnetycznej wdrażająca dyrektywę 2004/108/WE.

Ponadto urządzenia muszą być zgodne z normami zharmonizowanymi:

PN-EN-60950-1-2007

PN-EN- 61000-6-3:2008/A1

PN-EN- 61000-6-4:2008/A1;2012

PN-EN- 61000-4-3:2007

Każdy z elementów zespołu powinien posiadać oznakowanie znakiem CE.

W celu zapewnienia równoważności rozwiązań dopuszcza się również rozwiązanie, z funkcją sterowania pracą wielostopniowej grzałki może być realizowana również bezpośrednio z inwertera o ile będzie przystosowany do takiego sterowania.

### 2.1.15. Właściwości zasobnika ciepłej wody użytkowej

Należy zastosować stalowe zasobniki (podgrzewacze) dwuwężownicowe, w wielkości 200 i 300 litrów, emaliowane od wewnątrz emalią ceramiczną, z fabryczną izolacją poliuretanową o grubości min. 50 mm w zdejmowanym płaszczu z tworzywa sztucznego lub blachy malowanej proszkowo, wyposażone w anodę tytanową oraz króciec grzałki elektrycznej i króciec cyrkulacji, stopy umożliwiające wypoziomowanie zbiornika oraz termometr poglądowy temperatury CWU, umieszczony w górnej części podgrzewacza w widocznym miejscu.

Wymagane minimalne parametry pracy podgrzewaczy:

- dopuszczalna temperatura CWU: nie mniej niż 95°C,
- dopuszczalna temperatura pracy węzownic: nie mniej niż 110°C,
- dopuszczalne ciśnienie pracy (zasobnik / węzownice): nie mniej niż 6 bar / 10 bar,

## 3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 3.1. Wymagania ogólne

Oferta złożona przez Wykonawców winna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do kompleksowego wykonania zadania, aż do przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym.

UWAGA:

**Wykonawca zobowiązany jest ująć w swojej ofercie również te dodatkowe roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno-użytkowym, a są ważne i niezbędne do prawidłowego i poprawnego funkcjonowania, stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową,



specyfikacją istotnych warunków zamówienia, programem funkcjonalno- użytkowym, harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w wykonaniu zadania spowodowane przez Wykonawcę, zostaną przez niego poprawione na własny koszt, z tego tytułu nie będzie się on mógł ubiegać o żadne dodatkowe wynagrodzenie.

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do przygotowania i przedłożenia do oceny koncepcji projektowej przedstawiającej zaproponowane rozwiązania. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia. Przed złożeniem wniosku Wykonawcy o wydanie ewentualnych decyzji administracyjnych zgodnie z Prawem Budowlanym niezbędne będzie uzyskanie akceptacji Zamawiającego dla rozwiązań projektowych zawartych w projekcie. Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami umowy i programu funkcjonalno-użytkowego.

Zamówieniem objęty jest cały zakres prac związany z zaprojektowaniem, wykonaniem i odbiorem robót. Wszystkie urządzenia i instalacje wykonane w ramach realizacji niniejszego zadania muszą spełniać wymagania w zakresie BHP, ochrony środowiska i ochrony ppoż. Ponadto wszystkie urządzenia i instalacje muszą charakteryzować się wysokim poziomem technicznym i technologicznym oraz bezawaryjnością pracy.

Wymagany **czas usunięcia awarii w okresie gwarancyjnym wynosi 48 godzin od momentu prawidłowego zawiadomienia Wykonawcy** i potwierdzenia przez niego przyjęcia zgłoszenia.

Wymagany **okres trwałości inwestycji wynosi 5 lat** od momentu ostatecznego rozliczenia zadania.

Minimalny **okres gwarancji i rękojmi** na wykonane roboty instalacyjne wynosi min.6 lat od momentu uruchomienia i przekazania do użytkowania poszczególnych instalacji. Przy czym wymagany okres gwarancji na dostarczone panele fotowoltaiczne wynosi 12 lat inwerter 10 lat, zaś na kolektory słoneczne wynosi 10 lat a na zasobnik solarny 8 lat.

