

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI
STANISŁAWA STASZICA W PIŁE ”

Inwestor:

PAŃSTWOWA UCZELNIA STANISŁAWA STASZICA W PIŁE

Adresy inwestycji:

Żeromskiego 14, 64-920 Piła, Polska

**PROGRAM
FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
„BUDOWA INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ DOM
STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI
STANISŁAWA STASZICA W PIŁE”**

Tryb udzielenia zamówienia:

Postępowanie zostanie przeprowadzone w trybie przetargu nieograniczonego.

Złotów , 14.08. 2020 r.

"AUTOMATIC POWER ENERGY"

Automatyka Przemysłowa i Pomiary Elektryczne

mgr inż. Bogusław Pańczyniak

77-400 Złotów

ul. M. Drzymały 3/2

Zawartość opracowania:

Nazwa i kody CPV

..... 2

Kod zamówienia według CPV:

- 71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne*
- 71300000-1 Usługi inżynierskie*
- 71314100-3 Usługi elektryczne*
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania*
- 71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych*
- 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną*
- 71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane*
- 71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie*
- 44112110-5 Konstrukcje dachowe*
- 45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach*
- 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych*
- 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych*
- 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych*
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych*
- 45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych*

Spis treści	3
-------------	---

1. Część opisowa

1.1	Słownik użytych pojęć	6
1.2	Opis przedmiotu zamówienia	6
1.3	Ogólny opis przedmiotu zamówienia	7
1.4	Opis stanu istniejącego	8
1.5	Opis stanu docelowego	9
1.6	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	9
1.6.1	Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz	10
1.6.2	Wykonanie projektu	10
1.6.3	Wymagania stawiane dokumentacji projektowej	11
1.6.4	Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń	12
1.6.5	Wymagania stawiane urządzeniom	12
1.6.6	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	13

2. Część informacyjna

2.1	Mapa i położenie obiektu	16
2.2	Nieruchomości inwestora przeznaczone do projektu	17

3. Koncepcja systemu OZE

3.1 Wymiarowanie systemu PV	20
3.2 Konfiguracja systemu	22
3.3 Elementy dodatkowego wyposażenia	25
3.4 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem	26
3.4.1 Stadia dokumentacji projektowej	26
3.4.2 Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych.	26
3.5 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymogami prawa.	28
3.5.1 Przepisy prawne i normy.	28
3.5.2 Zgodność z polityką lokalną	29
3.5.3 Wymagania dotyczące robót	29
3.5.4 Przekazanie terenu budowy	29
3.5.5 Zabezpieczenie terenu budowy	30
3.5.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	30
3.5.7 Ochrona przeciwpożarowa	30
3.5.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia	31
3.5.9 Ochrona własności publicznej	31
3.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy	31
3.5.11 Ochrona i utrzymanie robót	32
3.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów	32
3.5.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	32

3.6 Odbiór robót	33
3.6.1 Rodzaje odbiorów robót	33
3.6.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	33
3.7 Odbiór częściowy robót.....	33
3.7.1 Odbiór końcowy robót	33
3.7.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego	34
3.7.3 Odbiór pogwarancyjny	34
3.7.4 Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	35
4 Część finansowa	35
4.1 Planowane koszty inwestycyjne instalacji fotowoltaicznej dla Dom Studenta – Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile.....	35
4.2 Uzasadnienie realizacji przedsięwzięcia	35
5 Analiza ekologiczna inwestycji	36

1. Część opisowa

1.1 Słownik użytych pojęć

Zamawiający – Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica w Pile

Inspektor - osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

Wykonawca - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

System PV - system obejmujący elementy składowe: panele/ moduły ogniw fotowoltaicznych, inwertery, rozdzielnicę elektryczną, połączenia elektryczne i komunikacyjne, urządzenia monitorujące.

OZE – Odnawialne Źródła Energii, takie jak: moduły fotowoltaiczne, panele fotowoltaiczne

Inwestycja – równoważne określenie dla : przedsięwzięcie, budowa, operacja, roboty, zamierzenie budowlane, zespół obiektów mogących samodzielnie funkcjonować , obiekt budowlany.

1.2 Opis przedmiotu zamówienia

Niniejszy Program funkcjonalno – użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn: „*Budowa instalacji fotowoltaicznej Dom Studenta – Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile*” realizowanej w trybie „*zaprojektuj i wybuduj*”, a wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji i zamówienia w trybie przetargu publicznego w oparciu o Ustawę z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1843 z późn. zm.) na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, jak również wszelkie prace budowlano – montażowe dotyczących robót opisanych w niniejszym opracowaniu.

Spodziewane prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta

dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Wykonawca, w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

1.3 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie: systemu modułów fotowoltaicznych, wytwarzających energię elektryczną, zainstalowanych na terenie nieruchomości stanowiących własność „Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile” Nieruchomość nie posiada źródeł OZE. Uzyskana energia elektryczna w całości zużywana będzie na potrzeby własne obiektu. Zasilanie obiektu w energię elektryczną odbywa się linią kablową ziemną.

Kwota całkowita operacji nie powinna przekroczyć wartości: 280 000,00 zł brutto (zawiera podatek VAT). Szczegółowa kalkulacja projektowanych kosztów operacji została przedstawiona w rozdziale 4 niniejszego opracowania.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, wykonawca wykona prace budowlane obejmujące :

- Wybudowanie instalacji modułów fotowoltaicznych na dachu :
moc do 49,70 kW dla budynku Domu Studenta PUSS w Pile,
- Zastosowanie dedykowanych konstrukcji wsporczych. Wymagane jest aby producent wykazał się odpowiednią certyfikacją jakościową i atestami na działanie sił ścinających i wrywających.
- Położenie okablowania do podłączenia paneli PV,
- Zamontowania falowników/inwerterów dla obsługi paneli PV. Wymagane, aby inwertery były zawieszane.
- Podłączenia falowników/inwerterów modułów PV do systemu elektroenergetycznego inwestora,
- Wykonanie systemu wizualizacji i pomiarów wyprodukowanej energii i zaoszczędzonych emisji CO₂ z umożliwiającym odczyt we wskazanych przez inwestora miejscach + oprogramowanie systemu.

Energia elektryczna wytwarzana przez zaprojektowany system przewidziana jest do zasilania istniejącego obiektu i zredukowania jej zużycia, tym samym zredukowania kosztów zakupu od miejscowego Operatora Energetycznego.

