

Program funkcjonalno-użytkowy

dla zadania:

***„Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznych o mocy
3 i 4 kWp dla budynków jednorodzinnych
na terenie Gminy Kamienica”***

Miejsce montażu instalacji:

Mikroinstalacje fotowoltaiczne zostaną zamontowane w indywidualnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Kamienica. (lista obiektów - Załącznik nr 2)

Kody robót wg wspólnego Słownika zamówień Publicznych - CPV:

- 71220000-0 *Usługi projektowania architektonicznego*
- 45000000-7 *Roboty budowlane*
- 09300000-2 *Energia elektryczna, ciepła, słoneczna i jądrowa*
- 71313450-4 *Monitoring ekologiczny obiektu budowlanego*

Zamawiający: *Gmina Kamienica, Kamienica 420, 34 – 608 Kamienica*

Autor opracowania: **Stanisław Chrobak**

.....
.....

Kamienica , maj 2015r.

Spis treści

1.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.1	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	3
1.1.1.	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia oraz aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	3
1.1.2.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	5
1.1.3	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach kubaturowych	8
1.2	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	10
1.2.1.	ZAKRES PROJEKTOWY - Wykonanie dokumentacji projektowej oraz uzyskanie odpowiednich uzgodnień i pozwoleń	10
1.2.2.	ZAKRES WYKONAWCZY – Wykonanie zaprojektowanych mikroinstalacji wraz z uruchomieniem monitoringu, wykonanie dokumentacji powykonawczej i przeszkolenie	12
	Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy.....	16
	Wymagania dotyczące architektury	16
	Wymagania dotyczące konstrukcji	17
	Wymagania dotyczące instalacji.....	17
	Wymagania dotyczące wykończenia	18
	Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu.....	18
	Wymagania cech obiektu dotyczących rozwiązań budowlano konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych	18
	Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych	19
2.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	21
2.1	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	21
2.2	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającej jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	21
2.3	Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych.....	21
2.4	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót.....	22
	Załącznik nr 1 – Lista obiektów objętych programem	233

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia oraz aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

a) Dane nt. lokalizacji inwestycji

Gmina Kamienica jest gminą wiejską położoną w południowej części województwa małopolskiego, powiecie limanowskim, między pasmem Gorców a Beskidu Wyspowego. Jej siedzibą jest Kamienica, a oprócz niej w jej skład wchodzi miejscowości Zbludza, Szczawa, Zasadne i Zalesie. Obszar gminy to ok. 96 km². Użytki leśne stanowią 64% jej powierzchni, natomiast użytki rolne 32%.

Cechą charakterystyczną gminy, są jej doskonałe walory turystyczno-rekreacyjne. Obecność licznych tras zjazdowych dla narciarzy, malowniczych górskich krajobrazów oraz wód leczniczych czyni gminę atrakcyjnym miejscem do wypoczynku. Ponadto na jej terenie, wspólnie z 4 innymi gminami, znajduje się Gorczański Park Narodowy, dający schronienie liczным gatunkom roślin oraz zwierząt.

b) Przedmiot zamówienia i grupa docelowa

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i zainstalowanie systemów opartych o panele fotowoltaiczne wytwarzających energię elektryczną wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem i okablowaniem, a także układem pomiaru energii pozwalającym na monitorowanie uzysku instalacji.

Na podstawie przeprowadzonych ankiet oraz deklaracji użytkowników, a także wizji lokalnych i danych z faktur za energię elektryczną dla budynków mieszkalnych oszacowano, iż średnie zużycie energii elektrycznej wynosi 3,3 MWh/rok. Na podstawie tych danych oraz dostępnych na rynku przetwornic, dobrano indywidualnie dla każdego obiektu instalacje o mocy 3 lub 4 kWp, mających na celu wytwarzanie ekologicznej energii elektrycznej wspomagającej pokrycie zapotrzebowania mieszkańców.

Montaż paneli fotowoltaicznych planuje się na połaciach dachowych budynków mieszkalnych oraz gospodarczych, a także na terenie przyległym do zabudowań z założeniem, że miejsce montażu paneli fotowoltaicznych nie może być w żadnym momencie zacienione.

Wprowadzono wymagania dla ujednolicenia kosztów montowanych instalacji wobec uczestników programu – zwanych dalej Użytkownikami – są one następujące:

- gdy panele są zaprojektowane na połaci dachu, gdy nie przylegają bezpośrednio do jego płaszczyzny, przygotowanie i odpowiedzialność dot. części konstrukcji wykraczającej poza standardowe rozwiązanie będzie spoczywać na Użytkowniku,
- gdy montaż paneli fotowoltaicznych odbywa się w terenie, przygotowanie i odpowiednie zabezpieczenie podłoża pod konstrukcję, będzie spoczywać na Użytkowniku,
- zapewnienie braku zacienienia w miejscu montażu ustalonym na etapie obmiarów przed rozpoczęciem montażu będzie spoczywać na Użytkowniku,
- zapewnienie dostępu do Internetu na potrzeby monitorowania instalacji, po stronie Użytkownika,
- gospodarstwa, w których będą montowane mikroinstalacje, muszą być przyłączone do sieci energetycznej i posiadać umowy z dostawcą energii elektrycznej na moc przyłączeniową, nie mniejszą niż planowana moc instalacji deklarowana na etapie doboru urządzeń,
- instalacja elektryczna powinna odpowiadać przepisom określonym w rozporządzeniu z 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przywołanym w nim Polskim Normom,
- w przypadku braku prawidłowego uziemienia rozdzielni głównej obiektu, uziemienie wykona Użytkownik,
- dostarczenie wszystkich dokumentów potrzebnych do przyłączenia mikroinstalacji do sieci energetycznej (takich jak umowa świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej) spoczywa na Użytkowniku,
- na okres montażu instalacji, Użytkownik umożliwi Wykonawcy dostęp do podstawowych mediów (woda, energia elektryczna) oraz do wszystkich miejsc, do których dostęp niezbędny jest w celu wykonania instalacji,
- wykończenie estetyczne - takie jak: uzupełnienie elewacji, malowanie, zasianie trawy w miejscu wykopu, etc. – maskujące, bądź przywracające stan sprzed prowadzenia niezbędnych do montażu mikroinstalacji prac, pozostają po stronie Użytkownika.

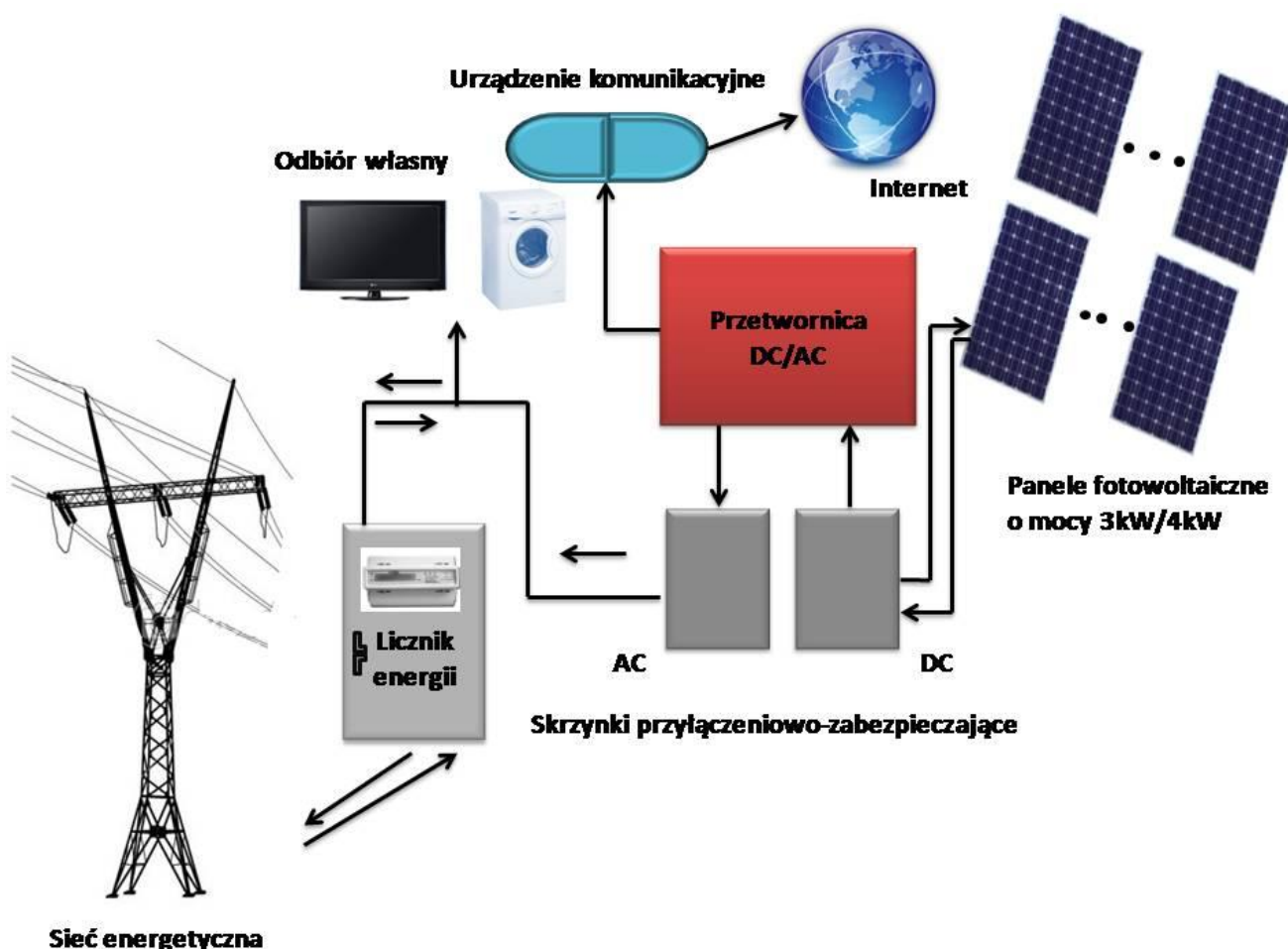
Inne elementy, które są niezbędne do wykonania instalacji, w tym uzyskanie odpowiednich uzgodnień oraz niezbędnych dla instalacji pozwoleń spoczywa na Wykonawcy.