### 3.2. Kryteria wykonawcze

**Przy wykonywaniu prac należy uwzględnić zapisy zawarte w następujących dokumentach:**

- Umowa z Zamawiającym
- Szczegółowy Opis Zamówienia
- Pisemne uzgodnienia Zamawiającym
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku, w sprawie szczegółowego zakresu i form dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami)
- Inne przepisy szczególne, normy i zasady wiedzy technicznej związane z procesem projektowania oraz procesem budowlanym.

**Zakres zamówienia dotyczący niniejszego zadania obejmuje:**

- Inwentaryzację obiektów w stopniu umożliwiającym wykonanie instalacji i jej projektu.
- Uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych.
- Wykonanie robót budowlano – montażowych na podstawie projektów i specyfikacji technicznych





- Opracowanie instrukcji obsługi i konserwacji dla wykonanych instalacji w języku polskim
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej (łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, i informacją o udzieleniu gwarancji)
- Przeprowadzenie rozruchu technologicznego i przekazanie instalacji do użytkowania
- Przeszkolenie mieszkańców – użytkowników instalacji w zakresie prawidłowej i bezpiecznej obsługi, eksploatacji i konserwacji wszystkich zainstalowanych urządzeń i instalacji.

### **3.3. Elementy konstrukcyjne i technologiczne**

Ogólnie roboty będą wykonane zgodnie z najnowszą, powszechnie stosowaną praktyką inżynierską. Instalacje fotowoltaiczna będzie zaprojektowana i wykonana zgodnie z Polskimi Normami, które w większości są odpowiednikami norm międzynarodowych (PN-ISO, PN-IEC) i europejskich (PN-EN). W przypadku, jeżeli Normy Unii Europejskiej będą zapewniać wyższą jakość niż Normy Polskie będą one miały pierwszeństwo.

Przy projektowaniu i wykonywaniu konstrukcji pod instalację ogniw fotowoltaicznych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą konstrukcję dachów i zastosować rozwiązania gwarantujące bezpieczeństwo konstrukcji ze względu na obciążenia śniegiem i wiatrem oraz ze względu na wytrzymałość konstrukcji dachu. Przy wykonaniu instalacji należy szczególnie zabezpieczyć pokrycia dachowe przed uszkodzeniem. Zastosowane elementy konstrukcyjne do montażu paneli fotowoltaicznych muszą być odporne na działanie warunków atmosferycznych i muszą zapewniać długotrwałe i bezpieczne posadowienie instalacji. Połączenia śrubowe muszą być wykonane przy użyciu elementów ze stali nierdzewnej. Wszelkie elementy konstrukcyjne muszą posiadać stosowne certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

### **3.4. Wykończenie**

Wykończenie zewnętrzne powinno być trwałe, odporne na korozję i warunki atmosferyczne. Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym. Nie dopuszcza się stosowania blach zewnętrznych ocynkowanych nie pokrytych żadną dodatkową powłoką zewnętrzną. Przy wykonaniu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na wykończenie przejść przez konstrukcję dachu. Przejścia dachowe mają być szczelne, a materiały użyte do ich wykonania odporne na warunki atmosferyczne i zapewniające długotrwałe bezawaryjne działanie oraz ochronę przeciwpożarową obiektu.

### **3.5. Zagospodarowanie terenu**

Jeżeli w trakcie prowadzenia prac związanych z wykonaniem zadania konieczna będzie ingerencja w aktualne zagospodarowanie terenu, wykonawca dołoży wszelkich starań, aby ta ingerencja była jak najmniejsza, a po zakończeniu prac na własny koszt przywróci stan pierwotny. W trakcie prowadzenia prac należy zabezpieczyć wszelkie elementy zagospodarowania terenu przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

## **4. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszym opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.



Wszelkie materiały jak również wykonanie robót na podstawie zawartej umowy muszą spełniać wymagania Polskich Norm i przepisów. Wykonawca będzie stosował się do przepisów Ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 roku (Dz. U. z 2010 r. Nr 113. Poz.759 z późniejszymi zmianami). Bez uzyskania pisemnej zgody inspektora nadzoru nie wolno zamawiać żadnych materiałów ani usług według zamiennych norm. W przypadku, kiedy inspektor nadzoru określi, że proponowane odstępstwa od norm nie zapewniają równej lub wyższej jakości, Wykonawca będzie stosował się do norm zawartych w dokumentacji. Zamiennik normy nie będzie również zaakceptowany, jeśli naraża on Zamawiającego na zwiększenie kosztów zadania.

