

**PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY
(AKTUALIZACJA)**

**ROZWÓJ I ZWIĘKSZENIE WYKORZYSTANIA ENERGII
SŁONECZNEJ W MIEJSKICH JEDNOSTKACH
ORGANIZACYJNYCH W SZCZECINIE – ETAP III**

**Hala Azoty Arena
ul. Szafera 3/5/7
71-245 Szczecin**

Opracował:

mgr inż. Tomasz Pieńkowski
rzecznik, nr ewidencyjny 28/08/R/15 i 24/15/R/15
świadectwo kwalifikacyjne nr E/113/G1/956/2016, D/113/G1/957/2016
uprawnienia budowlane nr ewidencyjny ZAP/0267/PWOWE/12



podpis

Szczecin, wrzesień 2018

Kody CPV:

Wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

- 71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne
- 71300000-1 Usługi inżynieryjne
- 71314100-3 Usługi elektryczne
- 71320000-7 Usługi inżynieryjne 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
- 71330000-0 Różne usługi inżynieryjne
- 71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne
- 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

| | |
|---|-----------|
| Nazwa i kody CPV..... | 2 |
| Spis treści | 3 |
| 1 Część opisowa | 4 |
| 1.1 Słownik użytych pojęć..... | 4 |
| 1.2 Opis przedmiotu zamówienia | 4 |
| 1.3 Ogólny opis przedmiotu zamówienia | 5 |
| 1.4 Opis stanu istniejącego | 6 |
| 1.5 Opis stanu docelowego..... | 6 |
| 1.6 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia | 9 |
| 1.6.1 Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz | 9 |
| 1.6.2 Wykonanie projektu..... | 10 |
| 1.6.3 Wymagania stawiane dokumentacji projektowej | 10 |
| 1.6.4 Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń..... | 11 |
| 1.6.5 Wymagania stawiane urządzeniom | 11 |
| 1.6.6 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych | 12 |
| 2. Część informacyjna | 18 |
| 2.1 Mapa i położenie obiektu | 18 |

1. Część opisowa

1.1 Słownik użytych pojęć:

Zamawiający - podmiot prawny, Gmina Miasto Szczecin, ul. Armii Krajowej 1, 70-456 Szczecin, lub osoba upoważniona przez ten podmiot do zawierania czynności cywilnoprawnych.

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. 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 ogniw fotowoltaicznych, inwertery, rozdzielnicę elektryczną, połączenia elektryczne i komunikacyjne.

OZE – Odnawialne Źródła Energii, takie jak: panele fotowoltaiczne, panele hybrydowe fotowoltaiczno - termiczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła, źródła geotermalne, wiatraki. wykona

1.2 Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem następującego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące wykonania kompleksowej dokumentacji projektowej oraz budowy instalacji fotowoltaicznej na potrzeby **Hali Azoty Arena, ul. Szafera 3/5/7, 71-245 Szczecin**. Spodziewane prace modernizacyjne 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

Zakres prac wchodzących w skład przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności:

- Kompleksowe zaprojektowanie, wybudowanie i przyłączenie do sieci systemu fotowoltaicznego do produkcji energii elektrycznej wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń;
- Dokonanie analizy najefektywniejszej lokalizacji paneli i opracowanie koncepcji celem zatwierdzenia przez Zamawiającego przed podjęciem prac projektowych.
- Wykonanie kompleksowych dokumentacji projektowych i pełnienie nadzoru autorskiego, uzyskanie niezbędnych pozwoleń wymaganych przepisami prawa do realizacji przedmiotu zamówienia.
- Wykonanie robót budowlanych związanych z inwestycją wraz z uprzątnięciem i uporządkowaniem terenu po wykonanych pracach w tym montaż systemów fotowoltaicznych i kontrolno – pomiarowych wraz z ich przyłączeniem do sieci elektroenergetycznej, zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót zawartymi w niniejszym Programie Funkcjonalno - Użytkowym;
- Zapewnienie kierownika budowy i kierowników robót w odpowiednich specjalnościach;
- Dokonanie przez Wykonawcę wszelkich prób, sprawdzeń, pomiarów, badań, ekspertyz, regulacji i rozruchu, pozwalających na eksploatację instalacji;
- Przyłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznych, z opracowaniem niezbędnej dokumentacji i uzyskaniem wymaganych pozwoleń w imieniu Zamawiającego;
- Opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz przeszkolenie użytkowników końcowych w zakresie bieżącej obsługi.