Ze względu na uwarunkowania prawne, zakłada się, że przyłącz instalacji do sieci energetycznej, będzie spoczywać na Użytkowniku i zostanie on wykonany w terminie od stycznia do

końca czerwca 2016 r.

1.1.2. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

W przyjmowanych mikroinstalacjach panele fotowoltaiczne są bezpośrednim generatorem energii elektrycznej w postaci prądu stałego, który za pomocą okablowania przekazywany jest do falownika, zamieniającego prąd stały na prąd zmienny. Tak przetworzoną postać prądu, można następnie przeznaczyć do zasilenia urządzeń własnych w gospodarstwie, a w przypadku nadmiaru wyprodukowanej energii poprzez dwukierunkowy licznik energii elektrycznej nadwyżkę oddać do sieci. Instalacje muszą zostać wyposażone w układ pomiarowy umożliwiający monitorowanie uzysku instalacji.



Przewiduje się, że instalacje zostaną przyłączone do sieci po 1 stycznia 2016 r., co umożliwi zgodnie z Ustawą o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r. bilansowanie energii zużywanej i wyprodukowanej zapewniając brak generacji dodatkowych rachunków i zużycie energii na potrzeby własne gospodarstwa domowego.

1.1.2.1 Panele fotowoltaiczne

Umieszczenie paneli fotowoltaicznych jest ich kluczowym elementem w efektywności działania. Dla zachowania maksymalnego uzysku należy zapewnić miejsce montażu, które nie będzie podlegało zacienieniu oraz jest skierowane optymalnie względem słońca, czyli pod odpowiednim kątem nachylenia i z odpowiednim azymutem, jak przedstawiono w tabeli poniżej:

		80°	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
		SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW		SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
kąt nachylenia paneli względem poziomu	10°	85%	85%	85%	85%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	85%	85%	85%	85%	80%
	15°	85%	85%	90%	90%	90%	90%	90%	95%	95%	90%	90%	90%	90%	90%	85%	85%	80%
	20°	85%	85%	90%	90%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	90%	90%	90%	90%	85%	80%
	25°	85%	90%	90%	90%	95%	95%	95%	100%	100%	100%	95%	95%	95%	90%	90%	85%	80%
	30°	85%	85%	90%	95%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	95%	90%	90%	85%	80%
	35°	85%	85%	90%	95%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	90%	90%	85%	80%
	40°	80%	85%	90%	95%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	90%	90%	85%	80%
	45°	80%	85%	90%	90%	95%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	90%	90%	90%	85%	80%
	50°	80%	85%	90%	90%	95%	95%	100%	100%	100%	100%	95%	95%	90%	90%	85%	80%	80%
	55°	75%	80%	85%	90%	90%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	90%	90%	90%	85%	80%	75%
	60°	75%	80%	85%	85%	90%	90%	95%	95%	95%	90%	90%	90%	90%	85%	80%	80%	75%
	65°	70%	75%	80%	85%	85%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	85%	80%	80%	75%	70%
	70°	70%	75%	80%	80%	85%	85%	85%	90%	90%	90%	90%	85%	80%	80%	80%	75%	70%
	75°	65%	70%	75%	80%	80%	80%	85%	85%	85%	80%	80%	80%	80%	80%	75%	70%	65%
	80°	60%	70%	70%	75%	75%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	75%	70%	70%	65%	60%

	– zalecany zakres ustawienia paneli fotowoltaicznych
	– zakres dopuszczalny ze względu na miejscowe usytuowanie obiektu
	– niedopuszczalny zakres montażu paneli

Powyższa tabela została sporządzona w oparciu o statystyczne dane pogodowe. Wyróżniony kolorem obszar wskazuje optymalne położenie paneli. Wynika z niego, iż optymalnym kątem dla montażu jest kąt w zakresie 15° – 60° ze szczególnym uwzględnieniem kąta 35° lub 40°. W przypadku

azymutu, zalecany przedział mieści się w zakresie pomiędzy 70° odchylenia w kierunku zachodnim, a 60° w kierunku wschodnim. Zaleca się montaż paneli w zakresie wyróżnionym kolorem pomarańczowym (100%). Ze względu na układ dróg oraz typowe usytuowanie budynków w gminie Kamienica, dopuszczono zakres oznaczony kolorem żółtym.

Z uwagi na fakt, iż dachy budynków mogą nie dawać możliwości ustawienia paneli w optymalnym zakresie (zarówno przez niekorzystne ustawienie, jak i brak miejsca) stosuje się kilka typowych możliwości montażu:

Montaż na połaci dachowej – należy upewnić się, że połacie dachu w miejscu montażu spełnia założenia nachylenia i azymutu oraz że konstrukcja dachu jest w stanie przenieść dodatkowe obciążenia związane ze znajdującymi się na nim panelami oraz przebywaniem na nim ekipy montującej. Pokrycie dachu powinno zapewnić możliwość



bezpiecznego montażu paneli oraz uszczelnienia niezbędnych przebić. Z tego względu wyklucza się możliwość montażu na dachach w złym stanie technicznym, jak również na dachach o pokryciu takim jak eternit. Dopuszczalne pokrycie: dachówka, blachodachówka, blacha trapezowa, papa.