#### 4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest zaplanować, przygotować i wykonać wszelkie wymagane prace związane z przygotowaniem i prowadzeniem budowy tj.:

- Rozbiórkę zbędnych istniejących elementów zagospodarowania terenu budowy,
- Wykonania na własny koszt zasilania placu budowy w energię elektryczną, instalację do poboru wody i odprowadzania ścieków, jeżeli będą tego wymagać potrzeby wynikające z realizacji robót.
- Przygotować we własnym zakresie i na własny koszt zaplecze budowy
- Zaplanować, przygotować i wykonać wszelkie prace związane z realizacją robót będących przedmiotem Umowy
- Dostarczyć na własny koszt wszelkie materiały, urządzenia i sprzęt potrzebny do prowadzenia robót.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przejścia odpowiedzialności od następstw i wyników działalności w zakresie:

- Organizacji robót budowlano – montażowych
- Ochrony środowiska naturalnego
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich
- Warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
- Warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanych z budową
- Zabezpieczeniem placu budowy przed dostępem osób trzecich

#### 4.2. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest zaplanować, przygotować i wykonać wszelkie wymagane prace związane z przygotowaniem i prowadzeniem budowy tj.:

- Rozbiórkę zbędnych istniejących elementów zagospodarowania terenu budowy,
- Wykonania na własny koszt zasilania placu budowy w energię elektryczną, instalację do poboru wody i odprowadzania ścieków, jeżeli będą tego wymagać potrzeby wynikające z realizacji robót.
- Przygotować we własnym zakresie i na własny koszt zaplecze budowy
- Zaplanować, przygotować i wykonać wszelkie prace związane z realizacją robót będących przedmiotem Umowy
- Dostarczyć na własny koszt wszelkie materiały, urządzenia i sprzęt potrzebny do prowadzenia robót.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przejścia odpowiedzialności od następstw i wyników działalności w zakresie:



- Organizacji robót budowlano – montażowych
- Ochrony środowiska naturalnego
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich
- Warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
- Warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanych z budową
- Zabezpieczeniem placu budowy przed dostępem osób trzecich

#### **4.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca zobowiązany jest do przejęcia odpowiedzialności cywilnej za następstwa i wyniki działalności w zakresie zabezpieczenia interesów osób trzecich. Uwzględniając fakt, że roboty budowlane i instalacyjne będą prowadzone w obiektach czynnych wykonawca dołoży wszelkich starań, aby zminimalizować uciążliwości z tym związane. W przypadku konieczności okresowego wyłączenia dostaw energii elektrycznej Wykonawca zawiadomi wszelkich zainteresowanych o tym fakcie, w celu uniknięcia strat mogących powstać w wyniku przerwy w dostawie energii elektrycznej.

#### **4.4. Ochrona środowiska**

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów i wymagań w zakresie ochrony środowiska, a w szczególności wynikających z normy PN-EN ISO 14001:2005.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- Opracowania planu BIOZ
- Ustawienia na budowie pojemników na selektywną zbiórkę wytwarzanych odpadów, ze szczególnym uwzględnieniem odpadów niebezpiecznych
- Do wykonania prac w sposób jak najmniej naruszający istniejący stan środowiska naturalnego
- Przestrzegania zasad i przepisów obowiązujących na terenie Parków Narodowych, Parków Krajobrazowych, Rezerwatów Przyrody oraz obszarów prawnie chronionych, w tym Obszarów Natura 2000.

Zamawiający ma prawo do okresowego monitorowania budowy pod kątem ochrony środowiska naturalnego przez własne służby ochrony środowiska.

#### **4.5. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy**

Wszelkie prace powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z normą PN-N-18001:2004.