Informacje dotyczące charakterystyki terenu oparte są na materiałach dostarczonych przez inwestora, m.in. projekty branżowe, ofert wstępnych potencjalnych wykonawców instalacji fotowoltaicznej oraz ogólnodostępnych danych dostępnych na specjalistycznych portalach internetowych.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, wykonawca sporządzi projekty techniczno-budowlane obejmujące:

a/ projekt techniczny (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),

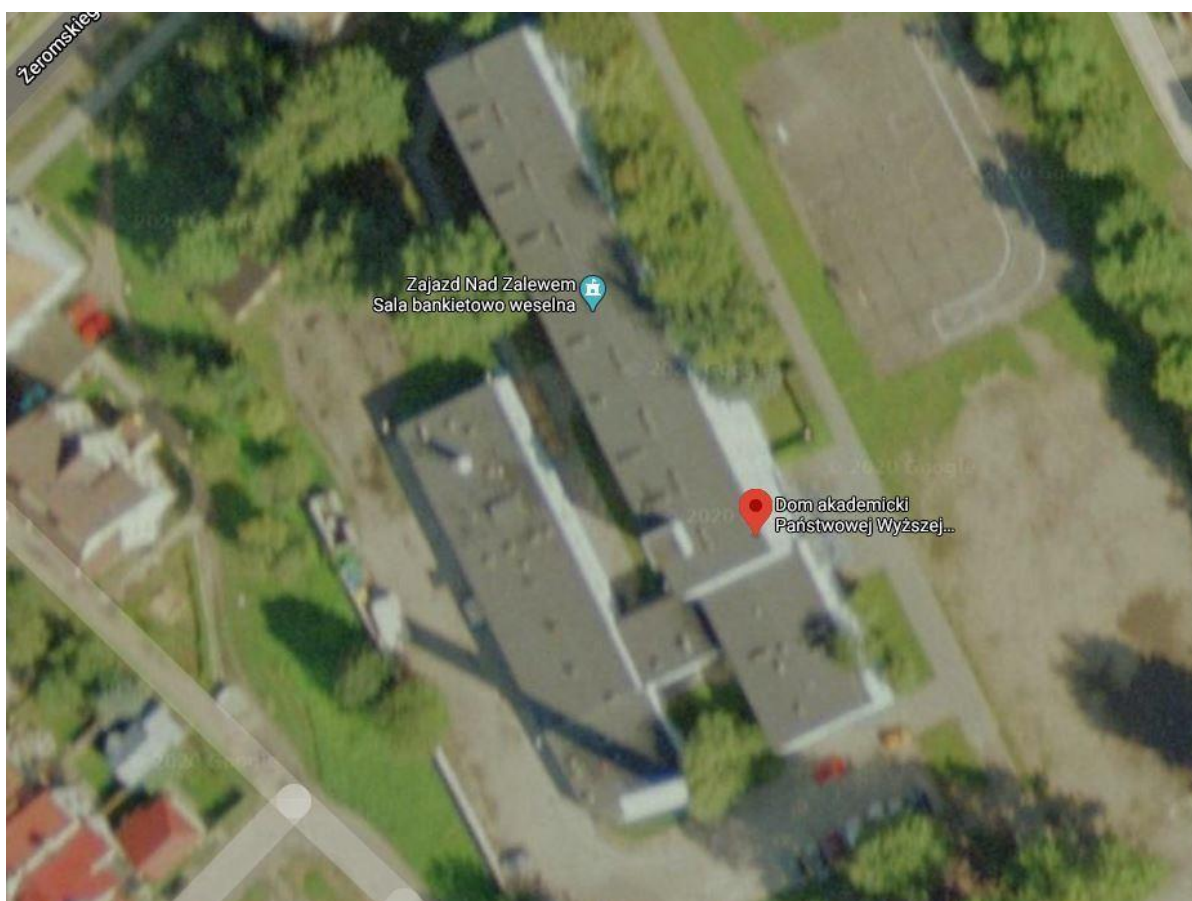
b/ projekt powykonawczy z podziałem na branże (3 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),

Prace nad projektem techniczno - budowlanym należy wykonać zakładając, że jest to inwestycja o charakterze odtworzeniowym elementu infrastruktury obiektu liniowego (patrz art. 61 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2013 roku Nr 0, poz. 405) przy zachowaniu regulacji zawartych w ustawie z dnia 17 maja 1989 r. - prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity - Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287 z późn. zmianami) uwzględniając niniejszy program funkcjonalno-użytkowy.

Projekt techniczno - budowlany powinien być sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego. Projekt ten musi uwzględniać wymagania określone w Rozporządzeniu 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 póź. 2072).

1.4 Opis stanu istniejącego

Budynek czterokondygnacyjny wykonany w technologii prefabrykatów żelbetonowych. Dach budynku został pokryty styropianem o grubości 10 cm. Warstwa wierzchnia dachu stanowi papa z elementami bitumicznymi.



1.5 Opis stanu docelowego

Przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej zainstalowanej na:

Na dachu budynku „**Dom studenta – Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile**” o mocy **49,70 kwp**

Wykonanie inwestycji należy poprzedzić niezbędnymi obliczeniami i ekspertyzami. Należy wykonać zamontowania falowników/inwerterów dla obsługi modułów PV, podłączenia falowników/inwerterów modułów PV do systemu elektroenergetycznego inwestora na potrzeby odbioru i monitoringu parametrów energii wyprodukowanej przez moduły PV, a także wykonać modernizację istniejącej rozdzielniczy głównej dla celów odbioru energii z modułów PV. Należy przewidzieć system monitorujący produkcje energii elektrycznej wytwarzanej z OZE.

Przewiduje się, że łączny roczny uzysk energetyczny z instalacji PV wyniesie min. 50 MWh.

1.6 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

1.6.1 Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje uzgodnienia oraz ekspertyzy, w tym: z zakładem energetycznym.

Wymagania formalne.

- Należy opracować ekspertyzę lub orzeczenie techniczne przez osoby do tego uprawnione które będzie miało na celu sprawdzenie wszystkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia które zostaną wywołane przez dobudowanie instalacji PV na budynkach.
- Projekt Budowlany oraz Projekty wykonawcze należy wykonać w oparciu o Polskie lub Europejskie Normy oraz o aktualne Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.6.2 Wykonanie projektu

Na podstawie Art. 29 pkt. 2 ust. 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 984) instalacje fotowoltaiczne o mocy do 50,00 kW zwolnione są z obowiązku uzyskania prawomocnego Pozwolenia na budowę oraz na podstawie Art. 30 pkt. 1 ust. 1 Ustawy brak jest obowiązku ich Zgłoszenia we właściwym terytorialnie urzędzie administracji budowlanej (Starostwo Powiatowe w Pile).Przedsięwzięcie nie wymaga również przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000, zgodnie z art. 59 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Zakres projektu powinien dotyczyć:

- Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, wytrzymałość dachów budynków na dodatkowe obciążenia.
- Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty wykonawcze instalacji elektrycznej dla odbioru energii wytworzonej przez moduły PV.

Za osobę uprawnioną uważa się osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń i w specjalnościach:

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

1.6.3 Wymagania stawiane dokumentacji projektowej

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV dla wskazanych w rozdziale 1.4 niniejszego PFU lokalizacji :

- Projekt instalacji modułów PV o nominalnej mocy energetycznej max 50,00 kWp ;
- Projekt instalacji modułów PV monokrystalicznych
- 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;
- Projekt instalacji elektrycznej z dwustopniowym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym dla części DC i AC.

Projekt należy tak wykonać, aby instalacje modułów PV można było zrobić bez przestojów w pracy lub utrudniających prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Projekt powinien zawierać wpięcie instalacji modułów PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną. Projekt powinien obejmować niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia.

Projekt konstrukcji wsporczej paneli powinien zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie paneli słonecznych pod optymalnym kątem oraz analizę zacienienia modułów oraz elementów budynku .