Montaż na gruncie obok budynku – w przypadku braku możliwości montażu na dachu, panele mogą zostać zamontowane na gruncie za pomocą odpowiedniej konstrukcji. Przygotowanie i odpowiednie zabezpieczenie podłoża pod konstrukcję, czyli: wyrównanie terenu, zapewnienie braku konieczności koszenia (np. folia lub agrowłóknina, a następnie piasek lub

żwir, lub wykonanie konstrukcji czy fundamentu pod montaż paneli) będzie spoczywać na Użytkowniku. Ponieważ konstrukcja taka umożliwia regulację kąta nachylenia, należy montować je pod kątem 35° i ustawiać w kierunku południowym.

Konstrukcja powinna być wykonana z niekorodujących materiałów i umożliwiać pracę modułów w optymalnym położeniu względem kierunków światła i kątem pochylenia. Poszczególne panele nie mogą być zacienione. Sposób mocowania konstrukcji i modułów musi być zaakceptowany przez

producenta paneli PV. Wykonawca musi dostarczyć dokument potwierdzający akceptację producenta przed przystąpieniem do prac montażowych.

1.1.2.2 Okablowanie

Przewody elektryczne po stronie stałoprądowej i zmiennoprądowej należy odpowiednio zabezpieczyć. Przewiduje się prowadzenie tras kablowych natynkowo, w rurach, korytach lub peszlach ochronnych.

1.1.2.3 Falownik

Przewiduje się montaż falownika wewnątrz budynku lub w pobliżu paneli fotowoltaicznych. Przy zastosowanym falowniku należy dodać odpowiednie urządzenie komunikacyjne lub, jeżeli ją posiada, skorzystać z wbudowanej w nim komunikacji pozwalającej na połączenie z Internetem umożliwiające pracę układu monitorowania instalacji. Do miejsca montażu falownika Użytkownik doprowadzi we własnym zakresie łącze internetowe. Wszystkie połączenia należy wykonać w sposób bezpieczny. Montaż wg zaleceń producenta w miejscu ustalonym z Użytkownikiem, musi zostać wykonany w sposób, który zapewni bezpieczne i pewne zamocowanie. Falownik będzie podłączony do instalacji poprzez skrzynkę przyłączeniowo-zabezpieczającą, zawierającą zabezpieczenia nadprądowe i przepięciowe po stronie AC i DC. Dopuszcza się wykorzystanie falowników wyposażonych przez producenta w te zabezpieczenia.

1.1.2.4 Przyłączenie do sieci, licznik i elementy pomiarowe

Wykonanie przedmiotu zadania zakłada, że Wykonawca dostarczy wszelkie materiały i dokumenty niezbędne do przyłączenia instalacji do sieci. Podłączenie do sieci własnej budynku ma zapewnić bezpieczne użytkowanie systemu i dostęp do odpowiednich zabezpieczeń, które w razie awarii zabezpieczą instalację przez odłączenie uszkodzonych obwodów. Użytkownik skontaktuje się z operatorem sieci energetycznej celem przyłączenia instalacji do sieci.

1.1.3 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach kubaturowych

Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe w projektowaniu odzwierciedlają zużycie materiałów budowlanych dla projektowanych konstrukcji. Odniesienie się do wskaźników powierzchniowych i kubaturowych stanowi pośrednią ocenę ekonomiczną istniejących lub projektowanych budynków. W przypadku niniejszego opracowania, ze względu na charakterystykę instalacji fotowoltaicznych

wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe nie mają wpływu na ocenę mikroinstalacji.

1.1.3.1 Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji

W opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym wskaźnik ten do określania jest nie istotny, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do zmiany tego wskaźnika w istniejących budynkach.

1.1.3.2 Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni netto

Wskazane powyżej powierzchnie i wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe w opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym nie są istotne, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do zmiany tych wskaźników w istniejących budynkach lub zmiana nie powinna przekroczyć 10%.

1.1.3.3 Inne powierzchnie, jeśli nie są pochodną powierzchni użytkowej opisanych wcześniej wskaźników

Istotną z punktu widzenia realizowania zadania opisanego w programie funkcjonalno-użytkowym powierzchnią, jest powierzchnia modułów fotowoltaicznych. Powierzchnia ta związana jest z mocą wytwórczą instalacji dobraną na podstawie wytycznych określonych w zakresie zamówienia.

1.1.3.4 Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni kubaturowych i kubatur lub wskaźników

Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur oraz wskaźników w opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym nie są istotne. Jednakże gdyby okazało się, że istnieje konieczność ustalenia innego przebiegu instalacji w ramach istniejącej powierzchni, to wskaźniki nie powinny ulec zmianie o więcej niż 10%.