W szczególności Wykonawca zapewni, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej gotowości i sprawności urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę kierownika robót budowlanych. Kierownik robót budowlanych będzie powiadamiał inspektora nadzoru o



szczegółach wypadków tak szybko jak to będzie możliwe. Inspektor nadzoru będzie również odpowiedzialny za przechowywanie informacji i sporządzanie raportów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

**W trakcie realizacji zadania Wykonawca zapewni co najmniej:**

- Środki pierwszej pomocy
- Osoby przeszkolone do udzielania pierwszej pomocy
- Odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku
- Sprzęt monitorujący
- Sprzęt ratowniczy
- Sprzęt przeciwpożarowy
- Łączność ze strażą pożarną, pogotowiem ratunkowym i policją

Wypożyczenie winno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności. Na placu budowy winien być dostępny rejestr prowadzonych kontroli sprawności wyposażenia. Osobiste wyposażenie ochrony pracowników powinno być dostępne na placu budowy i używane stosownie do potrzeb.

**4.6. Zaplecze budowy dla potrzeb Wykonawcy**

Zaplecze budowy powinno posiadać estetyczny wygląd. Wykonawca zapewni czystość pomieszczeń szatni, umywalni i WC. Pomieszczenia w których przebywać będą ludzie muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane. Wykonawca zobowiązany jest do ustawienia na zapleczu budowy pojemników do selektywnej zbiórki odpadów. Po likwidacji zaplecza budowy teren musi zostać uporządkowany. Koszty związane z wykonaniem i utrzymaniem zaplecza budowy oraz jego likwidacji ponosi w całości Wykonawca.

**4.7. Dane dotyczące placu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za weryfikację poprawności wszelkich otrzymanych informacji. Wykonawca ustali wszelkie warunki odnoszące się do wykonywanych robót. Wykonawca przed złożeniem oferty przeprowadzi szczegółową inspekcję placu budowy i zapozna się z jego stanem w aspekcie ogólnego położenia, typu gleby, istniejących warunków terenowych, istniejących urządzeń i ich działania oraz wszelkich innych czynników mogących mieć wpływ na projekt, budowę i metody wykonania robót. W rezultacie Wykonawca oszacuje swoje stawki za wykonanie kontraktu w sposób realny. W szczególności Wykonawca przeanalizuje warunki dojazdu na Plac Budowy, wszelkie ewentualne niedogodności i w miarę możliwości zapozna się z wszelkimi przeszkodami, które może napotkać na terenie budowy, a które mogą przeszkadzać w wykonywaniu robót. Uznaje się, iż Wykonawca przeanalizuje warunki drogowe w rejonie Placu Budowy oraz oszacuje potrzeby odnośnie dróg tymczasowych i objazdów oraz ich wpływ na wykonanie robót. Zakłada się, iż wszystkie koszty z tym związane zawarte są w cenie zadania zaoferowanej przez Wykonawcę.

**4.8. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót**

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji placu budowy, budynków, chodników, itp., które przylegają do miejsca wykonywania robót lub na które roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. To samo



dotyczy również terenów przyległych do placu budowy. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować. Zapis taki należy przekazać inspektorowi nadzoru w dwóch egzemplarzach przed rozpoczęciem robót na placu budowy. Jeżeli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji, przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na placu budowy, również i w tym przypadku z załączonymi fotografiami. Wykonawca zapewni obecność swoich przedstawicieli i wszystkich innych zainteresowanych stron w wizji lokalnej.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane, ale zauważone podczas lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia lub lepszy, aby uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru, właściciela terenu i instytucji przeprowadzającej inspekcję.

#### **4.9. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami**

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania, które będą służyły zapobieganiu uszkodzeniom nawierzchni dróg, placów, chodników, terenu, własności prywatnej i państwowej, drzew i innych elementów przyrody. Podczas realizacji kontraktu Wykonawca jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli lub użytkowników.

