

Program Funkcjonalno – Użytkowy dla zadania pn.: „Instalacje fotowoltaiczne na budynkach należących do Powiatu Hajnowskiego”

STAROSTWO POWIATOWE W HAJNÓWCE

UL. ALEKSEGO ZINA 1,

17-200 HAJNÓWKA

Podstawa opracowania programu funkcjonalno - użytkowego:

Program Funkcjonalno - Użytkowy został sporządzony zgodnie z 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 (Dz. U. 2004r. nr 202, poz. 2072 ze zm.)

Kody wg CPV:

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

71313430-8 Analiza wskaźników ekologicznych dla projektu budowlanego

71313450-4 Monitoring ekologiczny projektu budowlanego

09300000-2 Energia elektryczna, ciepła, słoneczna i jądrowa

09330000-1 Energia słoneczna

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego

ADRESY LOKALIZACJI INWESTYCJI MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH:

1. SPECJALNY OŚRODEK SZKOLNO - WYCHOWAWCZY W HAJNÓWCE, UL. 3 MAJA 27, 17-200 HAJNÓWKA,
2. ŚRODOWISKOWY DOM SAMOPOMOCY W HAJNÓWCE, UL. PTASZYŃSKIEGO 14, 17-200 HAJNÓWKA,
3. DOM POMOCY SOŁECZNEJ „ROKITNIK” W BIAŁOWIEŻY, UL. CENTURA 2, 17-230 BIAŁOWIEŻA,
4. ZESPÓŁ SZKÓŁ ZAWODOWYCH W HAJNÓWCE, UL. 3 MAJA 27, 17-200 HAJNÓWKA.

SPIS TREŚCI:

A. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	3
I CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	3
II AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	5
B. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	5
I WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY, ARCHITEKTURY, KONSTRUKCJI, INSTALACJI, WYKOŃCZENIA I ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	5
II WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	12
I OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE.....	18
II PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	18

CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO

A. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

I CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

1. Program funkcjonalno-użytkowy (w dalszej części opracowania określany jako „PFU”) jest załącznikiem do dokumentacji projektu: **„Instalacje fotowoltaiczne na budynkach należących do Powiatu Hajnowskiego”**.

Dokument zawiera informacje niezbędne dla opracowania założeń, projektu technicznego i przeprowadzenia realizacji przedsięwzięcia.

Przedmiotem PFU jest uszczegółowienie wymagań dotyczących opracowania projektu technicznego oraz realizacji instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE) - instalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej dla obiektów użyteczności publicznej Powiatu hajnowskiego oraz systemów monitoringu przepływu wygenerowanej energii elektrycznej, w celu poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej. Zakres opracowania obejmuje wymogi odnośnie zastosowanych materiałów, warunków dostawy i przechowywania oraz montażu elementów składowych instalacji, a także inne warunki związane z procesem budowlanym. Niniejsze PFU nie zastępuje projektu budowlano-wykonawczego, lecz stanowi jego wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac.

2. W ramach Projektu przewiduje się montaż systemów fotowoltaicznych w celu pozyskania energii elektrycznej. W zależności od wymagań funkcjonalnych oraz zapotrzebowania na energię elektryczną zaplanowano system fotowoltaiczny, wytwarzający energię elektryczną, którą użytkownik zużyje na

własne potrzeby, na cele bytowe i poprawne funkcjonowanie budynku w ciągu roku. Instalacje fotowoltaiczne zostaną wpięte do sieci elektroenergetycznej.

3. Budynki użyteczności publicznej na terenie Powiatu hajnowskiego objęte projektem wraz z określeniem wielkości instalacji fotowoltaicznych:

- a. SPECJALNY OŚRODEK SZKOLNO – WYCHOWAWCZY W HAJNÓWCE, UL. 3 MAJA 27, 17-200 HAJNÓWKA – zaplanowano instalację fotowoltaiczną o mocy 5,2 kW,
- b. ŚRODOWISKOWY DOM SAMOPOMOCY W HAJNÓWCE, UL. PTASZYŃSKIEGO 14, 17-200 HAJNÓWKA – zaplanowano instalację fotowoltaiczną o mocy 5,2 kW,
- c. DOM POMOCY SOŁECZNEJ „ROKITNIK” W BIAŁOWIEŻY, UL. CENTURA 2, 17-230 BIAŁOWIEŻA – zaplanowano instalację fotowoltaiczną o mocy 39,78 kW,
- d. ZESPÓŁ SZKÓŁ ZAWODOWYCH W HAJNÓWCE, UL. 3 MAJA 27, 17-200 HAJNÓWKA – zaplanowano instalację fotowoltaiczną o mocy 39,78 kW.