Zamawiający przewiduje montaż modułów PV na dachu budynku , dlatego opracowanie projektu należy poprzedzić wykonaniem niezbędnych badań, ekspertyz oraz inwentaryzacji, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu.

Wykonanie projektu elektrycznego i AKPiA

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki instalacji paneli PV.

Zaprojektowany układ sterowania/automatyki powinien zapewniać:

- Kontrolowanie procesu przekazywania energii pomiędzy obiegami AC i DC,
- pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV,
- archiwizację danych pomiarowych na serwerze lokalnym / lub sieciowym oraz ich wyświetlania na stanowisku komputerowego sterowania i wizualizacji,
- wyświetlać dane z wybranych pomiarów na ekranie w jednym z pomieszczeń zlokalizowanych w budynku

Wykonanie projektu konstrukcji stalowej i aluminiowej pod panele PV mocowanych na dachu

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania konstrukcji mechanicznej pod montowane panele PV.

Proponuje się ułożenie paneli PV na dachu głównym budynku .

Na dachach płaskich panele proponuję zamocować na konstrukcji aluminiowej opartej na trójkątnych wspornikach lokalizowanych w miejscach wsporników dachowych. Powstanie wtedy konstrukcja na istniejącym dachu, umożliwiająca przeniesienie dodatkowe obciążenia na dźwigary dachowe. Platformę należy tak zaprojektować aby jej najwyższy punkt konstrukcji nie przekroczył rzędnej +3,00 m. Konstrukcja aluminiowa powinna przenieść obciążenia od ciężaru modułów, od sił powstałych od naporu wiatru oraz od ciężaru śniegu oraz wymaganego dociążenia (balastu) . Wszystkie te dodatkowe siły, które przez konstrukcję przekażą się na konstrukcje dachu i należy to uwzględnić oraz sprawdzić istniejące już elementy konstrukcji. Elementy konstrukcji wsporczej pod panele styżne z dachem należy montować możliwie unikając przebieg i otworów mogących osłabić konstrukcję nośną dachu W miejscach ewentualnych przebieg przez warstwę pokrycia dachowego otwory należy starannie uszczelnić i ew. odtworzyć w tych miejscach warstwy dachowe.

1.6.4 Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

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

1.6.5 Wymagania stawiane urządzeniom

W dokumentacji przygotowanej do przedstawienia inwestorowi należy uwzględnić urządzenia, które umożliwią swoimi parametrami spełnienie wymagań stawianych przez inwestora.

Proponowane parametry paneli PV :

- powierzchnia pojedynczego panelu PV powinna być nie większa niż 1,78 m²,
- moc pojedynczego panelu powinna być nie mniejsza niż 350 Wp,
- napięcie pojedynczego panelu powinno być nie mniejsze niż 30 V (Vmp przy Pmax),
- prąd pojedynczego panelu powinien być nie mniejszy niż 8,7 A (Imp przy Pmax),
- sprawność pojedynczego panelu nie mniejsza niż 19%,
- panele powinny być wykonane w technologii monokrystalicznej, half-cut , perc , zamontowane na lekkiej ramie np. aluminiowej.
- zwiększona odporność na LID nie więcej niż 0,55% po 2 roku do 25 roku
- szyba nie grubsza niż 3,2 mm
- waga nie więcej 20 kg
- dodatnia tolerancja mocy nie mniej niż +5%

Proponowane parametry inwerterów (falowników) DC/AC, systemu zarządzania i wizualizacji.

- inwertery powinny być 3 - fazowe,
- inwertery powinny posiadać zabezpieczenie odcinające napięcie przy braku obecności sieci zasilającej,
- inwertery powinny umożliwiać komunikację z siecią (Ethernet), posiadać moduł Bluetooth, moduł RS485, oraz współpracować z jednostką centralną systemu zarządzania MMU.
- minimalne napięcie DC na wejściu inwertera: 200VDC,
- minimalna ilość trackerów MPP: 3,
- zakres napięciowy pracy MPP trackerów: 200 V ... 800 V, - stopień ochrony IP65.
- system zarządzania instalacją powinien umożliwiać wizualizację produkcji energii przez system.
- System centralnego zarządzania MMU musi spełniać wymagania ppoż. i mieć możliwość centralnego odłączania napięcia DC .

Proponowane parametry kabli do paneli PV

- kable powinny być przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych,
- kable powinny być odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,
- temperatura pracy kabli powinna być w granicach -40 do + 70 stopni C,
- kable powinny być podwójnie izolowane,
- kable powinny posiadać izolacje na napięcie stałe min 800 VAC/1600 VDC.

1.6.6 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń

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

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.

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 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 pracach, 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.

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

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji pod moduły PV ,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnic elektrycznej,
- modernizacja rozdzielnic elektrycznej,
- montaż inwerterów PV,
- montaż układu automatyki,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów

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 Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań. 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.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Inwestora. 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 ostatecznego robót jest

Protokół Ostatecznego Odbioru.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową 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 ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