Tam, gdzie jakakolwiek część robót znajduje się w pobliżu, przecina bądź przechodzi pod urządzeniami Przedsiębiorstw Użyteczności Publicznej lub Zarządu Dróg bądź też innych jednostek, Wykonawca tymczasowo zabezpieczy te urządzenia i będzie pracował w ten sposób, aby uniknąć uszkodzeń, przecieków lub innych niebezpieczeństw i tak aby zapewnić ich nieprzerwaną pracę. W przypadku odkrycia jakiegokolwiek uszkodzenia Wykonawca w prawidłowy sposób natychmiast zawiadomi Inspektora, Zarząd Dróg lub zainteresowanego użytkownika i dołoży wszelkich starań, aby naprawić lub wymienić na nowe uszkodzone urządzenie.

#### **4.10. Porządek na placu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie Placu Budowy i Robót. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób, tak aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji robót i były jak najmniej uciążliwe dla pracowników Zamawiającego (prace na czynnym obiekcie) oraz dla okolicznych mieszkańców i pracowników sąsiednich zakładów pracy. Wykonawca podejmie wszelkie możliwe działania, aby środki transportu maszyny i urządzenia na placu budowy nie przenosiły błota i innych substancji na powierzchnie dróg i chodników. W przypadku powstania zanieczyszczeń dróg i chodników Wykonawca zobowiązany jest do ich natychmiastowego usuwania.

#### **4.11. Końcowe uporządkowanie terenu**

Po zakończeniu robót (lub ich określonej części) i wykonaniu niezbędnych prób Wykonawca usunie z placu budowy odpady, nadmiar urobku oraz wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane, które były używane przez Wykonawcę, jego Podwykonawców do wykonania robót. Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania robót i zostawienia porządku na placu budowy. Jeżeli Wykonawca nie usunie odpadów, śmieci i robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na drogach, placach i chodnikach według powyższych wymagań



wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci i robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe, place i chodniki. Kosztami wykonania tych prac obciąży Wykonawcę lub potrąci te koszty z kwoty ryczałtowej ustalonej w umowie. Zamawiający nie jest w żaden sposób zobowiązany do zaprowadzania porządku na placu budowy.

#### **4.12. Istniejące uzbrojenie terenu**

Wykonawca skonsultuje się z wszystkimi odpowiednimi władzami przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót ziemnych i upewni się co do dokładnej pozycji istniejącego uzbrojenia terenu, które może mieć wpływ na przebieg robót lub na działanie których mogą mieć wpływ przeprowadzone roboty. Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia wszelkich działań, które mogą być wymagane przez zainteresowane władze odnośnie zabezpieczenia i podparcia wszelkich wodociągów, rurociągów kanalizacyjnych, kabli telefonicznych, kabli energetycznych i innego uzbrojenia terenu, które występować będzie na placu budowy i na własny koszt naprawi wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane robotami budowlanymi. W przypadku, kiedy Wykonawca uszkodzi linie wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną, telefoniczną lub inne elementy uzbrojenia terenu, bez względu czy były one oznaczone czy nie, Wykonawca natychmiast zawiadomi o tym na piśmie użytkownika (operatora) uzbrojenia terenu z kopią do wiadomości Inspektora Nadzoru.

Wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane przez Wykonawcę zostaną przez niego naprawione i przywrócone do stanu pierwotnego lub lepszego na własny koszt.

### **5. DOKUMENTY BUDOWY**

#### **5.1. Dokumenty budowy**

Wykonawca zobowiązany jest do posiadania na terenie budowy innych dokumentów wymaganych do jej prowadzenia, w szczególności są to:

- Zgłoszenie wykonania robót, jeżeli do wykonania prac nie jest wymagane pozwolenie na budowę
- Protokoły przekazania terenu budowy
- Umowy cywilno-prawne
- Protokoły odbioru robót
- Operaty geodezyjne
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencję dotyczącą budowy

#### **5.2. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym przed zaginięciem i dostępem osób nieuprawnionych. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje konieczność jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na każde żądanie Zamawiającego.