1.2 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia z uwagi na swoją specyfikę składa się z dwóch zakresów:

Zakres projektowy

Wykonanie dokumentacji projektowej oraz uzyskanie odpowiednich uzgodnień i pozwoleń.

Zakres wykonawczy

Wykonanie zaprojektowanych mikroinstalacji wraz z uruchomieniem monitoringu, wykonanie dokumentacji powykonawczej i przeszkolenie.

1.2.1. ZAKRES PROJEKTOWY - Wykonanie dokumentacji projektowej oraz uzyskanie odpowiednich uzgodnień i pozwoleń

Zamawiający przekaze Wykonawcy listę obiektów, gdzie mają zostać zamontowane mikroinstalacje. W celu sporządzenia dokumentacji Wykonawca skontaktuje się z operatorem sieci w celu ustalenia i zapoznania się z parametrami, jakie powinny spełniać instalacje, oraz niezbędnymi do przyłączenia do sieci formalnościami i dokumentami. Wykonawca sporządzi formularz stanowiący sprawozdanie z przeprowadzonej wizji lokalnej, który będzie zawierał miejsce montażu urządzeń, ustalenia oraz pisemną akceptację Użytkownika na proponowane rozwiązania. Wykonawca wykona kompletne dokumentacje projektowe dla budynków wyznaczonych przez Zamawiającego (po 3 egz. na obiekt w formie papierowej oraz zestawienie projektów w formie elektronicznej dla Zamawiającego) i dostarczy nie mniej niż 10 projektów do Zamawiającego celem akceptacji. Zamawiający w ciągu 7 dni dokona sprawdzenia zgodności dokumentacji z programem funkcjonalno-użytkowym, a następnie przekaze swoje zastrzeżenia do Wykonawcy, a Wykonawca wprowadzi poprawki lub dokona stosownych uzasadnień w ciągu 7 dni.

Dokumentacja zostanie sporządzona na podstawie wizji lokalnych w poszczególnych obiektach wykonanych przez odpowiednio przeszkolony personel Wykonawcy. W czasie wizji lokalnej należy:

- sprawdzić możliwość montażu instalacji na obiekcie należącym do Użytkownika,
- sprawdzić prawidłowość instalacji elektrycznej, w zakresie niezbędnym do montażu mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- udzielić Użytkownikowi niezbędnych informacji na temat wytycznych programu i możliwości montażu na należącym do niego budynku lub obok niego, a następnie uzgodnić proponowane rozwiązania i ustalić zakres niezbędnych przygotowań,
- dokonać obmiaru materiałów niezbędnych do wykonania instalacji,

- sporządzić notatkę z wizji lokalnej, zawierającą wszystkie ustalenia,
- w przypadku, gdy Użytkownik nie spełnia wymogów uczestnictwa w przedsięwzięciu lub gdy stwierdzony zostanie brak możliwości zamontowania mikroinstalacji zgodnie z wytycznymi, zastrzega się prawo do usunięcia Użytkownika z listy obiektów po konsultacji z Zamawiającym i zastąpienie go w zadaniu nowym Użytkownikiem z listy rezerwowej.

Dokumentacja musi zawierać:

- lokalizację urządzeń istotnych z punktu widzenia mikroinstalacji,
- schemat instalacji,
- opis proponowanych rozwiązań dla danego Użytkownika,
- dokumenty, certyfikaty i karty katalogowe zastosowanych produktów,
- akceptację proponowanych rozwiązań ze strony Użytkownika,
- w przypadku montażu paneli na budynku ekspertyzę wykazującą możliwość montażu,
- projekt technologiczny instalacji stałoprądowej modułów PV. Ponadto dokumentacja ta powinna zawierać dobór odpowiednich zabezpieczeń i przekrojów przewodów w celu zapewnienia maksymalnej sprawności i niezawodności całego układu,
- projekt technologiczny instalacji zmiennoprądowej. Projekt ten winien zawierać trasy kablowe, odpowiednie zabezpieczenia, sposób wpięcia w lokalną instalację elektryczną oraz opomiarowanie niezbędne do monitorowania i archiwizowania parametrów działania instalacji. Podstawowym założeniem jest produkcja energii na potrzeby własne,
- projekt konstrukcji nośnej modułów PV,
- symulację zawierającą przewidywane uzyski przy założeniu warunków i proponowanych rozwiązań dla danego obiektu,
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń,
- kompletna dokumentacja musi zostać sporządzona w co najmniej 3 egzemplarzach.

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji modułów fotowoltaicznych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

1.2.2. ZAKRES WYKONAWCZY – Wykonanie zaprojektowanych mikroinstalacji wraz z uruchomieniem monitoringu, wykonanie dokumentacji powykonawczej i przeszkolenie

Wykonawca może przystąpić do montażu mikroinstalacji po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego i ustaleniu terminu wejścia na obiekt z Użytkownikiem.