4. W ramach prac projektowych do obowiązków Wykonawcy należy:

- a. Pozyskanie niezbędnych materiałów i elementów wymaganych do realizacji zadania,
- b. Wykonanie wizji lokalnych w terenie (zalecane), Wykonawca przed rozpoczęciem prac jest zobowiązany wykonać w każdym budynku dokumentację fotograficzną miejsc wykonania instalacji,
- c. Opracowanie projektów budowlanych i wykonawczych, uzyskanie prawomocnych pozwoleń na budowę lub zgłoszenia do właściwych urzędów – jeżeli jest to wymagane przepisami prawa,
- d. Pozyskanie i pokrycie opłat za uzgodnienia branżowe – jeżeli jest to wymagane przepisami prawa,
- e. Pozyskanie wszelkich wymaganych oraz pokrycie opłat za decyzje i pozwolenia administracyjne – jeżeli jest to wymagane przepisami prawa,
- f. Pokrycie wszystkich innych kosztów związanych z opracowaniem projektu technicznego,
- g. Opracowanie kompletnej dokumentacji wykonawczej,
- h. Wykonanie przedmiarów i kosztorysów inwestorskich prac budowlanych,
- i. Nadzór projektowy na etapie realizacji instalacji,
- j. Projekt należy wykonać zgodnie z:
 - Wymaganiami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia,
 - Programem funkcjonalno-użytkowym,
 - Ustaleniami podjętymi podczas wizji lokalnej w terenie,
- k. Dokumentacja projektowa powinna zawierać:
 - część opisową w tym opis instalacji wraz z parametrami technicznymi urządzeń (w tym: moc, sprawność, uzysk),
 - kosztorys,
 - niezbędne obliczenia techniczne i przewidywaną roczną generację energii elektrycznej,
 - rzuty, rysunki,
 - schemat instalacji,
 - wymagane prawem oświadczenia,
 - karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów,

Dokumentację projektową należy wykonać osobno dla każdego z budynków użyteczności publicznej (wersja papierowa (po 2 egz. Dla obiektu) oraz elektroniczna na nośniku CD (1 egz. dla wszystkich obiektów łącznie).

Projekt instalacji fotowoltaicznej powinien zostać wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, o których jest mowa w Rozdziale 2 Art. 14 ust. 1 pkt 4) i 5) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2013 r. poz. 1409).

5. W ramach prac budowlanych/wykonawczych, w oparciu o własny projekt, do obowiązków Wykonawcy należy:

- a. Dostawa elementów składowych instalacji fotowoltaicznej i materiałów potrzebnych na realizację zadania (kompletna instalacja fotowoltaiczna wraz z niezbędnym osprzętem elektroenergetycznym m.in. inwertery, okablowanie, zabezpieczenia, rozdzielnie elektryczne itd.),
- b. Dobór i dostawa konstrukcji wsporczej do montażu paneli,
- c. Montaż układów fotowoltaicznych na połaci dachów lub ścian obiektów objętych projektem,
- d. Wykonanie prac pomocniczych budowlanych (m.in. przebicia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane),
- e. Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektrycznej,
- f. Uruchomienie instalacji i sprawdzenie jej prawidłowego działania.

II AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

Na potrzeby niniejszego przedsięwzięcia przyjęto modelowe rozwiązania i urządzenia wchodzące w skład kompletnych instalacji, dokonano przeglądu parametrów technicznych i oszacowano koszty związane z zakupem, instalacją i utrzymaniem. Istotnym elementem efektywnej realizacji projektu jest prawidłowy wybór instalowanych urządzeń spełniających określone normy techniczne, efektywnościowe oraz bezpieczeństwa. Koncepcja zakłada dostawę i montaż kompletnych instalacji fotowoltaicznych oraz wpięcie ich w istniejące systemy. Istotne jest, aby urządzenia spełniały wszystkie normy jakościowe oraz stanowiły instalacje długotrwałe, bezpieczne i bezawaryjne. Po przygotowaniu projektów technicznych Wykonawca zainstaluje OZE na budynkach we wskazanych lokalizacjach. Prace te należy wykonać zgodnie z obowiązującym prawem i normami budowlanymi. Wykaz przepisów oraz norm znajduje się w części informacyjnej niniejszego programu. Ewentualny brak ujęcia jakiegokolwiek aktu prawnego w załączonej liście, a którego zastosowanie okazałoby się konieczne podczas realizacji przedmiotu zamówienia, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jego zastosowania.

Celem oceny efektów energetycznych uzyskiwanych z zainstalowanych systemów oraz określania wielkości redukcji CO₂, wymagane jest zainstalowanie systemów do opomiarowania i monitoringu wszystkich instalacji.

Prace wykonywane nad budową instalacji fotowoltaicznych będą prowadzone godnie ze sztuką budowlaną. Wykonawca przed podpisaniem umowy przedstawi Zamawiającemu harmonogram realizacji prac. Materiały stosowane przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające je do stosowania. Wykonawca odpowiedzialny będzie za utrzymanie należytego porządku na terenie robót i przestrzeganie przepisów BHP.

B. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEMIOTU ZAMÓWIENIA.

I WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY, ARCHITEKTURY, KONSTRUKCJI, INSTALACJI, WYKOŃCZENIA I ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY.

Na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania itp. o ile będą wymagane.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzonym projektem i polskimi normami oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy i na jego koszt, należy:

- a. wyłączenie stosowania do robót montażowych materiałów najwyższej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo budowlane,
- b. koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- c. zapewnienie dostaw urządzeń zgodnie z programem funkcjonalno użytkowym, specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie,
- d. wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych zawartych w niniejszym programie oraz wykonanie prób oraz rozruchów,
- e. udział w technicznych odbiorach częściowych oraz końcowym robót montażowych.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia prac z zachowaniem możliwie najmniejszej uciążliwości dla mieszkańców i użytkowników przyległych terenów publicznych i prywatnych.

Ze względu na specyfikację realizacji inwestycji, Zamawiający nie przewiduje szczególnych wymagań odnośnie zagospodarowania terenu. 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.

Zamawiający wymaga, aby urządzenia dostarczone w ramach realizacji umowy będą urządzeniami zakupionym w oficjalnym kanale sprzedaży producenta, co oznacza, że będą one urządzeniami fabrycznie nowymi (rok produkcji nie wcześniej niż 2016r.) i posiadającym stosowny pakiet usług gwarancyjnych i jakościowych, kierowanych również do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami służącymi do ich montażu jak i włączenia do istniejących systemów energetycznych i grzewczych. Menu urządzeń oraz instrukcje obsługi muszą być dostarczone w języku polskim.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.