## 6. ODBIORY ROBÓT – RODZAJE ODBIORU ROBÓT

### 6.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od odpowiednich ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale wykonawcy. Odbiory robót podlegających zakryciu, odbiory robót częściowe (wykonanie etapu lub rodzaju roboty budowlanej), odbiór końcowy – ostateczny, odbiór pogwarancyjny

### 6.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Mogą to być wyodrębnione etapy robót budowlanych lub instalacyjnych stanowiące funkcjonalną część zadania lub tzw. roboty podlegające zakryciu, w których po wykonaniu dalszej części zadania nie będzie można dokonać weryfikacji wykonania poprzedniego etapu. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

### 6.3. Odbiór ostateczny końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami STWiOR. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i programie funkcjonalno-użytkowym z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i jego bezpieczeństwo komisja dokona potrąceń oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **Dokumenty odbioru ostatecznego:**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została ona sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Program funkcjonalno-użytkowy będący integralną częścią umowy na wykonanie robót i ewentualne dokumenty uzupełniające lub zamiennie (jeżeli powstały w trakcie realizacji zadania)



- Ustalenia technologiczne poczynione pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą przed przystąpieniem do realizacji zadania
- Dziennik Budowy
- Wyniki pomiarów kontrolnych i badań
- Deklaracje zgodności, certyfikaty, zgodności lub odpowiednie wymagane atesty wbudowanych materiałów,
- Rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie istniejących sieci) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Protokoły z przeszkolenia mieszkańców w zakresie obsługi i konserwacji zainstalowanych urządzeń i instalacji.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 6.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym oraz zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

### 7. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA W ZAKRESIE PRZESZKOLENIA UŻYTKOWNIKÓW INSTALACJI

Wykonawca inwestycji ma obowiązek przeszkolenia mieszkańców w zakresie prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji i obsługi zamontowanych instalacji i urządzeń. Wykonawca przeszkoli również użytkowników w zakresie prowadzenia podstawowych samodzielnych czynności obsługowych (czyszczenie i konserwacja urządzeń), które powinny być wykonywane samodzielnie przez użytkowników instalacji.

Dla każdego rodzaju zamontowanych instalacji wykonawca opracuje schemat funkcjonalny z opisem urządzeń oraz skróconą instrukcją obsługi instalacji i urządzeń które będą zamontowane w budynkach wielorodzinnych.

Uwaga:

Potwierdzeniem przeprowadzenia przeszkolenia będzie protokół podpisany przez użytkownika stwierdzający przeprowadzenie szkolenia, przekazanie skróconych instrukcji obsługi urządzeń oraz instrukcji eksploatacji i obsługi poszczególnych urządzeń załączonych przez producentów. Wszystkie instrukcje i dokumenty będą przygotowane w języku polskim.

### 8. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

#### 8.1. Przepisy prawne

Podstawę prawną do wykonania niniejszej inwestycji stanowią następujące przepisy główne prawne:





- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008, nr 223 poz. 1459)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009r. nr 43, poz 346).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U 2003 nr 153 poz. 1504 z póź. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072 z póź. zm.)
- Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ponadto obowiązują wszelkie przepisy prawne nie wymienione w niniejszym opracowaniu i do zachowania tych przepisów wykonawca jest zobowiązany.

## 8.2. Obowiązujące normy polskie, dyrektywy UE i inne dokumenty normatywne

Zasady obliczeń obciążenia budowli

**PN-90/B-03000** Projekty budowlane. Obliczenia statyczne

**PN-76/B-03001** Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń

**PN-82/B-02000** Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości

**PN-82/B-02001** Obciążenia budowli. Obciążenia stałe

**PN-82/B-02003** Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

**Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe**

**PN-82/B-02004** Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami

**PN-80/B-02010** Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem i oblodzeniem

**PN-77/B-02011** Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem

**PN-87/B-02013** Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe.

**PN-88/B-02014** Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem

**PN-86/B-02015** Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe.

**Grunty budowlane, roboty ziemne, fundamenty**

**PN-B-06050** Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

**PN-86/B-02480** Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

**PN-81/B-03020** Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.

**PN-81/B-03020** Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.

**Obliczenia statyczne i projektowanie**

**PN-83/B-02482** Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

**PN-80/B-03040** Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia



i projektowanie

**PN-85/B-02170** Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki wytyczne I.T.B. nr 233. Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych.