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

- Wybudowanie instalacji paneli fotowoltaicznych na dachu obiektu,
- Wykonanie niezbędnych konstrukcji dla instalacji paneli PV.
- Wykonanie przejść przez przegrody (strop, dach, ściany) dla kabli oraz przewodów i zabezpieczenie ich,
- Położenie okablowania DC i AC do podłączenia paneli PV,
- Zamontowania rozdzielnic dla obsługi paneli PV,
- Podłączenia rozdzielnic paneli PV do systemu elektroenergetycznego inwestora,
- Wykonanie prac porządkowych (np. malowanie, tynkowanie) mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

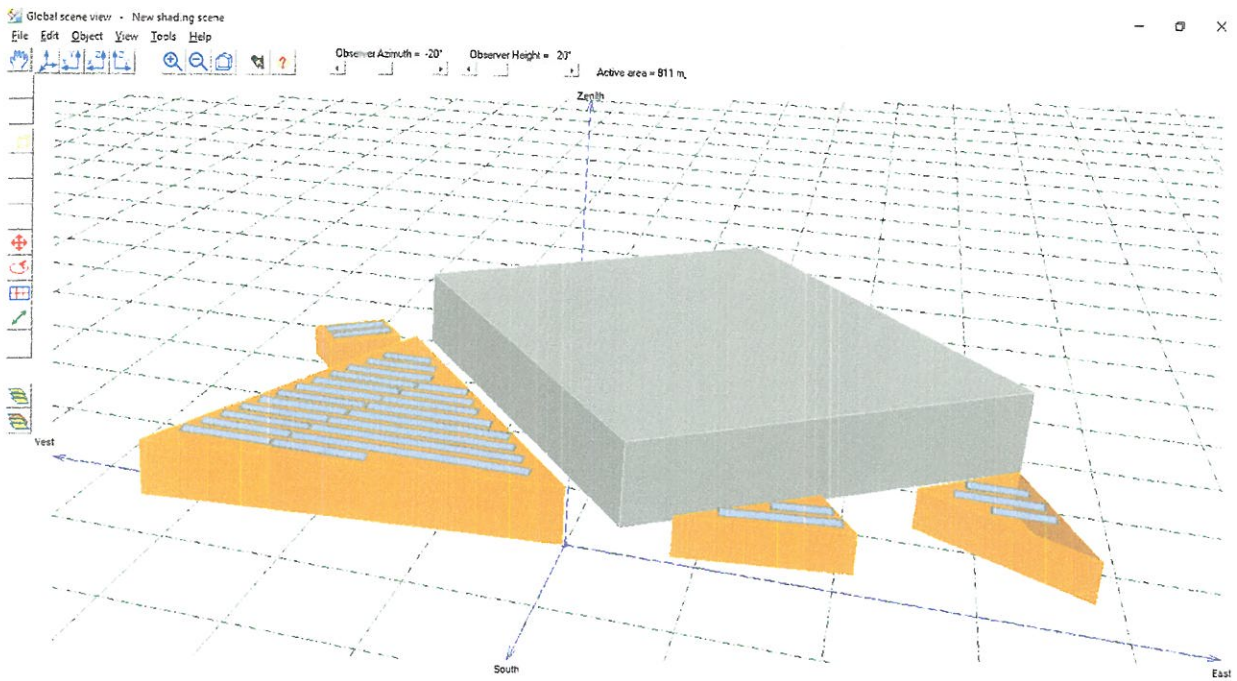
1.4 Opis stanu istniejącego

Obiekt zlokalizowany w Szczecinie, na osiedlu Zawadzkiego. Obiekt jest samodzielnym zespołem budynków. Nie znajduje się w polu oddziaływania i zacinienia innych budynków. Zespół połączonych budynków składa się z budynku głównego hali sportowej i budynków o funkcji technicznej. Zespół budynków w zabudowie wolnostojącej, części zespołu połączone łącznikiem. Części budynku posiadają zróżnicowaną wysokość zabudowy. Zespół dachów składa się z dachu głównego nad halą sportową wykonanego z blachy falistej oraz dachów z membrany z różnymi wysokościami, stopniem nachylenia połaci dachowych, wykończenia kominów i obróbki blacharskiej. Dach nad halą sportową, ze względu na dużą awaryjność (przeciekanie) będzie miał przedłużoną gwarancję i nie jest brany pod uwagę przy montażu instalacji fotowoltaicznej. Dachy budynków płaskie. Materiałem wykończeniowym zastosowanym w pokryciu dachowym jest membrana.