Transport materiałów na plac montażu zapewnia Wykonawca na własny koszt. Wykonawca zobowiązany jest do posługiwania się tylko takimi środkami transportu, których wykorzystanie nie spowoduje obniżenia jakości transportowanych materiałów i urządzeń. Środki transportu oraz sposób transportu powinny spełniać wymagania określone przez producentów urządzeń i materiałów. Wykonawca powinien zagwarantować odpowiednie wyposażenie w środki transportu tak, aby możliwa była terminowa i zgodna z harmonogramem realizacja projektu. Środki transportu wykorzystywane na drogach publicznych powinny spełniać wymagania i być eksploatowane zgodnie z przepisami ruchu drogowego. Transport materiałów powinien być przeprowadzony z zachowaniem wszelkich przepisów bezpieczeństwa transportu, bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Bezwzględnie należy przestrzegać dopuszczalnej granicy ładowności pojazdów. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia wszelkich wjazdów na drogi publiczne i do usuwania powstałych w trakcie transportu zanieczyszczeń nawierzchni dróg dojazdowych. Transport materiałów

niebezpiecznych bądź szkodliwych dla środowiska powinien odbywać się zgodnie ze stosownymi przepisami z zachowaniem szczególnych środków ostrożności.

3. SKŁADOWANIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego składowania materiałów i urządzeń przeznaczonych do realizacji projektu tak, aby:

- Nie uległy one zanieczyszczeniu, zniszczeniu bądź uszkodzeniu
- Sposób składowania nie utrudniał prowadzenia prac i nie stanowił zagrożenia dla pracowników i osób trzecich

Miejsce składowania materiałów na budowie powinno być zabezpieczone przed czynnikami atmosferycznymi (odpowiednio do składowanych towarów) oraz zabezpieczone z godnie z przepisami BHP. Po stronie wykonawcy leży obowiązek zabezpieczenia towarów przed kradzieżą. Wykonawca jest również odpowiedzialny za racjonalne wykorzystanie materiałów.

Instalacje fotowoltaiczne muszą być w trakcie transportu i montażu zabezpieczone przed uszkodzeniem fabrycznie folią ochronną oraz obudową drewnianą (lub inną). Folia zabezpiecza również szkło przed zarysowaniem. Demontaż folii ochronnej powinien nastąpić po napełnieniu, odpowietrzeniu, regulacji hydraulicznej i uruchomieniu instalacji.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU MONTAŻOWEGO.

Wykonawca zobowiązany jest do posługiwania się sprzętem, którego wykorzystanie nie spowoduje obniżenia jakości wykonywanych prac montażowych. Sprzęt montażowy powinien odpowiadać zaprojektowanej technologii instalacji fotowoltaicznych. Wykonawca powinien zagwarantować odpowiednie wyposażenie sprzętowe pod względem typu i ilości swoim brygadam montażowym, w takim zakresie, aby możliwa była terminowa i zgodna z harmonogramem realizacja projektu. Zastosowany sprzęt powinien spełniać wszelkie wymagania bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zarówno pracowników jak i osób trzecich. Sprzęt, który wymaga okresowych badań i dopuszczeń do użytkowania powinien takie posiadać aktualne. Instytucja Zarządzająca ma prawo do dowolnej kontroli używanego sprzętu i żądać od Wykonawcy aktualnych dokumentów dopuszczeniowych. Zastosowanie sprzętu nietypowego oraz innego niż wskazany w dokumentacji technicznej i niniejszej specyfikacji musi zostać uzgodnione i zatwierdzone przez Instytucję Zarządzającą.

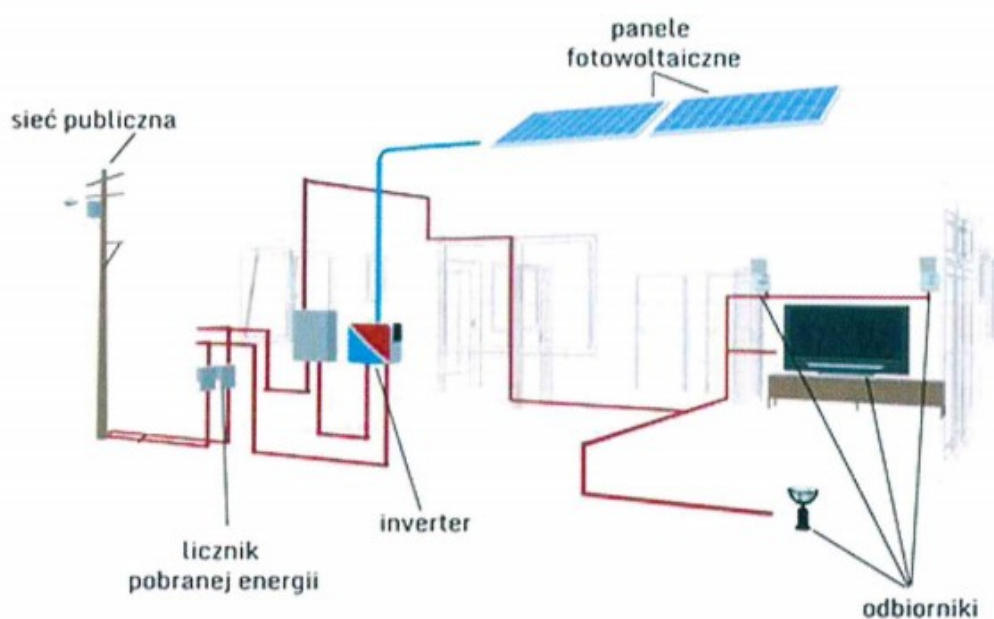
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.