**WTWO – H1** Roboty ziemne. CUGW 1966 r.

**WTWO-H2** Warunki techniczne wykonywania i odbioru umocnień; CUGW 1966 r. Włókniyny w konstrukcjach drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonywania; COBR Bud. In. „Hydrobudowa”, 1986 r.

#### **Konstrukcje stalowe**

**PN-90/B-03200** Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

**PN-90/B-03201** Konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie.

**PN-B-03215** Konstrukcje stalowe – Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie

**PN-B-06200** Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

**PN-92/H-01107** Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych

**PN-85/H-83152** Staliwo węglowe konstrukcyjne. Gatunki

**PN-83/H-84017** Stal niskostopowa konstrukcyjna trudno rdzewiejąca. Gatunki

**PN-86/H-84018** Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

**PN-88/H-84020** Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

**PN-89/H-84023/07** Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

**PN-EN 10025** Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych, Warunki techniczne dostawy

**PN-75/M-69014** Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

**PN-73/M-69015** Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych.

#### **Ogólne wymagania i badania wentylacja i ogrzewanie**

**BN-77/8971-07** Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym

**PN-B-02414:1999** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania

**PN-B-02420:1991** Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych Wymagania

**PN-B-02421.2000** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury. Wymagania i badania przy odbiorze

**PN-N-01270.01:1970** Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

**PN-N-01270.03:1970** Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

**WTW i O** Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

#### **Pozostałe normy i przepisy branżowe – budownictwo**

**INSTRUKCJA NR 305** Instytutu Techniki Budowlanej. Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych

**PN-B-03002** Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie

**PN-B-03340** Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie

**PN-B-03150** Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

**PN-84/B-03230** Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych.

#### **Obliczenia statyczne i projektowanie.**

**PN-82/B-03300** Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone.

**PN-82/B-03301** Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone smukłe.

**PN-82/B-03302** Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Słupy zespolone.

**PN-85/B-10702** Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### **Cześć elektryczna**



PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody  
PN-87/E-01006 Maszyny elektryczne - Elementy automatyki - Terminologia  
PN-89/E-01102 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce

#### **Urządzenia energetyczne i elektronika**

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym  
PN-84/E-02035 Urządzenia elektroenergetyczne - Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych  
PN-75/E-02109 Silniki elektryczne małej mocy - Znamionowe moce i prędkości obrotowe  
PN-78/E-02560 Osprzęt urządzeń piorunochronnych  
PN-91/E-04160.00 Przewody elektryczne - Metody badań - Postanowienia ogólne  
PN-92/E-04160.72 Przewody elektryczne - Metody badań - Próby napięciowe  
PN-83/E-04160.73 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiary oporności izolacji  
PN-88/E-04222 Liczniki indukcyjne energii elektrycznej - Badania odbiorcze  
PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach

#### **Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych**

PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne  
PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona obostrzona  
PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona specjalna  
PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych  
PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego  
PN-E-05111:1999 Normalizacja wymiarów zacisków aparatury rozdzielczej i sterowniczej wysokiego napięcia  
PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte – Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia **wewnętrznego**  
PN-92/E-05202 Ochrona przed elektrycznością statyczną - Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe - Wymagania ogólne  
PN-E-05302:1999 Elektryczne przewoźne zespoły napędowe - Bezpieczeństwo użytkowania - Wymagania i badania  
PN-90/E-06103 Odgromniki zaworowe prądu stałego  
PN-68/E-06109 Wyzwalacze pierwotne nadprądowe prądu przemiennego – Ogólne wymagania i badania

Niewymienienie w spisie jakiegokolwiek obowiązującej normy nie zwalnia Wykonawcy z ich stosowania.

#### Uwaga:

Jeżeli w opracowaniu zostały użyte marki wyrobów lub nazwy producentów, należy przez to rozumieć, że są to przykładowe urządzenia określające minimalne wymagania inwestora. Wykonawca może zastosować rozwiązania równoważne pod względem parametrów urządzeń i ich funkcji. Obowiązek wykazania równoważności urządzeń leży po stronie wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej: karty katalogowe urządzeń i materiałów, ich atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności oraz inne dokumenty określające parametry zaproponowanych urządzeń w celu zbadania czy spełniają one parametry określone w programie funkcjonalno – użytkowym.