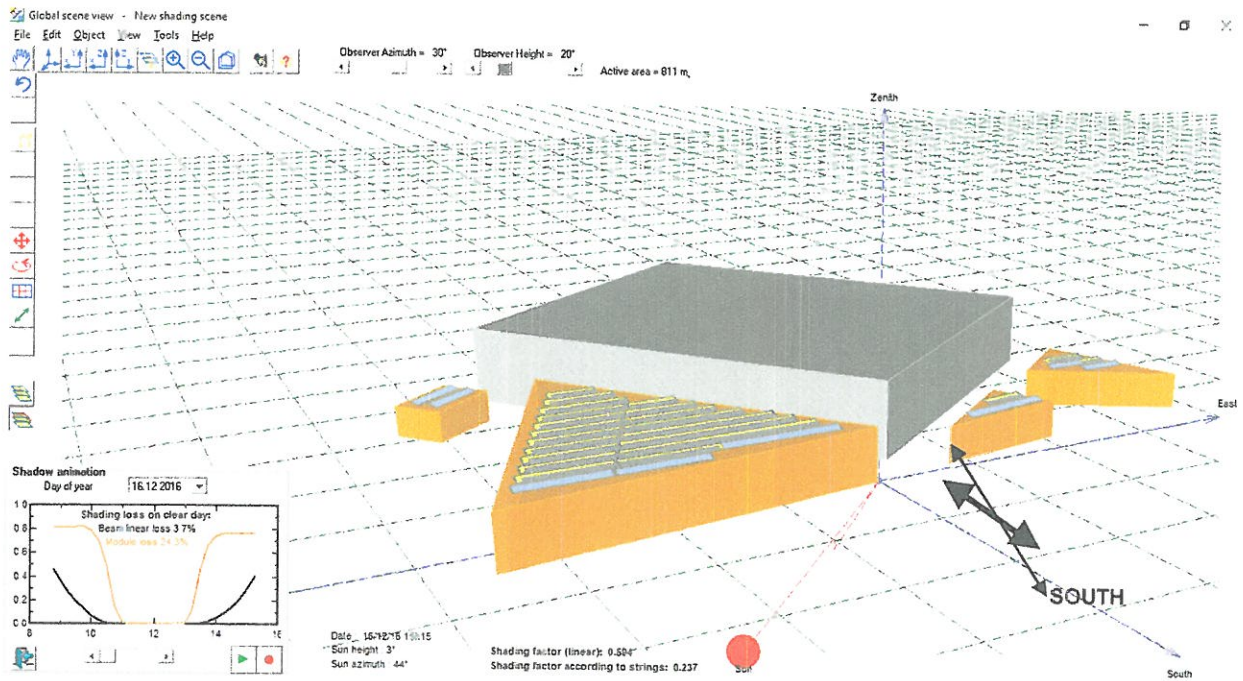
1.5 Opis stanu docelowego

Przyjęto rozwiązanie polegające na montażu instalacji fotowoltaicznej o mocy 99,68 kWp.

| Numer podsystemu | Ilość modułów | Moc jednostkowa modułu [Wp] | Moc Systemu [kWp] | Ilość wyprodukowanej energii w roku kWh |
|------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|---|
| 1 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 2 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 3 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 4 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 5 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 6 | 18 | 280 | 5,04 | 4328,02 |
| 7 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 8 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 9 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 10 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 11 | 32 | 280 | 8,96 | 7694,26 |
| 12 | 18 | 280 | 5,04 | 4328,02 |
| RAZEM | 356 | 280 | 99,68 | 85 598,64 |