Wykonawca zamontuje instalacje będące przedmiotem zadania i zgłosi je do odbioru zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

Wykonawca wykona i uruchomi system monitoringu, przedstawi dokumentację powykonawczą zgodną ze stanem faktycznym, dokona odpowiednich prób i pomiarów oraz przeszkolenia Użytkowników i dostarczy instrukcje w języku polskim. Roboty uzna się za zakończone po odbiorze wszystkich instalacji ze skutkiem pozytywnym, przekazaniu instrukcji i przeszkoleniu Użytkowników. Przyłączenie mikroinstalacji do sieci energetycznej spoczywa na Użytkownikach zgodnie z wcześniejszymi założeniami.

Materiały budowlane i urządzenia - wymagania

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności.

Ponadto w stosunku do kluczowych materiałów wprowadza się następujące wymagania minimalne:

- **Moduły fotowoltaiczne PV**

1. Parametry pojedynczego modułu w warunkach **STC** (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m^2 , temperatura ogniwa $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.
2. Moc znamionowa P_{max} : min. **150 Wp/m^2**
3. Temperaturowy współczynnik mocy nie mniejszy niż **$-0,41\%/^{\circ}\text{C}$** - moduły PV o temperaturowym współczynniku mocy z przedziału od $(-0,41\text{ do }0)\%/^{\circ}\text{C}$.
4. Tolerancja mocy: **$0/+3\%$** - wartość minimalna, dopuszcza się moduły PV o tolerancji mocy dodatniej $+3\%$ i więcej.
5. Współczynnik sprawności modułu: **min. $15,3\%$**
6. Stopień obciążalności mechanicznej: śniegiem **min. 5000 Pa** .
7. Odporność na gradobicie nie mniejsza niż: gradziny o średnicy 25 mm z prędkością 32 m/s - warunek uważa się za spełniony, jeśli potwierdzony zostanie dla co najmniej jednego panela z typoszeregu. W tym zakresie wystarczające będzie potwierdzenie przez Producenta paneli PV ww. odporności oświadczeniem.
8. Gwarancja wydajności producenta nie mniej niż: **- 10 lat: 90% ; -25 lat: 80%** .
9. Dodatkowe wymagania: moduły muszą posiadać zabudowane **minimum 3 diody** bypassowe gwarantujące wysoką efektywność również przy przypadkowym częściowym zacienieniu.
10. Montowane moduły powinny być nie starsze niż pół roku.
11. Do każdego modułu powinien być dołączony raport z „flash testu” zawierający nr seryjny modułu oraz potwierdzający jego parametry zgodne z podanymi w tym programie funkcjonalno-użytkowym.

- **Konstrukcja wsporcza**

1. Przy projektowaniu oraz podczas wykonawstwa należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: dachy, stropy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji fotowoltaicznych.
2. Przy projektowaniu należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku przy jednoczesnym dotrzymaniu warunków wytrzymałości i trwałości instalacji, obciążenia dachu, wydajności instalacji.
3. Sposób mocowania konstrukcji i modułów musi być zaakceptowany przez producenta paneli PV. Wykonawca musi dostarczyć dokument potwierdzający akceptację producenta przed przystąpieniem do prac montażowych.
4. Nieunikniona ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza, przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych inwestycji.
5. Dokumentację projektu wykonawczego wykonuje osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie projektowania.
6. Do wykonania inwestycji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów będzie dokonywany według wymagań Inspektora Nadzoru. W przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania, obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.

- **Przetwornice**

W instalacjach należy zastosować falowniki, mające na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny. Warunki, jakie powinny spełniać zaprojektowane urządzenia to:

1. Należy zastosować falowniki charakteryzujące się wysokim maksymalnym współczynnikiem sprawności – nie mniejszym niż 97%.
2. Falowniki muszą być przystosowane do pracy na zewnątrz, a ich wnętrze chronione przed wnikaniem pyłu i wilgoci. Klasa ochrony IP65.
3. Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich, urządzenie powinno być wyposażone w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym

rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu.

4. Urządzenie powinno być wyposażone w ochronę przed zamianą polaryzacji DC, zabezpieczenie przeciwzwarceniowe AC, a także jednostkę monitorowania prądu różnicowego na wszystkich biegunach.
5. Wymagany wbudowany rozłącznik DC.
6. Interfejs komunikacyjny powinien zapewniać zdalny monitoring instalacji na komputerze przez przeglądarkę internetową, a na urządzeniach mobilnych przez dedykowaną aplikację.
7. Moc nominalna falownika dla instalacji 3 kWp: min 2,5 kW.
8. Moc nominalna falownika dla instalacji 4 kWp: min. 3,6 kW.

- **Komunikacja i zdalne sterowania**

Każdy falownik powinien się komunikować z serwerem poprzez sieć Internet. Komunikacja powinna umożliwiać tworzenie wykresów, zestawień i generację raportów dla każdego obiektu osobno, wspólnych dla predefiniowanych obiektów.

- **Okablowanie części stałoprądowej**

Okablowanie w części prądu stałego (pomiędzy panelami fotowoltaicznymi, a falownikami) należy zaprojektować z użyciem przewodów jednożyłowych o przekroju 6 mm² lub większym, jeżeli wymaga tego dana instalacja. Zakończenia przewodów od strony paneli oraz inwerterów należy zaprojektować z użyciem standardowych wtyków.