Wskazane w PFU i dokumentacji projektowej konkretne typy urządzeń i materiałów określają standard wykonania i wymagania techniczne dla projektowanych instalacji. Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów zamiennych równoważnych tylko wtedy, gdy:

- materiały zamienne są podobne konstrukcyjnie i posiadają nie gorsze pod każdym względem parametry techniczne i jakościowe
- parametry techniczne są potwierdzone badaniami (świadectwa, certyfikaty) wykonanymi przez uznane jednostki badawcze
- Wykonawca uzgodni zamianę w formie pisemnej z zamawiającym i uzyska zgodę na zastosowanie urządzeń i materiałów zamiennych wydaną w formie pisemnej przez Projektanta

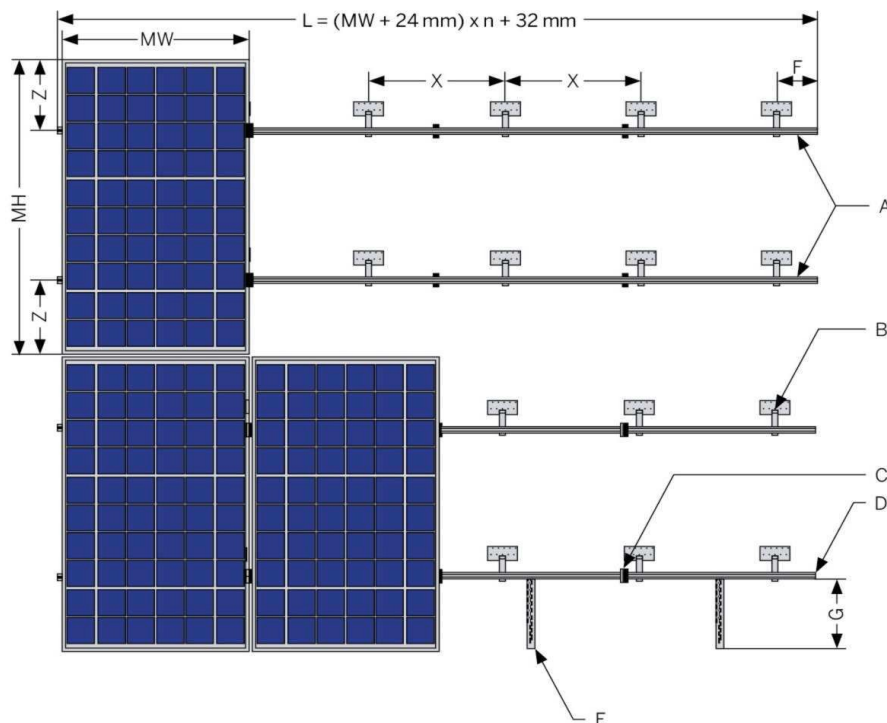
Należy zaprojektować 4 instalacje fotowoltaiczne do zasilania w energię elektryczną wskazanych w pkt. 1.3. budynków użyteczności publicznej.

Moc mikroelektrowni [kWp]	Ilość modułów o mocy 260Wp [szt] dla pojedynczej instalacji
5,2 kWp	20 x 260Wp
39,78 kWp	153 x 260Wp



- a. Wymagane parametry techniczne modułów fotowoltaicznych:
- moc 260 Wp (moc modułu 260W w warunkach STC),
 - ogniwa słoneczne w module w technologii krzemu polikrystalicznego
 - sprawność całkowita modułu fotowoltaicznego w warunkach STC nie mniej niż 16%,
 - wolne od efektu PID, Klasa A,
 - współczynnik wypełnienia (z ang. fill factor) nie mniej niż 0,78,
 - pokrycie modułu hartowanym szkłem z powierzchnią antyrefleksyjną o grubości minimum 3,2mm,
 - serwis gwarancyjny producenta paneli zapewniony na terenie Polski,
 - moduł spełniający normy CE, IEC61215 i IEC61730,
 - gwarancja - 25 lat, w tym 12 lat gwarancji na min. 90% sprawności nominalnej oraz 25 lat gwarancji na min. 80% sprawności nominalnej,
 - maksymalne napięcie modułów podłączonych szeregowo 1000V,
 - puszka przyłączeniowa minimum IP65, zaopatrzona w minimum 3 diody bocznikujące,
 - maksymalne obciążenie śniegiem / wiatrem: 5400 Pa / 2400 Pa,
 - masa modułu o mocy 260Wp nie większa niż 18,5 kg,
 - zgodność wyrobu z normami: EN 61215:2006/IEC 61215:2005, EN 61730-2:2007.

Powierzchnia i gabaryty pojedynczych modułów powinny być tak dobrane, aby maksymalnie wykorzystać dostępne miejsca w poszczególnych lokalizacjach, z uwzględnieniem wytrzymałości elementów, do których będą mocowane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności dachów obiektów, następnie elewacji obiektów, a w przypadku braku miejsca na dachach i elewacjach można także wykorzystać grunty wokół obiektów.



Schemat podłączenia paneli fotowoltaicznych:

b. Wymagane parametry techniczne falowników:

Typ falownika: falownik fotowoltaiczny trójfazowy sieciowy

Falownik o szerokim zakresie napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Projektuje się falownik PV wg opisu poniżej, dopuszcza się jako zamienniki falowniki o nie gorszych parametrach niż zaprojektowane. Falownik musi mieć możliwość komunikacji z internetem i diagnostyki poprzez system nadzorujący.