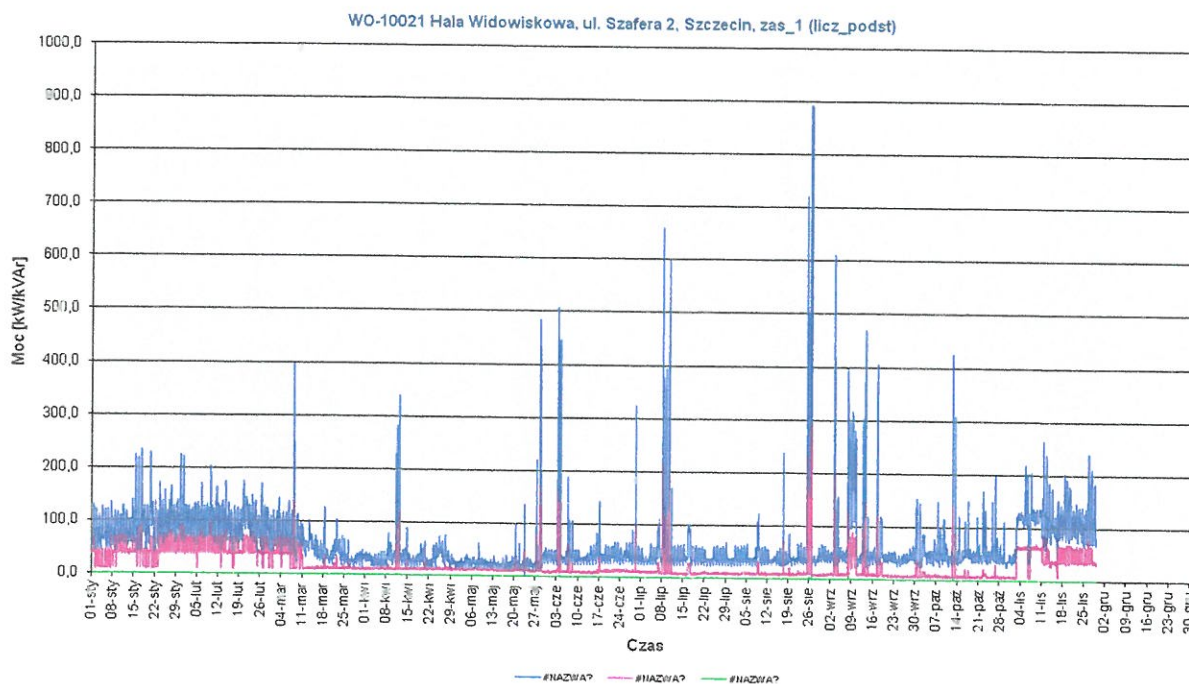


Rysunek 1: Rozmieszczenie modułów wykorzystane w symulacji.