Parametry okablowania DC:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- podwójna izolacja
- przekrój miedzi min. 6mm²
- żyła: miedziana, wielodrutowa, giętka wg. EN 60228 kl. 5
- próba napięciowa: 4kV
- izolacja: mieszanka bezhalogenowa
- powłoka: mieszanka bezhalogenowa, odporna na UV, kolor czarny
- temperatura pracy: -40 °C do +90 °C
- napięcie pracy: DC: $U_o/U = 0,9kV/1,8kV$
- odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia zgodnie z EN 60332-1

- **Okablowanie części zmiennoprądowej**

Połączenie między falownikami, a rozdzielnicą AC należy wykonać z użyciem kabla o parametrach, co najmniej YKY 3x2,5 mm² lub, jeżeli wymaga tego instalacja, innym zapewniającym zgodne z obowiązującymi przepisami, prawidłowe oraz bezpieczne użytkowanie systemu.

Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi niezbędnymi informacjami celem prawidłowego przebiegu inwestycji. Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z obiektami, instalacjami i urządzeniami, które znajdują się na terenie wykonywania prac i których uszkodzenie, zniszczenie, itp. może stanowić naruszenie interesów osób trzecich. Wykonawca na terenie budowy jest zobowiązany ulokować miejsce czasowego przetrzymywania materiałów i urządzeń w sposób nie powodujący trudności komunikacyjnych dla użytkowników obiektów oraz nie powodujący szkód w środowisku naturalnych (zanieczyszczenia powierzchni ziemi i wód powierzchniowych oraz podziemnych, osunięcia się warstw gleby, trwałego uszkodzenia roślinności drzewiastej i zielnej).

Wymaga się, by organizacja budowy zapewniała bezpieczne i ciągłe funkcjonowanie poszczególnych budynków.

Wymagania dotyczące architektury

W celu wykonania prawidłowych założeń do wymaganej dokumentacji określa się, że:

- Przed rozpoczęciem realizacji zadania niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od Zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projekcie wykonawczym.
- Zakładana do instalacji konstrukcja powinna być zaprojektowana w sposób, który zapewni odpowiednią estetykę budynku i okolicy i nie zmieni krajobrazu.
- Projektowany system solarny będzie zasilany przez moduły fotowoltaiczne. Sposób rozmieszczenia i połączenia modułów jest oparty o wytyczne producenta, wytyczne niniejszego opracowania i powinien zapewnić optymalne warunki pracy projektowanego systemu.
- Dokumentacja projektowa sporządzona odrębnie dla każdego obiektu zawierać powinna:
 - o Pełny opis wraz z wszystkimi obliczeniami niezbędnymi do jednoznacznego wykonania instalacji.
 - o Schemat technologiczny.
 - o Rysunek/ rzut rozmieszczenia urządzeń (moduły, przetwornice).

- o Wytyczne ogólnobudowlane i elektryczne.
 - o Kalkulacje wykonawcze w formie kosztorysów.
 - o Uzgodnienia z użytkownikiem dotyczące akceptacji wybranego rozwiązania.
 - o Wymagane prawem decyzje, zgody, pozwolenia, zgłoszenia niezbędne do wykonania Przedmiotu Zamówienia, do których uzyskania zobowiązany jest Wykonawca.
 - o Wykonawca zobowiązany jest od osoby legitymującej się odpowiednim tytułem prawnym do danej nieruchomości do uzyskania wszelkich zgód i uzgodnień niezbędnych dla prawidłowego sporządzenia dokumentacji instalacji zestawu fotowoltaicznego.
 - o Wykonawca ma obowiązek współpracy z Zamawiającym na etapie realizacji projektu montażu instalacji w oparciu o sporządzone przez Wykonawcę projekty.
- Dokumentację projektową wykonują osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie przedmiotu planowanych robot.

Dokumentacja projektowa powinna być stworzona przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia.

Każdy projekt należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej w 2 egzemplarzach (powyższe nie obejmuje egzemplarzy do uzgodnień, zgłoszeń i pozwoleń) i w wersji elektronicznej. Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres projektu w znormalizowanym rozmiarze - format A4 i jego wielokrotność.

Wymagania dotyczące wersji elektronicznej:

- o Projekt powinien być przekazywany na nośniku optycznym (CD lub DVD).
- o W przypadku wykorzystania specjalistycznych programów komputerowych należy dostarczyć Zamawiającemu program w celu umożliwienia weryfikacji dokumentacji projektowej.
- o Opis techniczny – plik w formacie *.doc. lub *.pdf.

Wymagania dotyczące konstrukcji

Konstrukcję wsporczą modułów należy wykonać zgodnie z wytycznymi opisanymi w dziale „Materiały budowlane i urządzenia – wymagania”.

Wymagania dotyczące instalacji

Zadaniem Wykonawcy jest wykonanie instalacji fotowoltaicznych umożliwiających wytwarzanie

energii elektrycznej za pomocą systemu fotowoltaicznego. Instalacje te powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi niniejszego opracowania, sugestiami Zamawiającego oraz obowiązującymi przepisami. Powinny w sposób bezpieczny spełniać funkcje opisane w niniejszym programie.

