

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ I POMP CIEPŁA POWIETRZE/POWIETRZE TYPU SPLIT

1. Nazwa zadania:

Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych oraz pomp ciepła powietrze/powietrze typu split w budynku administracyjnym Łowickiej Spółdzielni Mieszkaniowej w Łowiczu.

2. Adres obiektu budowlanego:

Łowicka Spółdzielnia Mieszkaniowa ul. Starzyńskiego 1, 99-400 Łowicz

3. Nazwa i kody:

09.33.12.00-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
45.33.12.20-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45.30.00.00-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45.31.11.00-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45.31.12.00-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45.31.51.00-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45.31.53.00-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45.31.56.00-4 Instalacje niskiego napięcia

4. Nazwa i adres Zamawiającego:

Łowicka Spółdzielnia Mieszkaniowa ul. Starzyńskiego 1, 99-400 Łowicz

5. Opracowanie:

mgr inż. Grzegorz Kucharski
Starszy specjalista ds. nadzoru robót wodno-kanalizacyjnych, c.o., sanitarnych

6. Spis zawartości programu:

- A. Część opisowa
- B. Część informacyjna

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opisu technicznego.

Przedmiotem niniejszego opisu technicznego jest określenie wymagań dotyczących dostawy i montażu instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej o mocy od 48 do 50kWp oraz instalacji **pomp ciepła powietrze/powietrze typu split** wraz z wykonaniem kompleksowej dokumentacji projektowej z niezbędną dokumentacją instalacyjną. Przewidywane prace instalacyjne i budowlane nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy i stanowi Załącznik do Specyfikacji Warunków Zamówienia.

Oferenta powinna być zgodna z niniejszym opisem technicznym. Oferent ujmie w swoim zakresie również te roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w opisie technicznym, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania instalacji, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

2. Ogólny opis przedmiotu zamówienia:

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie, dostawę i montaż instalacji paneli fotowoltaicznych o mocy od 48 do 50kWp, na dachu budynku administracyjnym Łowickiej Spółdzielni Mieszkaniowej, oraz **instalacji pomp ciepła powietrze/powietrze typu split** w pomieszczeniach biurowych i częściach wspólnych budynku administracyjnego.

Każda instalacja fotowoltaiczna zbudowana będzie ze stringu (ów) paneli (modułów) fotowoltaicznych umieszczonych na konstrukcjach wsporczych balastowych na dachu budynku, falownika (inwertera), wymaganego okablowania instalacji elektrycznej dla prądu stałego i zmiennego, oprzyrządowania elektrycznego (zabezpieczenia nadprądowe, różnicowo-prądowe, ochronniki przeciwprzepięciowe po stronie AC i DC, skrzynki połączeń elektrycznych, rozdzielnice, itp.), połączeń wyrównawczych oraz połączeń z instalacją odgromową budynku.

Instalacja **pomp ciepła powietrze/powietrze typu split** w budynku administracyjnym zbudowana będzie z urządzeń kasetonowych i naściennych. W każdym z pomieszczeń muszą znajdować się jedna lub dwie jednostki wewnętrzne sterowane indywidualnymi sterownikami bezprzewodowymi. Za komunikację pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a jednostką zewnętrzną jest odpowiedzialny sterownik nadrzędny. Jednostki zewnętrzne powinny być umieszczone na dachu budynku na konstrukcjach wsporczych.

Zakresy pracy układów :

- Chłodzenie : -5 °C ÷ +43 °C temperatury zewnętrznej
- Grzanie : -20 °C ÷ +15,5 °C temperatury zewnętrznej

Instalacje chłodnicze muszą być wykonane z rury miedzianej chłodniczej izolowanej izolacją zimnochronną o grubości minimum 13 mm. Instalacje kondensatu o średnicach podanych w dokumentacjach techniczno-ruchowych urządzeń powinny być wykonane z PVC-U klejonego (białego). Średnice głównych przewodów kondensatu pozostają takie jak średnice przyłączy do urządzeń wewnętrznych. Odpływy skroplin powinny być wykonane jako grawitacyjne, odpowiednio zasyfonowane. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odpływu skroplin dopuszcza się zastosowanie pompki skroplin. Instalacje kondensatu winny być prowadzone grawitacyjnie z pomieszczeń na korytarz i dalej grawitacyjnie do najbliższego możliwego pionu kanalizacyjnego lub rur spustowych.