Minimalne parametry falownika fotowoltaicznego trójfazowego sieciowego:

- moc znamionowa falowników: 5 kW (2 szt.) i 20 kW (4 szt.),
- liczba niezależnych wejść MPPT minimum 2,
- maksymalne napięcie pojedynczego stringu nie powinno przekraczać 1000 V DC,
- maksymalna sprawność nie mniejsza niż 98%,
- zużycie energii na potrzeby własne (nocą) maksymalnie 1 W,
- możliwość komunikacji bezprzewodowej ze sterownikiem do optymalizacji poboru mocy,
- graficzny wyświetlacz wskazujący dane operacyjne,
- stopień ochrony minimum IP 65.

c. Zarządzanie energią i monitoring systemu.

System monitoringu i zarządzania energią w budynku powinien nadzorować generację i dystrybucję wytworzonej energii elektrycznej do wybranych odbiorników włączonych do elektrycznej instalacji

budynku. System powinien gwarantować nie tylko kompleksowe monitorowanie, ale także analizę i wizualizację wszystkich odpowiednich przepływów energii w obiekcie.

Minimalne wymagania systemu monitoringu i zarządzania energią w budynku:

- prezentacja i określenie generowanej energii, zużycia i zużycia na potrzeby własne
- dane energetyczne wyświetlane na dedykowanym portalu internetowym,
- dostęp do strony informacyjnej z zaleceniami dla optymalizacji zarządzania energią

d. Rozmieszczenie kabli

Oprzewodowanie strony AC

Między falownikiem, a rozdzielnią lokalną AC zbiorczą oraz rozdzielnią główną-budynkową należy poprowadzić przewody miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciowych danej sekcji. Rozdzielnia użytkownika zostanie wyposażona w wyłączniki dobrane do warunków pracy każdego falownika.

Oprzewodowanie strony DC

Zastosowane okablowanie fotowoltaiczne(strona DC) powinno się charakteryzować następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV
- podwójna izolacja
- przekrój min. $\Phi 4\text{mm}^2$
- żyły: wg PN/EN-60228 (lub równoważnej normy), miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV
- temperatura wg PN-93/E-90400 (lub równoważnej normy):

na powierzchni przewodu: max. 90°C po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -30°C do +90°C instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

Okablowanie

Kable powinny spełniać wymagania producenta lub dostawcy wyposażenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową oraz tłumienie sygnałów danych. W zakresie rodzajów kabli i ich stosowania należy przestrzegać zaleceń postanowień krajowych. Do wykonania magistral komunikacyjnych oraz wspólnego protokołu transmisji zapewniającego pełną wymiennność informacji należy użyć przewodu typu FTP4x2x0.5 Informacje dotyczące poszczególnych stosowanych przewodów zawarte są w odpowiednich Projektach Technicznych oraz Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych integrowanych systemów.

Zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym

Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby należy zastosować środki dodatkowej ochrony mechanicznej. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi W celu uniknięcia uszkodzeń, zakłóceń urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Układanie kabli

Okablowanie powinno być wykonane zgodnie z przepisami krajowymi. Wielkość tras i kanałów kablowych powinny umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli. Dostęp powinien być zamykany za pomocą zdejmowanych lub uchylnych pokryw. Kable zasilające i sygnałowe instalacji

systemu powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:

- zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę;
- możliwość uszkodzenia przez pożar;
- możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować
- zwarcia pomiędzy kablami systemowymi a kablami innych instalacji;
- uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.

W razie potrzeby, kable instalacji należy oddzielić od innych kabli za pomocą izolacji lub uziemionych korytek kablowych lub przez zastosowanie odpowiedniego dostępu. Wszystkie kable i inne części metalowe instalacji powinny być skutecznie oddzielone od metalowych części instalacji ogromowej. Zabezpieczenia przed przepięciami powinny być zgodne z postanowieniami krajowymi. Kable, łączące wzajemnie elementy instalacji, same stanowią ważną część instalacji i jest szczególnie istotne, aby były zabezpieczone przed zakłóceniami. Dwa główne źródła takich zakłóceń to:

- niewłaściwe włączenie, połączenie lub inne pomyłki, występujące często przy włączaniu innych instalacji;
- zakłócenia elektryczne, powodowane bliskością innych kabli elektroenergetycznych lub sygnałowych dużej mocy.

W celu zmniejszenia wpływu takich zakłóceń, kable instalacji systemu powinny być oddzielone od kabli innych instalacji. Oddzielenie kabli należy osiągnąć stosując jeden lub kilka następujących sposobów:

- instalowanie w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji teletechnicznych;
- oddzielanie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania;
- instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej niż 0.3m) od kabli elektroenergetycznych;
- stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.

Kable instalacji systemu powinny być:

- odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nie przekraczających 2m, w celu oznaczenia ich funkcji oraz potrzeby oddzielenia lub
- zamknięte w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub korytkach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów teletechnicznych i odpowiednio oznakowanych.

Kable instalacji systemu, ułożone w przeznaczonych wyłącznie do tego celu kanałach, szybach lub korytkach, powinny być całkowicie niedostępne po założeniu pokryw i trwałym przymocowaniu.

Żadna z żył kabli wielożyłowych, kabli elastycznych lub przewodów przyłączeniowych, stosowanych do połączeń w obwodach systemu nie powinna być używana w obwodach innych niż obwody systemu zintegrowanego. Kable silnoprądowe należy oddzielić od pozostałych kabli instalacji integrującej. W szczególności kabel zasilania sieciowego nie może być wprowadzony przez to samo wejście kablowe co kable słaboprądowe lub słabosygnałowe.