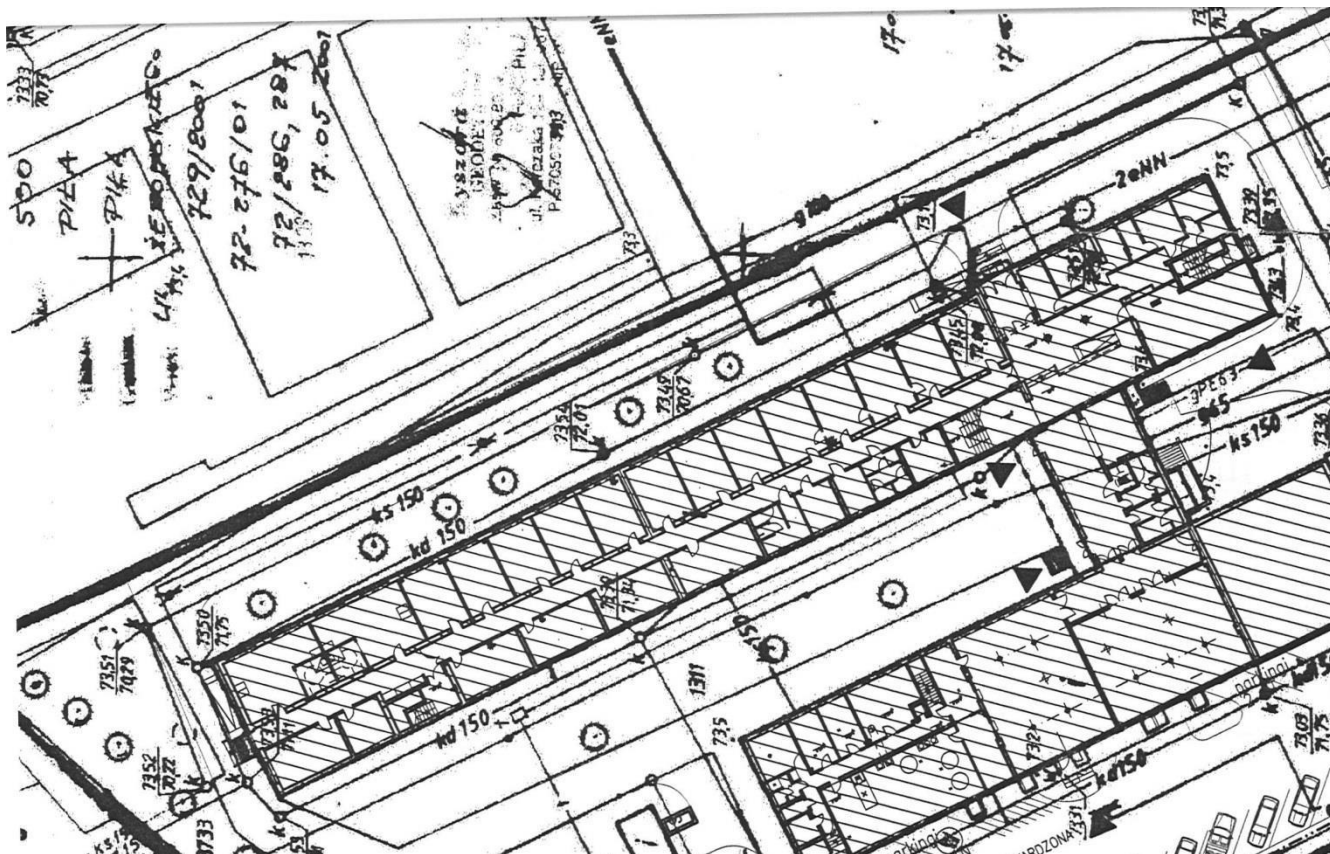
Wymagania dotyczące szkolenia obsługi

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie pracowników Zamawiającego z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

2. Część informacyjna

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na terenie, której planowana jest realizacja inwestycji.

2.1 Mapa i położenie obiektu



Usytuowanie budynku

2.2 Nieruchomość inwestora przeznaczone do projektu

Na wskazanym terenie przeznaczonym dla inwestycji występuje zabudowanie w postaci obiektu Dom Studenta

3. Koncepcja systemu OZE

Przedstawione opracowanie PFU jest projektem koncepcyjnym i ma służyć dla wykonania zamówienia zgodnego z procedurą Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projektów branżowych (elektrycznych, konstrukcyjnych) przez uprawnionych do tego celu projektantów.

Wg wytycznych inwestora, dotyczących środków pieniężnych przeznaczonych na realizację projektu oraz wskazanych mocy przyłączeniowych dla poszczególnych obiektów, został zaprojektowany system fotowoltaiczny uwzględniający powyższe założenia. Danymi wyjściowymi są:

- środki pieniężne dla realizacji projektu – **do 280 000 PLN brutto.**
- planowana moc instalacji 49.70 kWp

W celu wykonania instalacji fotowoltaicznych o projektowanych mocach na obiekcie, wskazana jest modernizacja istniejącej instalacji elektrycznej i poprawa szczelności i wytrzymałości pokryć dachowych.

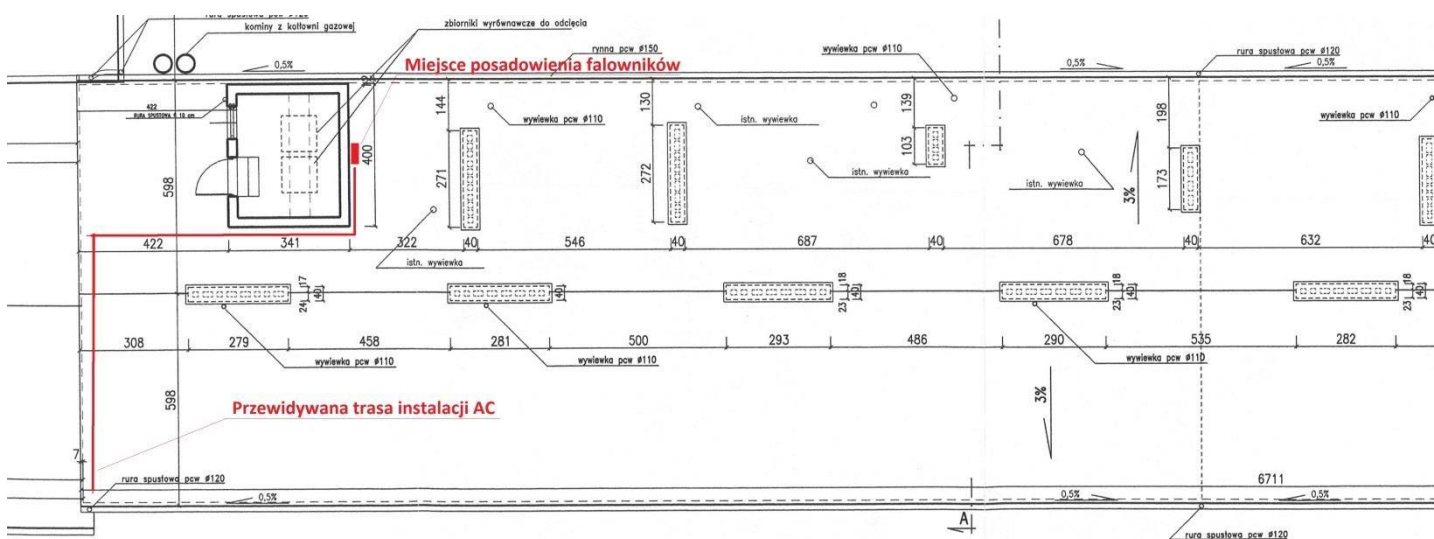
Zamawiający przewiduje wykonanie instalacji fotowoltaicznej na budynku 4 kondygnacyjnym .