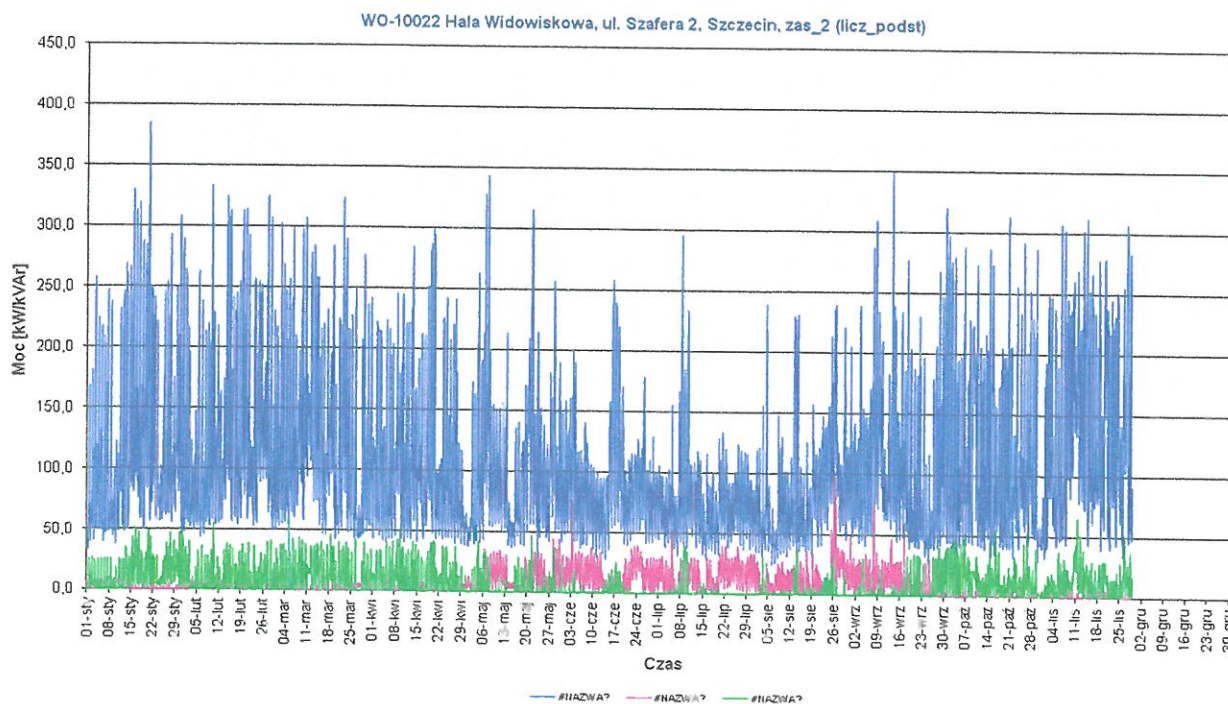


Rysunek 2: Trójwymiarowa scena zacielenia wykorzystana w symulacji.

Obiekt posiada dwa przyłącza energii elektrycznej (podstawowe i rezerwowe) po stronie średniego napięcia 15kV (WO-10021 i WO-10022) Obiekt eksploatowany jest całorocznie a profil zużycia energii elektrycznej wygląda następująco:



Zużycie energii w skali roku dla przyłącza WO-10021: 580.386 kWh



Zużycie energii w skali roku dla przyłącza WO-10022: 922.792 kWh

Zużycie energii w skali roku dla obiektu: 1.503.178 kWh

Instalacja fotowoltaiczna gwarantuje pokrycie potrzeb energetycznych w prawie 6 %. Dostępna powierzchnia dachu jest wystarczająca na realizację instalacji o wskazanej mocy. Proponuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 280 Wp oraz 12 inwerterów.

1.6 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

1.6.1 Wykonanie niezbędnych prac

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 operatorem systemu dystrybucji.

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 budynku.
- wykonanie koncepcji systemu fotowoltaicznego na potrzeby wspomagania systemu energetycznego projektowaną instalacją fotowoltaiczną.
- uzyskanie akceptacji Zamawiającego na planowane rozwiązania projektowe oraz przedstawienie harmonogramu rzeczowo – finansowego.
- wykonanie wszystkich zaprojektowanych zakresów prac oraz uruchomienie instalacji,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej oraz uzyskanie odbioru instalacji przez upoważnione jednostki w tym odpowiedniego operatora energetycznego.

Przed przystąpieniem do prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest sporządzić koncepcję projektową opartą o informacje zawarte w PFU oraz przeprowadzone pomiary podczas wizji lokalnej i uzyskać pisemną akceptację Zamawiającego na zawarte tam rozwiązania techniczne.

Koncepcja powinna zawierać:

- propozycję zastosowanych produktów,
- propozycję rozmieszczenia modułów pV na dachu budynku,
- propozycję rodzaju konstrukcji modułów oraz sposobu jej kotwienia do konstrukcji obiektu ,
- podział modułów na łańcuchy,
- dobór inwertera / inwerterów,
- symulacje, wykonane w jednym z dostępnych na rynku programów, potwierdzającą wymagane parametry w tym: uzysk produkowanej energii w cyklach miesięcznych.

Następnie opracować harmonogram rzeczowo – finansowy prac projektowo – wykonawczych uwzględniając wszelkie sugestie Zamawiającego podyktowane min. terminami nałożonymi przez instytucje współfinansujące.