Zabezpieczenie przed rozprzestrzenianiem się pożaru

Wszystkie przepusty kablowe przez ściany, podłogi lub stropy, stanowiące oddzielenia strefy pożarowej, należy wykonać w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą.

Połączenia i zakończenia kabli

Należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów.

Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.

Metody łączenia i zakończenia kabli należy tak dobrać, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność i parametry linii kablowej w stosunku do kabli niełączonych. Warunki techniczne

obejmują instalowanie urządzeń i dodatkowego wyposażenia Urządzenia wchodzące w skład instalacji systemu należy instalować:

- według instrukcji dostarczonych przez producenta (dostawcę);
- zgodnie z projektem technicznym instalacji oraz zawartymi w nim zaleceniami;
- zgodnie z obowiązującymi normami.

e. Montaż i posadowienie modułów fotowoltaicznych:

Panele fotowoltaiczne zbudowane z modułów, zamontowane zostaną na systemowych dedykowanych konstrukcjach stalowych lub stalowo-aluminiowych. Konstrukcja ma składać się z szyn nośnych wykonanych ze stali nierdzewnej lub cynkowanej ogniowo oraz klem i uchwytów mocujących system do dachu skośnego. Panele należy zlokalizować na połaci dachowej skierowanej na południe, aby uzyskać jak największe napromieniowanie roczne. W zależności od pokrycia dachu, należy zastosować konstrukcję dedykowaną do blachodachówki, blachy płaskiej lub trapezowej, dachówki ceramicznej lub cementowej oraz do pokrycia wiórem olchowym lub gontem drewnianym, papą. Konstrukcję wsporczą należy dobrać i wykonać w taki sposób, aby uwzględnić obciążenie śniegiem i wiatrem oraz wiatrem na zasysanie, do warunków lokalnych.

Podział i rozmieszczenie modułów należy dokonać z uwzględnieniem elementów zacieniających oraz innych elementów zlokalizowanych na dachu, które mogą spowodować niewłaściwą pracę systemu fotowoltaicznego.

f. Zabezpieczenia stałoprądowe generatora fotowoltaicznego

Stronę DC generatora fotowoltaicznego należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przed powstaniem w łańcuchach modułów prądów wstecznych. W skrzynkach rozdzielczych DC należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe chroniące moduły od skutków wyładowań atmosferycznych. Dobór napięcia pracy ochronników PP powinien uwzględniać sposób połączenia modułów oraz ich parametry elektryczne. Wszystkie zainstalowane skrzynki zabezpieczeń stałoprądowych powinny posiadać klasę ochronności przynajmniej IP65 jak i być odporne na działanie szkodliwych warunków atmosferycznych oraz promieniowania UV.

II WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

1. REALIZACJA ROBÓT:

- a. Dokumentacja projektowa musi uwzględniać wytyczne: decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego oraz warunków przyłączenia mikroelektrowni do sieci elektroenergetycznej,
- b. Dokumentację należy na etapie koncepcji lokalizacji paneli fotowoltaicznych uzgodnić z Zamawiającym,
- c. Kąt nachylenia paneli fotowoltaicznych musi w maksymalnym stopniu zapewniać:
 - eliminację powstawania samo zacienienia instalacji (tzw. „gorących punktów”),
 - samoistne oczyszczanie paneli fotowoltaicznych,
 - samoistne osuwanie się z powierzchni paneli mas śniegowych.
- d. W projektowaniu należy uwzględnić warunki klimatyczne istniejące w obszarze planowanej elektrowni fotowoltaicznej, w szczególności przynależność do IV strefy śniegowej.
- e. Przy przekazaniu placu budowy strony określą warunki dostępu i korzystania z wody, energii elektrycznej oraz urządzeń sanitarnych oraz dołączą dokumentację fotograficzną terenu inwestycji.
- f. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania rozruchu elektrowni fotowoltaicznej i przeprowadzenia wszelkich sprawdzeń, prób i badań potwierdzających prawidłowość wykonania robót i działania elektrowni.

- g. Po wykonaniu wszystkich robót budowlanych wykonawca jest zobowiązany do wyrównania i uporządkowania terenu, uzupełnienia pokrycia dachowego, jego ciągłości w zakresie izolacji przeciwwilgociowej i termicznej.
- h. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń mikroelektrowni fotowoltaicznej oraz przeszkolenia osób wskazanych przez zamawiającego do bieżącej obsługi mikroelektrownielektrowni.
- i. Zamawiający wymaga, aby wszelkie roboty były wykonane w sposób nie powodujący najmniejszego utrudnienia w funkcjonowaniu posesji.
- j. Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.
- k. Projekt instalacji fotowoltaicznej powinien zostać wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, o których jest mowa w Rozdziale 2 Art. 14 ust. 1 pkt 4) i 5) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2013 r. poz. 1409).
- l. Nadzór nad montażem instalacji powinien być wykonany przez osobę spełniającą przynajmniej jedno z wymagań określonych poniżej:
- może sprawować samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, tj. ma uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, o czym jest mowa w Rozdziale 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.);
 - jest przedstawicielem producenta głównego urządzenia wytwarzającego energię lub jego autoryzowanego dystrybutora;
 - posiada świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru lub eksploatacji, wydawane na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późniejszymi zmianami) – w zakresie niezbędnym dla montowanej instalacji;
 - posiada ważny certyfikat wystawiony przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego odpowiednio w zakresie instalowania danego rodzaju urządzeń. wskazane w pkt III.
- m. Montaż instalacji powinien być przeprowadzony przez personel posiadający certyfikat z zakresu autoryzowanego instalatora OZE w specjalności instalacji fotowoltaicznych wydany przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego (min. 1 osoba).
- n. Odpowiedzialność za wykonywane prace montażowe, właściwą metodykę prac spoczywa na Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia prac zgodnie z niniejszą specyfikacją, projektami technicznymi i warunkami kontraktu (umowy). Wszelkie odstępstwa i zmiany od zaprojektowanych rozwiązań muszą być na bieżąco uzgadniane (w formie pisemnej) z Zamawiającym.