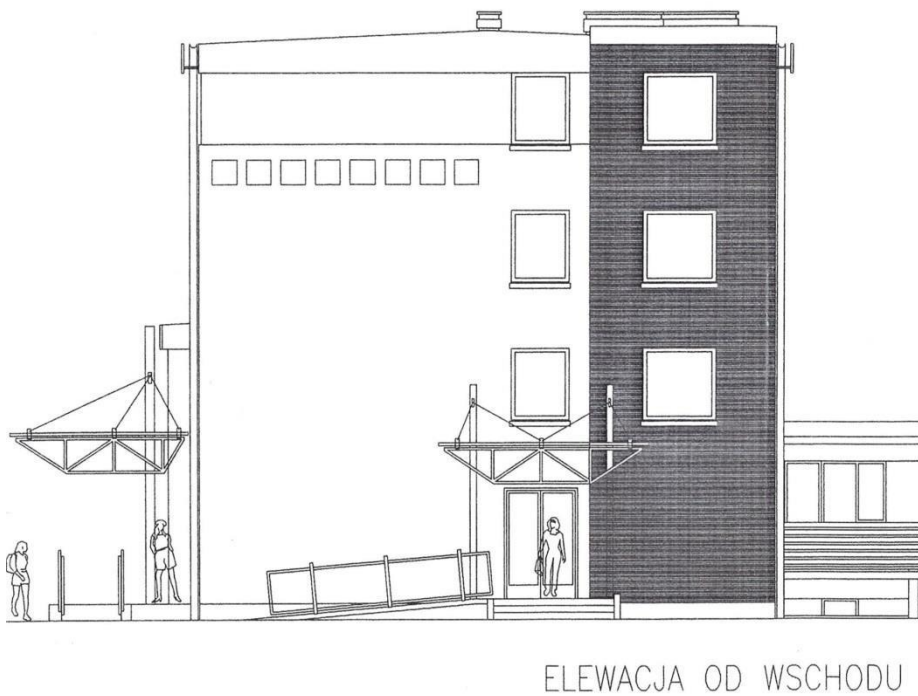
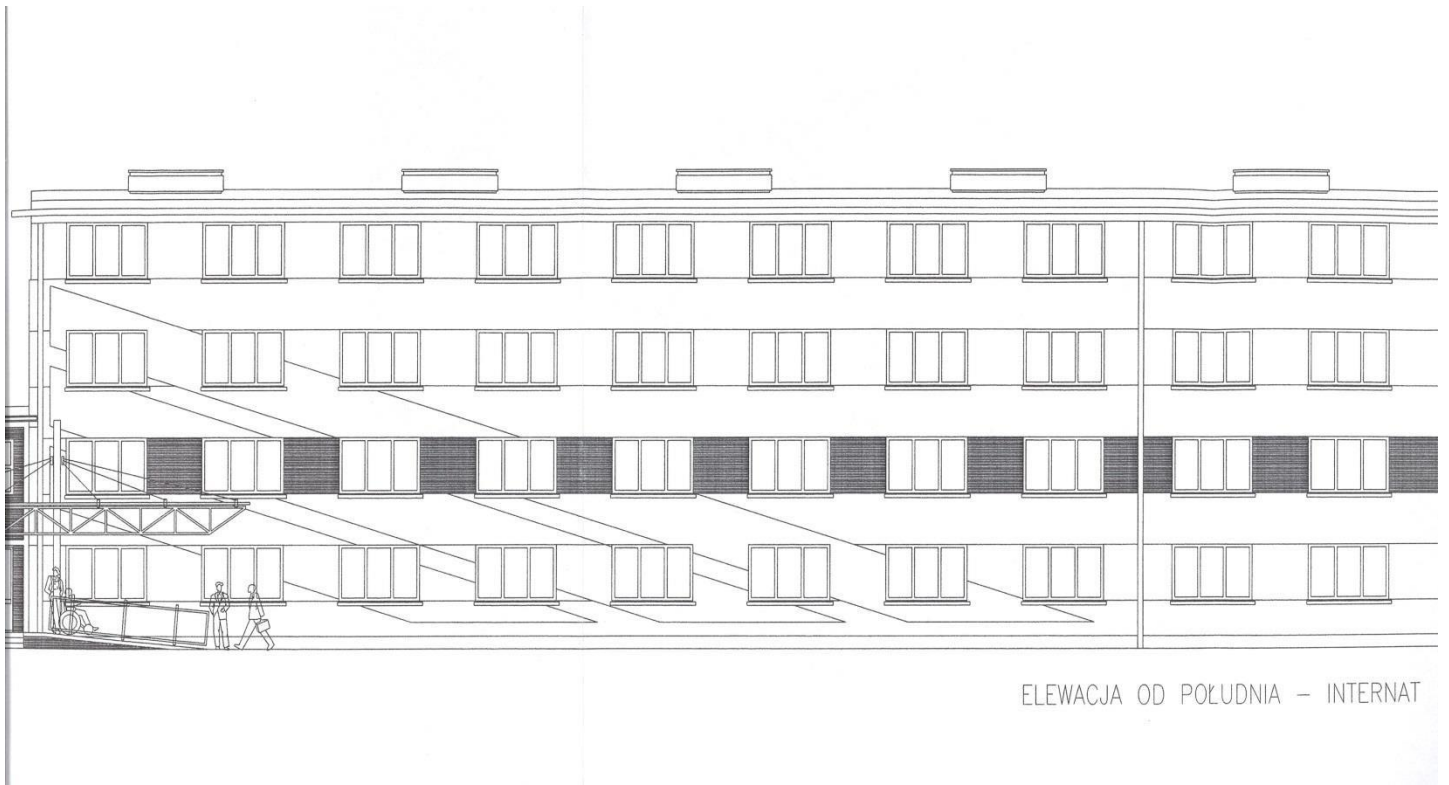
Budynek został wykonany w technologii wykonanej z prefabrykowanych elementów .

Przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku (zakres oznaczony na załączniku nr 1)

Przewiduje się montaż inwertera stojącego na dachu budynku.

Przeprowadzenie przewodu AC od inwertera do RG budynku przewiduje się wzdłuż południowej ściany budynku.





Zestawienie systemu**142 x Longi Solar LR4-60HPB-350M (04/2020) (DACH)**

Azymut: -20 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące, Moc szczytowa: 49,70 kWp

**1 x SMA STP 50-40 (CORE1)****Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej**

Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	142	Współczynnik wykorzystania	99,9
Moc szczytowa:	49,70 kWp	% energii:	88,3 %
Liczba falowników fotowoltaicznych:	1	Współczynnik efektywności*:	1074 kWh/kWp
Moc znamionowa AC falowników fotowoltaicznych:	50,00 kW	Uzysk właściwy energii*:	---
Moc czynna AC:	100,6 %	Straty przewodzenia (określone 0,00 VA w % energii fotowoltaicznej):	543 t
Współczynnik mocy czynnej:	53 373,74	Obciążenie asymetryczne:	
Roczny uzysk energii*:	kWh	Redukcja CO ₂ po 20 latach:	

Podpis

*Ważna uwaga: wyświetlone uzyski energii są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych. Firma SMA Solar Technology AG nie gwarantuje osiągnięcia w rzeczywistości uzysków energii równych podanej w tym miejscu wartości. Przyczyną tych rozbieżności są różne czynniki zewnętrzne, jak np. zabrudzenie modułów fotowoltaicznych lub wahania sprawności modułów fotowoltaicznych.

3.1. Wymiarowanie systemu PV

Usytuowanie modułów PV

W celu zapewnienia jak największej wydajności pracy systemu fotowoltaicznego, przyjęto jeden wariant ułożenia modułów na systemie montażowym. Ułożenie modułów na systemie montażowym pod kątem 30° , do poziomego dachu, przy zachowaniu odpowiednich odstępów technicznych pomiędzy następującymi po sobie rzędami. Takie usytuowanie zapewnia pracę instalacji fotowoltaicznej z nastawieniem na jak największe uzyski w porach wiosenno-letnio-jesiennych, przy minimalnych stratach uzysków podczas pracy w okresach zimowych. Ustalenie granicznego kąta zacienienia (*ang. Shading limit angle*) na poziomie 30° powoduje, że jedynie na przełomie grudnia – gdy słońce jest nisko na horyzoncie – dolne partie modułów umieszczone na systemie montażowym, są zacieniane poprzez poprzedzające je rzędy. Dolne rzędy modułów krótkotrwale się zacieniają. Ma to jednak znikomy wpływ na uzyski energii elektrycznej.

Moduły fotowoltaiczne

Dla instalacji dobrano moduły fotowoltaiczne typu MONOKRYSTALICZNE HALF CUT o minimalnej mocy 350 W. Nominalna moc modułu fotowoltaicznego jest podawana przy temperaturze 25°C i naswietleniu 1000 W na 1 m^2

Inwerter

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, dobrany zostanie inwerter który zostanie ustawiony na dachu budynku. Wymagany jest minimalny stopień ochrony IP65 dopuszczający ich pracę na otwartej przestrzeni. Każdy inwerter posiada minimum 6 szt. MPPT, co ma szczególne znaczenie przy usytuowaniu modułów na dachu. Maksymalna efektywność sięga 98%, zaś efektywność europejska to 97,8%. Urządzenie to jest wyposażone w zintegrowany rejestrator danych z serwera sieciowego, graficzny wyświetlacz wskazujący dane operacyjne oraz port USB do instalowania oprogramowania aktualizacji. Dane te mogą być wywołane przez USB lub serwer www. Zastosowany inwerter posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać.