Wymagania dotyczące wykończenia

Wykończenie instalacji wymaga pozostawienia stanu budynku, w tym elewacji i elementów instalacyjnych w stanie niepogorszonym. Wykończenie prac musi zawierać wszystkie aspekty dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa i konserwacji układu

Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu

Ze względu na specyfikację realizacji inwestycji, tj. montaż kolektorów słonecznych na istniejących budynkach w gminie, Zamawiający nie przewiduje szczególnych wymagań odnośnie zagospodarowania terenu.

Wymagania cech obiektu dotyczących rozwiązań budowlano konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

Zamawiający nie przewiduje szczególnych wymagań odnośnie zastosowanych rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych oprócz regulacji, zgodnych z obowiązującym prawem budowlanym.

Projekt zostanie zrealizowany z uwzględnieniem najkorzystniejszego, pod względem ekonomicznym, rozwiązania.

Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca winien posiadać kamerę termowizyjną oraz analizator parametrów sieci, a także odpowiednie oprogramowanie do sporządzania symulacji pracy układu pod względem elektrycznym.

Wymagania dotyczące transportu

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

Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny 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. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Odbiór powinien być przeprowadzany dla instalacji, dla których roboty zostały zakończone. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru robót jest Protokół Odbioru. Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

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

Wymagania dotyczące szkolenia obsługi

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie Użytkowników z zamontowanymi urządzeniami, przyswojenia przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji oraz konserwacji. Wykonawca winien przeprowadzić szkolenie Użytkowników, w co najmniej dwóch terminach oraz przekazać instrukcję obsługi mikroinstalacji w trakcie jej odbioru.

2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

- 2.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Na dzień powstawania niniejszego opracowania zgodnie z Art. 29 ust. 2 pkt 16 ustawy Prawo Budowlane, roboty związane z montażem instalacji będących przedmiotem niniejszego opracowania, nie wymagają zgłoszenia, ani pozwolenia na budowę.

- 2.2 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającej jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane w postaci umów-użyczenia zawartych z właścicielami nieruchomości, tytuły prawne do nieruchomości, na których znajdują się obiekty użyteczności publicznej oraz pełnomocnictwa od właścicieli działek, na których mają być umiejscowione instalacje.

- 2.3 Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)
- 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 późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U 2003 nr 153 poz. 1504 z późn. 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 późn. 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

2.4 Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót

- a) Uzyskanie map zasadniczych, o ile będzie to konieczne, leży w gestii Wykonawcy.
- b) Zamawiający nie posiada badań gruntowo-wodnych. Nie zakłada się ich potrzeby na cele związane z realizacją projektu.
- c) Dla obszaru objętego planowanym zadaniem inwestycyjnym nie ma żadnych zaleceń konserwatorskich.
- d) W ramach projektu nie przewiduje się przeprowadzenie inwentaryzacji zieleni.
- e) Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska – Zamawiający nie dysponuje ww. dokumentami.
- f) W ramach projektu nie przewiduje się przeprowadzenia pomiarów ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.
- g) W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów nie zbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.
- h) Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.
- i) Na etapie sporządzania niniejszego opracowania, nie przewiduje się dodatkowych wytycznych inwestorskich.

Załącznik nr 1 – Lista obiektów objętych programem

Lp.	Adres mikroinstalacji	Projektowana moc instalacji fotowoltaicznej	Lokalizacja paneli fotowoltaicznych
1	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
2	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
3	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
4	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
5	Szczawa	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
6	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
7	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
8	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
9	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
10	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
11	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
12	Kamienica	4 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
13	Zbludza	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
14	Zasadne	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
15	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
16	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
17	Zbludza	3 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
18	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
19	Kamienica	3 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
20	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
21	Zbludza	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
22	Zalesie	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
23	Zbludza	3 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
24	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
25	Zbludza	4 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
26	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
27	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
28	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
29	Kamienica	3 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
30	Kamienica	4 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
31	Kamienica	4 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
32	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
33	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
34	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
35	Szczawa	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
36	Kamienica	4 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
37	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
38	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)

*Program funkcjonalno – użytkowy dla zadania pn.
Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznych o mocy 3 i 4 kWp dla budynków jednorodzinnych
na terenie Gminy Kamienica*

39	Kamienica	3 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
40	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
41	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
42	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
43	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
44	Kamiencia	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
45	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
46	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
47	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
48	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
49	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
50	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
51	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
52	Zbludza	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
53	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
54	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
55	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
56	Zbludza	3 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
57	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
58	Zasadne	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
59	Zalesie	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
60	Zbludza	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
61	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
62	Zbludza	4 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
63	Kamienica	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
64	Zbludza	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
65	Zbludza	3 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
66	Kamienica	4 kWp	Dach budynku gospodarczego (BG)
67	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
68	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
69	Szczawa	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
70	Zbludza	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
71	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
72	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
73	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
74	Zbludza	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
75	Szczawa	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
76	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)
77	Kamienica	4 kWp	Dach budynku mieszkalnego (D)