Zamawiający przewiduje montaż na terenie obiektu instalacji modułów fotowoltaicznych na potrzeby wspomagania budynku w energię elektryczną. W tym względzie należy wykonać pełną dokumentację planowanych prac zawierającą m.in.: lokalizację posadowienia modułów, rozprowadzenie instalacji elektrycznej, dobór poszczególnych elementów systemu takich jak: kable, inwertery, zabezpieczenia elektryczne. Należy przewidzieć również niezbędne przeróbki istniejącej instalacji elektrycznej w tym instalacji odgromowej i przepięciowej oraz sposób włączenia instalacji fotowoltaicznej w istniejący układ. Wykonawca powinien w projekcie zawrzeć także rysunki, schematy i rzuty umożliwiające poprawne wykonanie instalacji. Należy przewidzieć wszelkie elementy wymagane przepisami oraz zgodne z aktualną sztuką inżynierską. Dokumentacja musi zostać wyposażona we wszelkie uzupełniające opracowania konieczne do wykonania instalacji oraz oświadczenia projektantów określone prawem.

1.6.2 Wykonanie projektu

Zakres projektu powinien obejmować instalacje fotowoltaiczną o mocy 99,68 kWp:

- W przypadku, gdy będzie to konieczne, należy zgłosić budowę instalacji lub opracować Projekt Budowlany i uzyskać Pozwolenie na Budowę.
- Należy uzyskać w imieniu Zamawiającego warunki przyłącza – jeżeli to konieczne
- Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty wykonawcze konstrukcji pod panele PV.
- Należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty wykonawcze instalacji elektrycznej dla odbioru energii wytworzonej przez panele 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 paneli PV:

- Projekt instalacji paneli PV o nominalnej mocy energetycznej zgodnej z PFU i analizą

wykonalności inwestycji.

- Kierunek i kąt nachylenia paneli, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachu;
- Projekt instalacji odgromowej zabezpieczającej panele PV;
- Projekt instalacji przepięciowej - dwustopniowy dla paneli PV.

Projekt należy tak wykonać, aby instalacje kolektorów można było zrobić bez przestołów w pracy we wskazanych budynkach, utrudniających prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Projekt powinien zawierać wpięcie instalacji paneli 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. Zamawiający przewiduje montaż paneli PV na dachu budynku, dlatego opracowanie projektu należy poprzedzić wykonaniem niezbędnych badań, ekspertyz oraz inwentaryzacji, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu.

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 paneli 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 - zgodnie z PFU i analizą wykonalności inwestycji.

Proponowane parametry paneli PV :

- moc całej instalacji fotowoltaicznej nie mniejsza niż 99 680Wp,
- moc pojedynczego panelu powinna być nie mniejsza niż 280Wp,
- sprawność optyczna pojedynczego panelu nie mniejsza niż 17,4%,
- panele powinny posiadać minimum 3 diody obejściowe,
- panele powinny być wykonane w technologii polikrystalicznej, zamontowane na lekkiej ramie np. aluminiowej,

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przebadania wybiórczo ok. 5% paneli fotowoltaicznych w celu potwierdzenia ich parametrów technicznych. W przypadku zlecenia takich badań będą one wykonane w niezależnym laboratorium na koszt Wykonawcy.

W przypadku niespełnienia wymaganych parametrów, Zamawiający wymagać będzie wymiany wszystkich modułów z jednoczesnym ich przebadaniem we wskazanym przez Zamawiającego laboratorium. Koszty całej operacji pokryje Wykonawca

Proponowane parametry inwerterów DC/AC

- inwertery powinny być na napięcie 400/230VAC (3 - fazowe),
- inwertery powinny posiadać zabezpieczenie odcinające napięcie przy braku obecności sieci zasilającej,
- sprawność minimalna 98%,
- inwertery powinny umożliwiać komunikację, np. Bluetooth, WLAN lub LAN

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 panele PV,
- montaż paneli PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od paneli PV do rozdzielnicy elektrycznej,
- modernizacja rozdzielnicy elektrycznej,
- montaż rozdzielnicy 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
- pomalowanie ścian.

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 zarządzane 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.

Wymagania dotyczące projektu instalacji pozyskiwania energii z instalacji fotowoltaicznej.