Zakres robót obejmował będzie:

- dobór paneli fotowoltaicznych i falownika,
- dobór urządzeń klimatyzacyjnych,
- dobór przekrojów przewodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego w instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem wymogów i specyfikacji technicznej oferowanego producenta falownika i paneli fotowoltaicznych
- dostawę i montaż urządzeń, połączenie ich między sobą instalacją elektryczną
- dostawę i montaż konstrukcji wsporczych balastowych dla paneli fotowoltaicznych na dachu budynku
- montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcjach wsporczych
- w przypadku możliwego zacienienia paneli fotowoltaicznych zastosować moduły optymalizujące
- montaż falownika na dachu budynku
- podłączenie falownika do instalacji elektrycznej budynku we wskazanym przez Zamawiającego miejscu wraz z wykonaniem niezbędnych robót elektrycznych
- podłączenie konstrukcji wsporczej, paneli fotowoltaicznych, inwertera, ochronników przepięć AC i DC do głównej szyny uziemiającej budynku
- zapewnienie ochrony odgromowej instalacji fotowoltaicznej
- wykonanie wszelkich robót budowlanych niezbędnych do montażu i prawidłowego działania poszczególnych urządzeń
- zapewnienie zdalnego dostępu poprzez dedykowany portal do danych z wybranych falowników. Dostęp do sieci Internet zapewnia Zamawiający.
- wszystkie falowniki wyposażone w moduł LAN/WLAN (WiFi)
- poprowadzenie kabla Ethernet od miejsca montażu falownika do punktu wskazanego przez Zamawiającego
- wykonanie niezbędnych robót budowlanych towarzyszących (przebiecia przez przegrody, bruzdowanie przegród, itp.)
- w razie potrzeby wykonawca zobowiązany będzie zabezpieczyć na czas wykonywania prac przejścia, przejazdu wewnątrz i na zewnątrz budynku
- wykonanie wszelkich robót pozostałych celem należytego wykonania przedmiotu zamówienia
- zapewnienie niezbędnych prób, pomiarów, protokołów, sprawdzeń - celem uruchomienia instalacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej instalacji fotowoltaicznej
- dostarczenie dokumentacji niezbędnej dla zgłoszenia instalacji u dostawcy energii i montażu licznika dwukierunkowego

- dokonanie uruchomienia instalacji przy współudziale przedstawicieli Zamawiającego
 - przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie obsługi urządzeń
- Wszystkie elementy wykorzystane do wykonania instalacji muszą być nowe i nie używane, wolne od wad fizycznych i prawnych oraz praw osób trzecich.

3. Wymagania stawiane wykonawcy

- a) Wykonawca przedstawi minimum dwie referencje potwierdzające prawidłowe wykonanie na jednym obiekcie instalacji fotowoltaicznej o mocy minimum 49 kW
- b) Wykonawca musi dysponować minimum jedną osobą odpowiedzialną za wykonanie projektu wykonawczego, posiadającą uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie projektowania – bez ograniczeń – o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Na potwierdzenie spełnienia tego wymogu wraz z ofertą należy przedstawić ksero w/w uprawnień.
- c) Wykonawca musi dysponować minimum jedną osobą współpracującą przy wykonywaniu projektu posiadającą certyfikat instalatora w zakresie OZE. Na potwierdzenie spełnienia tego wymogu wraz z ofertą należy przedstawić ksero w/w uprawnień.

4. W ramach przedmiotu umowy Wykonawca jest zobowiązany do:

- 1) Wykonania dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi prawem uzgodnieniami, w tym:
Projektów budowlano-wykonawczych w branżach:
 - a) Konstrukcyjnej,
 - b) Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
 - c) Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- 2) Kosztorysu poszczególnych elementów robót Wykonania prac budowlano-montażowych na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji, o której mowa w punkcie 1)
- 3) Ustalenie warunków wpięcia do sieci energetycznej,
- 4) Wpięcie instalacji do sieci energetycznej.

5. Przedmiot Zamówienia.

- 1) W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia. W celu poprawnego wykonania dokumentacji technicznej wymagana jest wizja lokalna.
- 2) Projekty budowlano-wykonawcze należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy oraz o aktualne rozporządzenie Ministra Infrastruktury w *sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*.

6. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej:

- a) Projekt musi składać się z dwóch części. Pierwszej części - „elektrycznej” opisującej zakres zasilania AC wraz z opisem okablowania, sposobu prowadzenia

okablowania, sposobu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego itp., schematu instalacji elektrycznej oraz sposobu podłączania falownika. Druga część opisująca zakres DC z opisem okablowania, sposobu prowadzenia okablowania, sposobu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego itp., schematu instalacji elektrycznej oraz sposobu podłączania falowników, ich rozmieszczenia. Część druga musi zawierać również rozmieszczenie konstrukcji oraz opis zastosowanych urządzeń wraz z kartami katalogowymi.

- b) Moc instalacji fotowoltaicznej ma wynosić od 48 do 50kW.
- c) Wykonawca ma obowiązek wykonać projekt instalacji fotowoltaicznej i **pomp ciepła powietrze/powietrze typu split** zgodnie z wiedzą techniczną, wymaganiami prawnymi oraz prawem budowlanym.
- d) Projekt rozmieszczenia instalacji musi zostać wykonany za pomocą oprogramowania do projektowania instalacji fotowoltaicznych.
- e) W projekcie należy przewidzieć (jeśli jest wymagany) wyłącznik odcinający instalację fotowoltaiczną. Jeśli jest wymagane to należy przewidzieć wyłącznie instalacji fotowoltaicznej z przeciwpożarowego wyłącznik prądu PWP.
- f) Wykonawca ma obowiązek uzgodnić projekt instalacji fotowoltaicznej z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych
- g) Wykonawca po zakończeniu instalacji ma obowiązek przygotować wszystkie wymagane dokumenty i wystąpić do dostawcy energii o przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci i instalację licznika dwukierunkowego.

7. **Wymagania dotyczące projektu**

- 1) projekt powinien zawierać schematy i rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej modułów fotowoltaicznych PV o mocy do 48 – 50 kWp
- 2) należy zastosować moduły płaskie o sprawności min. 15,5 % i standardowej gwarancji utraty wydajności na minimum 10 lat pracy,
- 3) kierunek i kąt nachylenia modułów powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachu,
- 4) moc pojedynczego panelu – min 340 Wp,
- 5) zaprojektowany układ powinien zapewniać pomiar energii elektrycznej wyprodukowanej wraz z możliwością zdalnego podglądu przez przeglądarkę internetową,
- 6) konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne powinna być konstrukcją dedykowaną balastową pod proponowane panele fotowoltaiczne,
- 7) zacienienie jednego panelu nie może wpływać na pracę pozostałych;
- 8) Osoby do nadzoru, które będą uczestniczyć w wykonywaniu prac budowlano-montażowych powinny posiadać wymagane kwalifikacje do pełnienia

samodzielnych funkcji wykonawczych w budownictwie w następujących specjalnościach:

- a) konstrukcyjno-budowlanej wraz z posiadaniem uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie,
- b) instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

8. **Przewidywane prace budowlane:**

- 1) wykonanie konstrukcji wsporczej balastowej dla paneli fotowoltaicznych na dachu budynku,
- 2) wykonanie przekuć przez stropy dla okablowania instalacji elektrycznych,
- 3) wykonanie bruzd w ścianach dla okablowania instalacji elektrycznych wraz z ich zaprawieniem,
- 4) wykonanie okablowania instalacji elektrycznej wewnątrz budynku,

9. **Wymagania dotyczące instalacji**

- 1) Instalacje należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego projektem.
- 2) Instalacje należy projektować i instalować na dachu budynku, unikając przeszkód powodujących zacienienia. Miejsce przeznaczone do wpięcia instalacji znajduje się w rozdzielni głównej budynku, gdzie należy doprowadzić odpowiednie przewody od instalacji i w razie potrzeby przebudować rozdzielnie główną budynku tak aby wpiąć kable zasilające.
- 3) Moduły należy posadowić na dedykowanych konstrukcjach wsporczych balastowych o wytrzymałości dostosowanej do warunków atmosferycznych i obciążenia połączenia dachowej.
- 4) Przewody należy prowadzić w rurkach ochronnych, korytach kablowych zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie.
- 5) Instalacje należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie.

10. **Wymagania dotyczące paneli oraz modułów fotowoltaicznych**

1) Falownik.