Inwerter powinien posiadać możliwość rozbudowy o system umożliwiający kontrolę zużycia energii na potrzeby własne, oraz możliwość załączania dodatkowych poborów energii według ustalonych priorytetów.

Zamawiający przewiduje w przyszłości chęć zamontowania grzałek elektrycznych służących do podgrzewania CWU.

System montażowy

Z danych widniejących w informacjach dostarczanych przez Inwestora, wynika, że na projektowanym obiekcie występuje poszycie dachowe wykonane z następujących materiałów:

Papa wierzchniego krycia.

Zaleca się zastosowanie na dachu płaskim konstrukcji na trójkątach wsporczych z zastosowaniem systemu balastowego.

Charakterystyka systemu:

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

Rodzina konstrukcji wsporczych do montażu modułów fotowoltaicznych na dachu płaskim lub o niewielkim nachyleniu (do 20 °) powinna składać się z ocynkowanych ram trójkątnych wykonanych z profili stalowych lub z aluminium, które rozmieszczone w odległościach nie większych niż 1700 mm, obciążane bloczkami betonowymi. Kąt rozwarcia ram, w zależności od spadku dachu lub potrzeb klienta, może się wahać w granicach 100 – 300, co definiuje później pochylenie montowanych modułów PV. Na ramach, poprzez przekładki izolacyjne, przykręcany jest aluminiowy profil wsporczy o długości maksymalnej 6 m, do którego za pomocą łączników bezpośrednio montuje się moduły PV. W przypadku konstrukcji o rozpiętości przekraczającej 6 m profil wsporczy łączy się za pomocą ceowych łączników aluminiowych

Materiał wykonania: ocynkowany profil stalowy lub aluminiowy 30x30x3,0 mm – rama aluminiowy profil wsporczy śruby z łbem sześciokątnym ISO 4018 M8x50 A2 nakrętki z kołnierzem ISO 4161 M8 A2 profile dociskowe wykonane z blachy aluminiowej

Przed zastosowaniem wskazanego systemu montażowego, osoba z wskazanymi uprawnieniami powinna dokonać obliczeń konstrukcyjnych i wytrzymałościowych dachów. Przy obliczeniach wytrzymałościowych, oprócz wagi konstrukcji montażowej systemu PV, pod uwagę należy wziąć wszystkie inne czynniki mogące wpłynąć na obciążenie, np.: opady śniegu, ciężar ludzi, ciężar sprzętu budowlanego, ciężar wiązek kablowych.

Przewody solarne

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinna zostać zrealizowana za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych min. 6 mm². Zostały one dobrane pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi. Zastosowane zostaną także koryta kablowe, w których zostaną ułożone zarówno przewody DC jak i AC. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki o przekroju 6mm², natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone od producenta inwertera – w standardzie co najmniej **MC4**.

Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Należy sprawdzić konieczność stosowania instalacji odgromowej wg obowiązujących norm. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PNEN 62305-3, PN-EN 62561-2. W przypadku kolizji istniejącej instalacji odgromowej z planowaną instalacją fotowoltaiczną wymagana jest korekta, przebudowa instalacji odgromowej. W szczególnym przypadku wymagany jest demontaż instalacji odgromowej i ponowna jej instalacja.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Zastosowany inwerter uniemożliwia przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej w tym przypadku nie jest wymagany. Należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC60364.

3.2. Konfiguracja systemu

Konfiguracja projektowanego systemu fotowoltaicznego na wybranych obiektach, została przedstawiona w tabeli nr 4. Przedstawiają ona podstawowe parametry pracy systemu PV (modułów i inwertera). Należy pamiętać, że poniżej podane parametry określone są w warunkach STC (*ang. Standard Testing Conditions*), które wynoszą: napromieniowanie: 1.000W/m^2 ; temperatura: 25°C ; współczynnik AM:

1,5.

Proponowane falowniki

Projekt: BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE

1 x SMA STP 50-40 (CORE1) (Instalacja składowa 1)

Moc szczytowa:	49,70 kWp
Łączna liczba modułów fotowoltaicznych:	142
Liczba falowników fotowoltaicznych:	1
Maks. moc DC ($\cos \varphi = 1$):	51,00 kW
Maks. moc czynna AC ($\cos \varphi = 1$):	50,00 kW
Napięcie sieciowe:	230V (230V / 400V)
Współczynnik mocy znamionowej:	103 %
Współczynnik wymiarowania:	99,4 %
Współczynnik przesunięcia fazowego $\cos \varphi$:	1
Czas pełnego obciążenia:	1067,5 h



SMA STP 50-40 (CORE1)

Dane projektowe instalacji fotowoltaicznej

częściowy Projekt częściowy 1

Lokalizacja: Polska / Piła

Temperatura otoczenia:

Minimalna temperatura: -16 °C

Wybrana temperatura dla projektu: 20 °C Maksymalna temperatura: 34 °C

Tabela nr. 4

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

<p>Wejście A: DACH 40 x Longi Solar LR4-60HPB-350M (04/2020), Azymut: -20 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące Wejście</p> <p>B: DACH 40 x Longi Solar LR4-60HPB-350M (04/2020), Azymut: -20 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące Wejście</p> <p>C: DACH 40 x Longi Solar LR4-60HPB-350M (04/2020), Azymut: -20 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące Wejście</p> <p>D: DACH 22 x Longi Solar LR4-60HPB-350M (04/2020), Azymut: -20 °, Pochylenie: 30 °, Sposób montażu: Wolnostojące</p>			
Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych: Moduły fotowoltaiczne: Moc szczytowa (na wejściu):	<p>Wejście A: 2 20 14,00 kWp</p>	<p>Wejście B: 2 20 14,00 kWp</p>	<p>Wejście C: 2 20 14,00 kWp</p>
Typowe napięcie w instalacji fotowoltaicznej: Min. napięcie w instalacji fotowoltaicznej: Min. napięcie DC (Napięcie sieciowe 230 V):	<p>✔ 664 V 625 V 150 V</p>	<p>✔ 664 V 625 V 150 V</p>	<p>✔ 664 V 625 V 150 V</p>

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych:	Wejście D:	Wejście E:	Wejście F:
Moduły fotowoltaiczne:	2		
Moc szczytowa (na wejściu):	11 7,70 kWp	---	---
Typowe napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	✓ 365 V	---	---
Min. napięcie w instalacji fotowoltaicznej:	344 V	--150 V	--150 V
Min. napięcie DC (Napięcie sieciowe 230 V):	150 V		
Maks. napięcie w instalacji fotowoltaicznej: Maks. napięcie DC :	✓ 494 V 1000 V	---	---
Maks. prąd w generatorze fotowoltaicznym:			
Maks. prąd wejściowy na MPPT:	ⓘ 20,4 A	--20 A	--20 A
Maks. prąd zwarciovowy na MPPT:	20 A	30 A	30 A
Maksymalny prąd zwarciovowy w instalacji	30 A	---	---
	✓ 22,3 A		

Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej

Do zacisków AC inwertera należy podłączyć kabel służący do przesyłu wyprodukowanej energii i przyłączyć go do istniejącej rozdzielni elektrycznej danego budynku. Należy pamiętać że moc przyłączeniowa instalacji fotowoltaicznej nie może przekraczać mocy przyłączeniowej danego obiektu. Przy zachowaniu takiej koncepcji inwestor nie jest zmuszony do modernizacji istniejącej instalacji elektrycznej. Wyprodukowana moc zostanie przesyłana tymi samymi liniami zasilającymi, którymi zasilone są dane obiekty.

Układ rozliczeniowy instalacji fotowoltaicznej wykonać zgodnie z warunkami przyłączeniowymi wydanymi przez operatora energetycznego – ENEA SA

3.3 Elementy dodatkowego wyposażenia

W skład elementów dodatkowych, które mogą zostać użyte w projektowanej inwestycji wchodzi system monitoringu parametrów elektrycznych systemu fotowoltaicznego.

W celu monitorowania pracy całego systemu fotowoltaicznego przewidziane zostało zastosowanie urządzeń do monitoringu. Urządzenie to umożliwia monitorowanie pracy systemu, pod kątem sprawności, uzysków, wartości napięć i prądów. Możliwość dołączenia dodatkowych czujników pozwala także na monitorowanie parametrów atmosferycznych takich jak: temperatura, nasłonecznienie, prędkość wiatru. Do jednego urządzenia monitoringu dedykowane jest do 3 szt. inwerterów. Urządzenie monitoringu umożliwia również odczytywanie danych bezprzewodowo w sieci internetowej, po zalogowaniu się na stronie np. producenta urządzenia.

3.4 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem

3.4.1. Stadia dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa składać się winna z następujących stadiów:

Projekt budowlany

- Projekt wykonawczy
- Specyfikacja techniczna
- Przedmiar robót
- Kosztorys inwestorski
- Inne opracowania i uzgodnienia nie ujęte w zestawieniu a niezbędne do uzyskania odpowiednich pozwoleń
- Dokumentacja powykonawcza

3.4.2 Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych

Wykonawca sporządzi Projekt budowlano-wykonawczy w zakresie niezbędnym do uzyskania wszelkich pozwoleń i uzgodnień. Dokumentacja projektowa winna być opracowana z należytą starannością, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, standardami i zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i etyką zawodową zgodnie z prawem budowlanym i polskimi normami.

Należy przyjąć rozwiązania zapewniające prostą, niezawodną eksploatację obiektu w długim okresie czasu po najniższych kosztach eksploatacji.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wyroby budowlane, instalacje elektryczne i OZE stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Kontroli Zamawiającego poddane będą w szczególności:

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

O rozwiązania projektowe zawarte w dokumentacji projektowej, projekty wykonawcze i specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych w aspekcie ich zgodności z założeniami programu funkcjonalno-użytkowego oraz umowy,

O stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projekcie wykonawczym i w specyfikacji technicznej,

O sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności wykonania z projektem wykonawczym i specyfikacją techniczną.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów Zamawiający przewiduje ustanowienie Inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór dokumentacji
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie gwarancji.

Zamawiający ustanawia dla Wykonawcy wynagrodzenie ryczałtowe. Dla potrzeb odbioru i rozliczania robót, Zamawiający ustala następujące elementy rozliczeniowe po odbiorze których będą dokonywane kolejne płatności tj.:

I etap - dokumentacja projektowa,

II etap – wykonanie robót budowlanych i wyposażenie obiektu.

Wykonawca, po zrealizowaniu przedmiotu umowy przekaże zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

3.5. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymogami prawa

3.5.1 Przepisy prawne i normy

Rozporządzenie 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. 2004 nr 202 poz. 2072 - wraz z późniejszymi zmianami),

· Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 – tekst jednolity Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118 - wraz z późniejszymi zmianami),

· Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2002 r.

wraz z późniejszymi zmianami),

· Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573 - wraz z późniejszymi zmianami),

· Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. nr 80, poz. 717), · Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2004 nr 178 poz. 1841),

· Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005 nr 186 poz. 1553 - z późniejszymi zmianami),

· Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004 nr 128 poz. 1347),

· Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62, poz. 628 - z późniejszymi zmianami),

· Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.

U. 2001 nr 112 poz. 1206),

· Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627 - z późniejszymi zmianami),

· Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229 – z późniejszymi zmianami), · Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81, poz. 716 z 2005 r.),

· Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.98.126.839) · Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.03.121.1137) · PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-B-03150:2000 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne
- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych, np. Uzgodnienia z Zakładem Energetycznym – warunki przyłączenia do sieci energetycznej.

3.5.2 Zgodność z polityką lokalną

Zakres tematyczny przedstawiony w PFU jest w pełni zgodny z obowiązującymi zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, który obejmuje cały opracowywany obszar.

3.5.3 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz wszelkie metody użyte przy budowie.

3.5.4 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

3.5.5 Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektorem nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektorem nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

3.5.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie: utrzymywać teren budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację wykopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

3.5.7 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

3.5.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca. Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji odpadów zgodnie z odrębnymi przepisami. Dokumenty potwierdzające te czynności stanowią element dokumentacji powykonawczej.

3.5.9 Ochrona własności publicznej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektorem nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

3.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni posiłki regeneracyjne stosownie do czasu trwania robót i temperatur otoczenia. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

3.5.11 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

3.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do dokumentacji projektowej, sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych, praw autorskich pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora nadzoru.

3.5.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, co najmniej na miesiąc przed terminem wbudowania.

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

3.6 Odbiór Robót

3.6.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowy,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

3.6.2 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 dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, PFU, SST i uprzednimi ustaleniami.

3.7. Odbiór częściowy robót

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

3.7.1 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia powykonawczej

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

dokumentacji odbiorowej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

3.7.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- 2) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- 3) recepty i ustalenia technologiczne,
- 4) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały), - jeśli dotyczy
- 5) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

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

3.7.3 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

3.7.4 Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

Dokumentacja techniczna wykonywania instalacji fotowoltaicznych PV.

Niniejsza specyfikacja została sporządzona 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. z dnia 16 września 2004).

„DOM STUDENTA - PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE”

NAZWA PRODUKTU	CENA
Panele	130 000 zł
Inwerter	29 460 zł
Konstrukcja	43 050 zł
Elektryczna instalacja wraz z zabezpieczeniami oraz modernizacją istniejącej	14 760 zł
Montaż wraz z uruchomieniem	43 050 zł
Projekt wykonawczy	12 300 zł
Kierownik budowy	7 380 zł
SUMA:	280 000 zł

4. Część finansowa

4.1 Planowane koszty inwestycyjne instalacji fotowoltaicznej dla budynku Dom Studenta – Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile”

PLANOWANE ZESTAWIENIE KOSZTÓW OPERACJI

4.2. Uzasadnienie realizacji przedsięwzięcia

Zamierzeniem inwestora jest aby energia wyprodukowana przez system fotowoltaiczny zasilala budynek „Dom Studenta – Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile.”