- nie zezwala się na zainstalowanie paneli w miejscu, w którym będą występować w ciągu dnia jakiegokolwiek zacielenia (powodowane np. przez anteny, kominy itp.),
- instalację wykonać w sposób estetyczny oraz zgodny z obowiązującymi normami dotyczącymi instalacji elektrycznych,
- połączenie układu instalacji powinno być wykonane w sposób gwarantujący bezawaryjną pracę
- przewody narażone na działanie warunków atmosferycznych należy zabezpieczyć dodatkowymi osłonami, odpornymi na promieniowanie UV
- zaleca się, aby inwertery zainstalować w pomieszczeniu wewnątrz budynku znajdującym się w najbliższej możliwej lokalizacji od rozdzielni, do której podłączony zostanie inwerter. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż inwertera na dachu przy modułach pV pod warunkiem takiego montażu, aby uniknąć bezpośredniego padania promieni słonecznych. Jednocześnie niedopuszczalnym jest aby sposób montażu powodował zacielenie modułów pV.
- system fotowoltaiczny należy wyposażyć w układ monitoringu pracy całej instalacji. Powinien on umożliwiać monitoring podstawowych parametrów pracy w czasie rzeczywistym oraz w przypadku awarii, informować o takim zdarzeniu przez sms lub mail.
- instalację urządzeń przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producenta,

Wykonanie projektu konstrukcji umożliwiających montaż systemu fotowoltaicznego

Projekt konstrukcji wsporczej powinien zawierać wszelkie rysunki, rzuty oraz opis techniczny wraz z obliczeniami celem ustawienia modułów pod optymalnym kątem, zawartym między 20° a 40°. Istotne jest również ukierunkowanie powierzchni czynnej modułów w kierunku południowym. Dopuszcza się odchylenie o maksymalnie 45° Wybór

miejsca montażu należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie koncepcji. Zaleca się aby moduły pV zamontowane były na dachu budynku, stąd wymagane jest sprawdzenie nośności konstrukcji dachu pod kątem montażu odpowiedniej ilości modułów. W projekcie konstrukcyjnym należy uwzględnić sposób mocowania konstrukcji kolektorów do podłoża i w przypadku koniecznym, uwzględnić odpowiednie balastowanie.

Dostarczane / projektowane rozwiązania konstrukcyjne winne spełniać w szczególności normy:

- EN – 1991 – 1 – 4 – obliczenia statyczne dla konstrukcji – obciążenie wiatrem.
- EN – 1991 – 1 – 3 – obliczenia statyczne dla konstrukcji – obciążenie śniegiem.
- EN – 1999 – projektowanie konstrukcji aluminiowych.

Wymagania jakościowe dla konstrukcji montażowych:

- W przypadku posadowienia konstrukcji na powierzchni dachu należy opracować ekspertyzę przez osoby do tego uprawnione, która będzie miała na celu sprawdzenie wszystkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia wywołane poprzez montaż instalacji fotowoltaicznej.
- W przypadku stosowania różnych materiałów konstrukcyjnych doboru należy dokonać w sposób uniemożliwiający korozję kontaktową w punktach łączenia materiałów.
- Konstrukcje winny być wykonane z wysokojakościowych stopów aluminium
- Do połączeń śrubowych stosować wyłącznie śruby i nakrętki oraz podkładki wykonane ze stali nierdzewnej.
- Elementy narażone na kradzież przykręcać za pomocą śrub uniemożliwiających ich odkręcenie.
- Minimum 10 lat gwarancji obejmującej wady materiałowe oraz zabezpieczenie antykorozyjne.
- Gwarancja realizowana przez przedstawiciela mającego siedzibę na terenie Polski.

W ramach zaproponowanych rozwiązań projekt powinien obejmować wszelkie pozostałe prace pośrednio lub bezpośrednio związane z instalacjami jak np. uszczelnienia dachu itp.

Monitorowanie parametrów pracy systemu PV

- Stosować urządzenia dedykowane dla stosowanych inwerterów fotowoltaicznych.
- Wymagane podstawowe funkcjonalności:
 - komunikacja bezprzewodowa z inwerterami
 - serwer sieciowy zaimplementowany w urządzeniu

- archiwizacja danych na nośniku wymiennym
- wizualizacja on-line przez internet lub bluetooth podstawowych parametrów pracy systemu PV

Dopuszcza się wykorzystanie systemów monitoringu wbudowanych w inwerter fotowoltaiczny.

Niezależnie od systemu monitoringu należy stosować liczniki tzw. „Zielonej energii” instalowane na zaciskach inwerterów fotowoltaicznych.

2. Część informacyjna

2.1 Mapa i położenie obiektu

Hala Azoty Arena, ul. Szafera 3/5/7, 71-245 Szczecin