Z uwagi na optymalizację kosztów, instalacja powinna opierać się na jednym falowniku centralnym, mogącym obsłużyć instalację o zainstalowanej mocy do 50kW. Zaleca się współczynnik przewymiarowania wejściowego prądu stałego na poziomie 50% oraz współczynnik przeciążenia wyjściowego prądu przemiennego do 99%. Producent falownika powinien posiadać autoryzowany serwis urządzeń na terenie Polski, nie dalej niż 300 km od siedziby Zamawiającego.

Gwarancja produktowa powinna obejmować okres minimum 5 lat. Falownik powinien też posiadać możliwość zainstalowania modułu WiFi umożliwiającego zdalny monitoring instalacji.

2) Panele fotowoltaiczne.

Moc jednostkowa paneli stosowanych do inwestycji powinna wynosić minimum 340W. Ilość paneli ma wynosić min. 146, co łącznie da moc zainstalowaną do 50 kW. Powinny być to panele zapewniające wyższą moc wyjściową, ograniczenie spadku mocy wskutek zwiększenia temperatury, a także ograniczenie wpływu zacienienia na poziom wytwarzanej energii elektrycznej z systemu fotowoltaicznego. Powinny też mieć wysoką tolerancję na obciążenia mechaniczne.

Gwarancja produktowa powinna obejmować minimum 10 lat, zaś gwarancja na wydajność liniową musi obejmować min. 20 lat i wydajność na poziomie min, 80%. Panele muszą też posiadać stosowne certyfikaty zgodne z międzynarodowymi normami i standardami.

3) Zabezpieczenia i ochrona przeciwpożarowa.

Instalacja fotowoltaiczna powinna być odpowiednio zabezpieczona zarówno ze strony prądu stałego DC, jak i ze strony prądu zmiennego AC. Ponadto, powinno się zastosować odpowiednią instalację uziemiającą lub odgromową, zapewniając najwyższe bezpieczeństwo.

Instalacja musi ponadto zostać odpowiednio zabezpieczona pod kątem przeciwpożarowym, a także zostać skonsultowana z rzeczoznawcą ds. p.poż, czego potwierdzeniem ma być uzgodnienie instalacji i wydana przez rzeczoznawcę opinia. Następnie, instalacja musi zostać zgłoszona do odpowiedniego organu Państwowej Straży Pożarnej.

- a) Wykonawca zobowiązany jest wykonać Przedmiot Umowy do roku, przy czym: Dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami i kosztorysami zostanie wykonana w terminie dwóch tygodni od dnia zawarcia umowy;
- b) Zakończenie robót i zgłoszenie gotowości do odbioru zakresu prac na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji, nastąpi w terminie dof.

B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Lokalizacja zadania:

Zadanie będzie realizowane na terenie siedziby Łowickiej Spółdzielni Mieszkaniowej ul. Starzyńskiego 1, 99-400 Łowicz.

Przewiduje się lokalizację paneli fotowoltaicznych - na dachu budynku administracyjnego ŁSM o powierzchni ok. 520 m², z uwagi na korzystne warunki nasłonecznienia. W przypadku braku powierzchni dachu do usytuowania wystarczającej ilości paneli, Zamawiający wyraża zgodę na montaż paneli na budynku sąsiednim - powierzchnia dachu około 450 m².

2. Forma dokumentacji.

Opracowanie winno być wykonane w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej zgodnie z poniższą tabelką:

Rodzaj dokumentacji	Wersja papierowa	Wersja elektroniczna
Projekt budowlano-wykonawczy (kpl.)	2 egz.	2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie DWG
Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (kpl.)	2 egz.	2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie Microsoft Office Word
Kosztorys inwestorski	1 egz.	1 kpl. w zapisie w programie NORMA z rozszerzeniem .ath
Dokumentacja powykonawcza	3 egz.	2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie DWG

Niezbędne dokumenty oraz egzemplarze dokumentacji potrzebne do przeprowadzenia wszelkich uzgodnień Wykonawca przygotowuje na własny koszt.

3. Przepisy prawne.

Prace projektowe oraz realizację zadania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w szczególności:

1. rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065 ze zm.),
2. ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t. j. Dz. U. z 2019r., poz. 1843 ze zm.),
3. rozporządzeniem 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 (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1129),

4. ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.),
5. rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r., Nr 130, poz. 1389),
6. ustawą z dnia 15 grudnia 2000 r. *o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa* (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz.1117).

Łowicz, sierpień 2020 r.