Nadmiar energii będzie bilansowany na podstawie Ustaw o Odnawialnych Źródłach Energii (ustawa z dnia 19.07.2019 r.)

Ilość wyprodukowanej energii elektrycznej przez instalacje fotowoltaiczną nie przekracza średniego zużycia budynku. **A zatem wystąpi tu wyłącznie zużycie produkowanej energii**

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI STANISŁAWA STASZICA W PILE ”

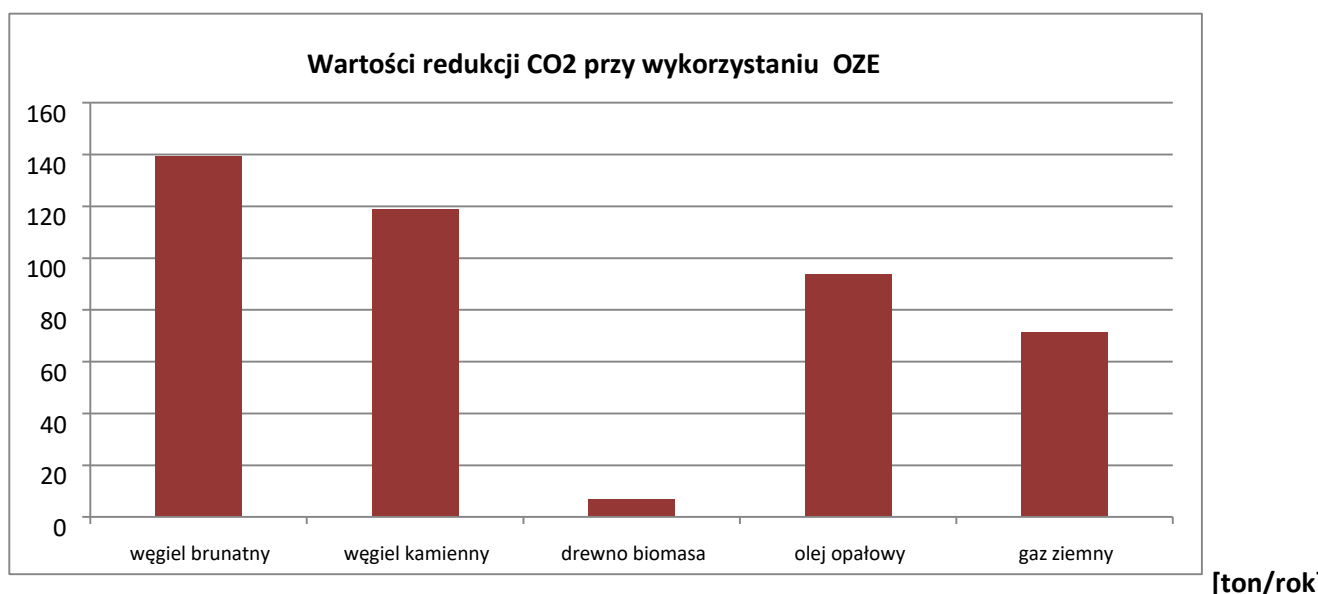
na potrzeby własne i częściowe zmniejszenie średniego rocznego zapotrzebowania na energię zewnętrzną.

Dzięki tej inwestycji oraz regulacjom wynikającym z aktualnie obowiązującej nowej ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii przewidującej od 01.01.2016 również tzw. bilansowanie w okresach rocznych czyli „net-metering”. Inwestor może docelowo znacząco zmniejszyć koszty eksploatacji budynku z zainstalowaną instalacją PV.

5. Analiza ekologiczna inwestycji

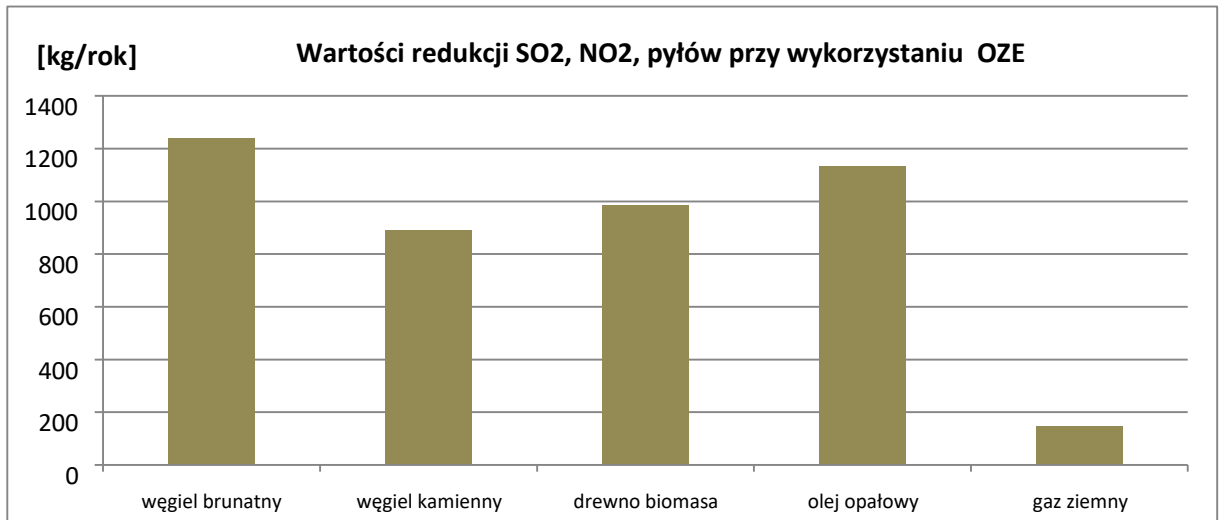
Podczas produkcji energii elektrycznej przy wykorzystaniu takich paliw jak: węgiel brunatny, węgiel kamienny, gaz ziemny, drewno, olej opałowy, wytwarzane są produkty uboczne w postaci związków chemicznych m.in. CO₂, SO₂, NO₂ oraz różnych pyłów. Wpływa to niekorzystnie nie tylko na klimat terytorialny, ale także na klimat całego świata. Ogniwa fotowoltaiczne produkujące energię elektryczną wytwarzają śladowe ilości tych związków, co zostało zobrazowane na dwóch poniższych wykresach (wykres 1 i wykres 2). Przedstawiają one efekt ekologiczny, jakim jest wielkość emisji unikniętej, obliczonej w odniesieniu do jednego roku, na podstawie ilości i rodzajów wyeliminowanych energii nieodnawialnych.

Wykresy są tylko wartością poglądową aby porównać wartości.



Wykres 1. Wartości redukcji CO₂ przy wykorzystaniu OZE (ogniwa fotowoltaiczne)

„BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOM STUDENTA – PAŃSTWOWEJ UCZELNI
STANISŁAWA STASZICA W PILE ”



Wykres 2. Wartości redukcji SO₂, NO₂, pyłów przy wykorzystaniu OZE (ogniwa fotowoltaiczne).

Autor opracowania zastrzega sobie prawo do zmian i aktualizacji niniejszego dokumentu w przypadku zmiany regulacji prawnych w zakresie instalacji OZE lub zmiany charakteru składników inwestycji.