Montaż modułów PV na dachach budynków objętych Projektem:

Moduły PV należy instalować zgodnie z wytycznymi producenta, bez ingerencji i modyfikacji głównych elementów konstrukcyjnych budynków. Przed montażem modułów PV (w każdym przypadku rodzaju zabudowy) na dachach należy wykonać oględziny miejsca montażu i sprawdzić nośność istniejących konstrukcji dachów pod kątem przeniesienia dodatkowych obciążeń od modułów PV, osprzętu, naporu wiatru i śniegu. W razie wątpliwości, co do wytrzymałości konstrukcji dachów, należy wykonać

wzmocnienia na podstawie indywidualnych opinii i projektów konstrukcyjnych, ewentualnie odstąpić od realizacji zadania, z powiadomieniem Instytucję Zarządzającą. Montaż modułów PV na dachu budynku należy wykonać z zachowaniem szczelności pokryć dachowych.

Dopuszcza się montaż modułów PV z usytuowaniem:

- a. na dachach ze spadkiem,
- b. na dachach płaskich,
- c. na elewacji,
- d. w układzie wolnostojącym na powierzchni gruntu.

Konstrukcje wsporcze powinny być umiejscowione w sposób trwały i bezpieczny do konstrukcji dachu, ewentualnie innych elementów konstrukcyjnych budynku. Należy przestrzegać wymaganych odległości od krawędzi dachu.

Dopuszcza się usytuowanie modułów fotowoltaicznych w układzie wolnostojącym na terenie nieruchomości z zachowaniem wymaganych odległości od granicy działki i pozostałej infrastruktury. Montaż w układzie wolnostojącym należy wykonać na podporach jak do montażu na dachach płaskich, które muszą być posadowione w sposób trwały i bezpieczny (np. przytwierdzone do fundamentu). W przypadku konstrukcji wolnostojących moduły PV muszą być usytuowane na wysokości minimum 50 cm od powierzchni gruntu.

2. USŁUGI SERWISOWE.

- a. Zamawiający wymaga, aby w okresie gwarancji instalacji wykonawca zobowiązał się do bezzwłocznego usuwania wszelkich usterek i wad produktu oraz ewentualnej wymiany urządzeń. W przypadku niedostępności produktu (spowodowanym zaprzestaniem produkcji), wykonawca jest zobowiązany do zaproponowania produktu równoważnego o parametrach nie gorszych niż w urządzeniach istniejącej elektrowni.

3. PRACE PORZĄDKOWE.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia prac budowlanych w sposób nie budzący zastrzeżeń zamawiającego oraz użytkowników sąsiednich nieruchomości, w tym, w szczególności:

- a. przestrzegania przepisów ochrony środowiska oraz wymagań decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach,
- b. w przypadku niwelacji terenu - bezzwłocznego uprzątnięcia nadmiarowych mas ziemnych,
- c. utrzymania porządku w okresie prowadzenia robót budowlanych w obrębie nieruchomości, na których będą prowadzone prace budowlane,
- d. bezzwłocznego usuwania i neutralizacji skutków wszelkich zanieczyszczeń: budowlanych, chemicznych i bytowych na drodze dojazdowej do nieruchomości. oraz nieruchomościach sąsiadujących,
- e. w dniu podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu umowy nieruchomości, na których były prowadzone prace budowlane oraz nieruchomości sąsiadujących, w jakikolwiek sposób użytkowanych przez wykonawcę, winny być uprzątnięte i doprowadzone do stanu pierwotnego lub takiego, który nie będzie od zamawiającego wymagał poniesienia dodatkowych nakładów.

6. ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH

- a. Celem zapewnienia technicznej współpracy z wykonawcą, prowadzenia kontroli wykonywanych robót oraz dokonywania odbiorów, zamawiający przewiduje ustanowienie inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane i innych aktów prawnych dotyczących zakresu realizacji przedmiotu zamówienia. Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:
 - częściowe, w tym:

- dokumentacji projektowej,
 - robót budowlanych zanikowych i ulegających zakryciu,
 - końcowy robót budowlanych,
 - końcowy przedmiot umowy,
 - w okresie gwarancyjnym.
- b. Zapłata wynagrodzenia za określone w harmonogramie rzeczowo-finansowym prace, nastąpi po odbiorze końcowym, ich weryfikacji, protokolarnym potwierdzeniu odbioru i prawidłowości ich wykonania przez inspektora nadzoru, wykonawcę i zamawiającego oraz złożeniu przez podwykonawców oświadczeń o zapłacie należnego im wynagrodzenia przez wykonawcę.
- c. Końcowy odbiór robót budowlanych nastąpi po wykonaniu wszystkich robót budowlanych, prób, sprawdzeń i rozruchu elektrowni. Prawidłowość realizacji wszystkich prac budowlanych zostanie potwierdzona przez inspektora nadzoru, wykonawcę i zamawiającego protokołem.
- d. Odbiory w okresie gwarancyjnym będą dokonywane protokolarnie z udziałem inspektora nadzoru. Prawidłowość usunięcia wszystkich usterek i wad przedmiotu zamówienia zostanie potwierdzona wpisem wykonawcy i zatwierdzona przez inspektora nadzoru oraz zamawiającego.
- e. Zgłoszenie do odbioru końcowego robót po ich zakończeniu następuje na piśmie Zamawiającemu,
- f. Zamawiający zobowiązuje się do zorganizowania odbioru końcowego na wykonane roboty w terminie 14 dni od daty zgłoszenia;
- g. odbiór końcowy przedmiotu zamówienia nastąpi po zrealizowaniu całego zakresu Umowy;
- h. przy odbiorze końcowym przedmiotu zamówienia Zamawiający dokonuje rozliczenia ilościowego i jakościowego Wykonawcy z wykonanych robót;
- i. Dokumentacja odbiorowa winna składać się z:
- gwarancji urządzeń (bieg terminu ważności gwarancji winien rozpocząć się następnego dnia od daty skutecznego rozruchu mikroelektrowni i odbioru końcowego),
 - atestów, deklaracji zgodności, certyfikatów urządzeń, osprzętu i użytych materiałów budowlanych,
 - instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń, instrukcje eksploatacyjne,
 - oświadczenia użytkowników instalacji wskazanych przez zamawiającego o przeszkoleniu w zakresie obsługi i bieżącej konserwacji urządzeń elektrowni oraz oświadczenia wykonawcy o przeprowadzeniu tego szkolenia,
 - oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami i doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu.

j. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Instytucja Zarządzająca. Gotowość danej części robót zanikających do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z powiadomieniem Instytucji Zarządzającej. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jak w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o gotowości do odbioru. Odbiór przeprowadza się na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i PFU.

k. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy obejmuje finalną ocenę rzeczywistego wykonania robót pod względem jakości kompletności oraz wartości. Wykonawca powinien odnotować zakończenie prac oraz gotowość do odbioru końcowego w dzienniku budowy. Odbiór końcowy dokona komisja powołana przez Zamawiającego z udziałem Wykonawcy i Instytucję Zarządzającą. Odbiór końcowy obejmuje rewizję protokołów odbiorów częściowych i prac zanikających, zwłaszcza pod kątem zapisów odnośnie prac uzupełniających i poprawek.

7. URUCHOMIENIE I SPRAWDZENIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

a. Postanowienia ogólne:

Celem procesu uruchomienia i prób odbiorczych jest potwierdzenie, że instalacja spełnia wymagania określone w uzgodnieniach i dokumentacji.

b. Uruchomienie:

Uruchamiający powinien sprawdzić wzrokowo, czy praca została wykonana w sposób zadowalający, czy metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi normami oraz czy dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem.

c. Odbiór:

Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami;
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym;
- sprawdzenie poprawności montażu czujników;
- sprawdzenie konfiguracji wejść uniwersalnych sterowników;
- sprawdzenie konfiguracji liczników mediów;
- sprawdzenie komunikacji w sieci BACNet;
- sprawdzenie sprawności wszystkich urządzeń współpracujących (podlega sprawdzeniu 100% elementów);
- sprawdzenie czy informacje przekazywane przez liczniki i sterowniki są prawidłowe i czy spełniają wymagania zawarte w dokumentacji;
- sprawdzenie czy urządzenia działają zgodnie z zaleceniami normy;
- sprawdzenie czy wszystkie funkcje pomocnicze będą mogły być uaktywnione (uruchomione).

d. Badania i odbiór instalacji elektrycznych

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób, powinni dostać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, aby zapewnić bezpieczeństwo ludziom i uniknąć uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

e. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenie, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony

spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi;
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących;
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych;
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.;
- połączeń przewodów.

f. Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach;
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym działaniem instalacji elektrycznych;
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana;
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Rodzaj pomiarów i prób przedstawiono poniżej, przy czym niektóre próby należy przeprowadzić tylko w zależności od potrzeb – w miarę możliwości w podanej kolejności.

Jeżeli w instalacji nie są zastosowane środki ochrony, których próba dotyczy, pomiarów i prób takich nie wykonuje się (np. pomiaru rezystancji ścian i podłóg dokonuje się tylko w przypadku zastosowania – jako środka ochrony – izolowania stanowiska).

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje przede wszystkim:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych;
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów (separacja elektrycznych);
- pomiar rezystancji izolacji kabla;
- pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu;
- sprawdzenie biegunowości;
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania;
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej;
- przeprowadzenie prób działania;
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.

g. Ocena badań odbiorczych instalacji elektrycznych

Każda praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią tylko wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Działania komisji odbiorczej powinny być zakończone protokołem końcowym z badań odbiorczych instalacji elektrycznej.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU UŻYTKOWO – FUNKCJONALNEGO

I OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE.

Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania nieruchomościami określonymi w Programie Funkcjonalno – Użytkowym jako lokalizacje instalacji fotowoltaicznych.

II PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.

- Dokumentacja projektowo-kosztorysowa
- dopuszczenia, certyfikaty i aprobaty techniczne okazane przez Wykonawcę
- obowiązujące polskie przepisy prawne
- polskie normy oraz normy zharmonizowane europejskie

Podstawę opracowania i dokumenty odniesienia stanowią:

Literatura techniczna i wytyczne producentów urządzeń i materiałów składowych dla instalacji

Akty prawne i normatywy odniesienia, w tym:

- Dz.U.94.89.414. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane.