Załącznik nr 2

**SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA**

**ZABEZPIECZENIE NALEŻYTEGO WYKONANIA UMOWY (ZNWU/ NWU)**

Zamawiający wymaga wniesienia zabezpieczenia należytego wykonania umowy przez Wykonawcę, którego oferta została uznana za najkorzystniejszą. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy służy pokryciu roszczeń z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy.

Zabezpieczenie należytego wykonania umowy wynosić będzie 20 % ceny całkowitej podanej w Ofercie. Zabezpieczenie należy wnieść przed podpisaniem umowy.

Zabezpieczenie może być wnoszone według wyboru Wykonawcy w jednej lub w kilku następujących formach:

1) pieniądzu;

3) gwarancjach bankowych;

4) gwarancjach ubezpieczeniowych;

Zabezpieczenie wnoszone w pieniądzu wykonawca wpłaca przelewem na rachunek bankowy wskazany przez Zamawiającego, w tytule przelewu wpisując pełną nazwę zadania.

Zabezpieczenie należytego wykonania umowy służy zabezpieczeniu zapłaty wszelkich roszczeń służących Zamawiającemu w stosunku do Wykonawcy w związku z niniejszą umową, w tym w szczególności: kar umownych, kosztów poniesionych na ustanowienie ubezpieczenia, kwot zapłaconych bezpośrednio Podwykonawcom Wykonawcy, roszczenia o obniżenie wynagrodzenia oraz kosztów związanych z wykonaniem zastępczym. W przypadku powstania roszczenia Zamawiający może je zaspokoić z zabezpieczenia należytego wykonania umowy bez wzywania Wykonawcy do dobrowolnego zaspokojenia roszczenia.

Zabezpieczenie wniesione w formie innej niż pieniądz nie może zabezpieczać roszczeń Zamawiającego w sposób mniej korzystny, niż jakby miało to miejsce w przypadku wniesienia zabezpieczenia w pieniądzu. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy w formie gwarancji/poręczenia powinno być nieodwołalne, bezwarunkowe i płatne na pierwsze pisemne żądanie Zamawiającego. Zamawiający nie dopuszcza możliwości uzależnienia wypłaty kwot z gwarancji/poręczenia od przedłożenia jakichkolwiek dodatkowych dokumentów bądź spełnienia jakichkolwiek warunków, poza oświadczeniem Zamawiającego, dot. wskazania tytułu z jakiego żądana kwota jest należna.

Zamawiający informuje, że zabezpieczenie zwolnione według następujących zasad:

1. 50% kwoty zabezpieczenia należytego wykonania umowy zostanie zwolnione Wykonawcy w ciągu 90 dni licząc od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego,
2. na zabezpieczenie roszczeń z tytułu gwarancji lub rękojmi za wady pozostanie kwota w wysokości 50% wniesionego zabezpieczenia określonego w ust 1 niniejszego paragrafu. Część zabezpieczenia służąca zabezpieczeniu roszczeń z tytułu rękojmi za wady będzie zwrócona nie później niż w ciągu 30 dni od upływu okresu gwarancji i/lub rękojmi za wady.

W przypadku zabezpieczenia w formie gwarancji lub poręczenia, okres ich obowiązywania nie może być krótszy niż 30 dni od dnia podpisania protokołu końcowego odbioru robót.

Zamawiający zastrzega sobie, że w przypadku wniesienia zabezpieczenia w formie gwarancji bankowej lub ubezpieczeniowej, gwarancja ta winna mieć charakter abstrakcyjny, tj. zobowiązywać Gwaranta nieodwołalnie i bezwarunkowo do wypłacenia Zamawiającemu jako Beneficjentowi gwarancji kwoty objęte żądaniem wypłaty, na pierwsze pisemne żądanie Zamawiającego. Przedstawiona przez Wykonawcę gwarancja bankowa lub ubezpieczeniowa nie może w szczególności zawierać żadnych postanowień, na mocy których Gwarant byłby uprawniony do merytorycznego badania zasadności żądania wypłaty.

Dostarczona przez Wykonawcę gwarancja bankowa lub ubezpieczeniowa złożona tytułem zabezpieczenia należytego wykonania umowy musi ponadto zawierać klauzule o:

1. zgodzie Gwaranta na to, aby żadna zmiana ani uzupełnienie lub jakakolwiek modyfikacja umowy lub zakresu prac, które mają zostać wykonane zgodnie z umową, lub w jakichkolwiek dokumentach stanowiących umowę, jakie mogą zostać sporządzone między Zamawiającym (Beneficjentem), a Wykonawcą, nie zwalniała Gwaranta w żaden sposób z odpowiedzialności wynikającej z gwarancji;
2. zgodzie Gwaranta, że żadna zmiana ani uzupełnienie lub jakakolwiek modyfikacja umowy, jakie mogą zostać sporządzone między Zamawiającym a Wykonawcą, nie zwalnia go (Gwaranta) w żaden sposób z odpowiedzialności wynikającej z niniejszej gwarancji. Niniejszym Gwarant rezygnuje z konieczności zawiadamiania go o takiej zmianie, uzupełnieniu lub modyfikacji;
3. treści: *„Wszelkie spory dotyczące gwarancji podlegają rozstrzygnięciu zgodnie z prawem Rzeczypospolitej Polskiej i podlegają kompetencji sądu powszechnego właściwego dla siedziby Zamawiającego”.*

Za wyjątkiem zabezpieczenia wniesionego w pieniądzu, każde zabezpieczenie, jak również zmiana zabezpieczenia uprzednio wniesionego podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

* **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Podstawę wykonania zamówienia stanowi Projekt budowlany (załącznik) zatwierdzony decyzją nr 240/2023 wydaną przez Starostę Grodziskiego (Pozwolenie na budowę) z dn. 21 czerwca 2023 r. oraz Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. z dn. 02.03.2023 r. Dokumenty dostępne są do pobrania pod adresem:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Kd3_n3J_g3xDa7l0-x0RGiwJH3pgVeyY?usp=sharing>

Przywoływane gdziekolwiek w Dokumentacji projektowej nazwy producentów, urządzeń lub ich typoszeregów należy traktować jako odniesienie do rynkowego standardu technicznego i technologicznego. Dopuszcza się zastosowanie zamiennych urządzeń pod warunkiem spełnienia parametrów nie gorszych niż wskazane w projekcie. Opracowane specyfikacje określają minimalne parametry dopuszczalne w ramach realizacji projektu. Do oceny równoważności służy poniższe tabelaryczne zestawienie parametrów kluczowych.

Przedmiotem Zamówienia jest zaprojektowanie i budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 450 kWp, posadowionej na dachach budynków należących do Przedsiębiorstwa GRANBUD Sp. z o.o., wraz z infrastrukturą towarzyszącą i z przyłączeniem do sieci elektroenergetycznej NN 0,4kV (wg Warunków przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.) wraz z jej uruchomieniem oraz wykonaniem i dostarczeniem dokumentacji formalno-prawnej oraz uzyskaniem koniecznych uzgodnień oraz pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę niezbędnych dla uruchomienia i eksploatacji przedmiotowej instalacji.

Na terenie zakładu należącego do Przedsiębiorstwa GRANBUD Sp. z o.o. znajduje się istniejąca instalacja PV o mocy do 50 kWp. Przyłączenia do sieci OSD wymagać będzie instalacja o sumarycznej mocy maks. do 500 kWp (rozbudowa o 450 kWp).

W ramach realizacji Przedmiotu zamówienia należy:

1. Wykonać Projekt techniczny zgodnie z wymogami art. 41 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 ze zm.) na podstawie posiadanego przez Zamawiającego Projektu budowlanego; Projekt wraz ze wszystkimi opracowaniami, uzgodnieniami, pozwoleniami niezbędnymi do zaprojektowania oraz wykonania zamówienia; Pliki należy dostarczyć w wersji DWG, PDF i WORD oraz 3 egzemplarzach papierowych.
2. Uzgodnić Projekt techniczny wskazany w ust. a. powyżej w zakresie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 640) w zakresie ograniczeń wynikających z przebiegu strefy kontrolowanej gazociągów w bezpośrednim sąsiedztwie realizacji przedmiotu zamówienia,
3. Wykonać mapę do celów projektowych.
4. Opracować i uzgodnić z ENEA Operator Sp. z o.o. Projekt techniczny układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki zgodnie z Warunkami przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. z dn. 02.03.2023 r.
5. Opracować i uzgodnić z ENEA Operator Sp. z o.o. Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej zgodnie z Warunkami przyłączenia do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.  
   z dn. 02.03.2023 r.
6. Opracować i uzgodnić z Zamawiającym Plan BIOZ zgodnie z art. 21 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 ze zm.)
7. Wykonać dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację zdjęciową, geodezyjną oraz projekt powykonawczy. Pliki należy dostarczyć w wersji DWG, PDF   
   i WORD oraz 2 egzemplarzach papierowych.
8. Uzyskać wszelkie wymagane pozwolenia, decyzje, uzgodnienia i opinie lub warunki techniczne, w tym warunki przyłączenia, konieczne do prawidłowego zaprojektowania oraz przeprowadzenia prac budowlano-montażowych objętych Przedmiotem zamówienia.
9. Wykonać roboty budowlano-montażowe wraz z dostawą niezbędnych materiałów i urządzeń, zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym wykonawczym, wydanymi dla celów inwestycji pozwoleniami, decyzjami, uzgodnieniami i opiniami lub warunkami technicznymi oraz ze sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami prawa i normami.
10. Wykonać przebudowę układu zasilania zakładu, z uwzględnieniem istniejącej instalacji fotowoltaicznej o mocy 50 kWp oraz agregatu prądotwórczego o mocy 597,6 kW.
11. Wykonać systemu optymalnego i dynamicznego zarządzania energią zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zawartymi poniżej.
12. Przeprowadzić odbiór techniczny inwestycji z Zamawiającym i OSD.
13. Uzyskać niezbędną do uruchomienia i eksploatacji instalacji PV dokumentację formalno-prawną, wymaganą przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym pozwolenie na budowę i pozwolenie na użytkowanie).
14. Przeprowadzić szkolenia z obsługi instalacji fotowoltaicznej dla pracowników Zamawiającego.
15. Wykonać termowizyjną inspekcję instalacji wykonaną zgodnie z zasadami badań termowizyjnych.
16. Przeprowadzić min. 7-dniową analizę pomiarów jakości energii elektrycznej przy uruchomionej instalacji fotowoltaicznej.
17. Wykonać kosztorysy, przedmiary i specyfikację techniczną wykonania i odbioru inwestycji budowlanej.
18. Wykonać nadzory autorskie w ramach wykonanej dokumentacji projektowej.
19. Dokonać skutecznego zgłoszenia wykonanej instalacji fotowoltaicznej do rejestru MIOZE prowadzonego przez Urząd Regulacji Energetyki.
20. Ponadto, Wykonawca zapewni wszelkie konieczne materiały do zrealizowania Inwestycji, w tym materiały niezbędne do odtworzenia terenu zewnętrznego oraz powierzchni ścian, podłóg i posadzek, na których będą prowadzone prace budowlane.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ**

Wymagania podstawowe

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu Przedmiotu Zamówienia muszą być:

1. nowe, dobrej jakości i nieużywane, wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy od daty przystąpienia do realizacji Inwestycji,
2. najnowszej wersji, odpowiadać normom i przepisom wymienionym   
   w wymaganiach Zamawiającego, dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie   
   z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych), posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
3. zgodne z postanowieniami umowy, zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy. Należy stosować wyłącznie urządzenia posiadające serwis na terenie Polski.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu   
do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wydobywania wraz z wszelkimi świadectwami badań oraz próbkami. Wykaz materiałów winien znaleźć się w karcie technologicznej, którą Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu przed przystąpieniem do robót.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania umowy w czasie postępu robót. Podane w niniejszej SIWZ wymagania dotyczące materiałów i urządzeń są wymaganiami minimalnymi, dopuszczalne jest zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań o wyższym standardzie. Zastosowanie takich urządzeń i/lub materiałów o wyższym standardzie nie może być podstawą do jakichkolwiek roszczeń Wykonawcy o zwiększenie ceny wykonania przedmiotu zamówienia.

**Wymagania dotyczące zastosowanych modułów PV**

Panele wykorzystane w projektowanej instalacji muszą być wykonane w technologii monokrystalicznej z wykorzystaniem PERC (z j. ang. *Passivated Emitter Rear Cell* - oznaczającej pasywację tylnej ścianki ogniwa; dzięki temu ogniwa posiadają większą wydajność przez zwiększenie skuteczności absorpcji promieniowania słonecznego). Wraz z modułami musi zostać dostarczona Flash Lista, określająca parametry elektryczne każdego modułu   
w szczególności:

1. Numer seryjny badanego modułu,
2. UOC,
3. Isc,
4. PMPP,
5. UMPP,
6. IMPP

Flash Test oraz Flash Lista może zostać dostarczona w formie elektronicznej.

Ponadto Zamawiający wymaga, aby moduły fotowoltaiczne zostały wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą montażu, a każdy moduł PV musi posiadać unikalny numer seryjny umieszczony pod przednią szybą w sposób uniemożliwiający jego zmianę bez demontażu przedniej szyby. Nie dopuszcza się montażu modułów producenta, który znajduje się w stanie upadłości, lub który w chwili montażu nie prowadzi działalności.

Moduły PV wykorzystane przez Wykonawcę muszą spełniać łącznie następujące kryteria:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa parametru** | **Wartość** | **Wartość dla zastosowanych elementów równoważnych (zgodna/niezgodna)** |
| **Parametry elektryczne** | | |
| Typ ogniw | monokrystaliczne |  |
| Liczba ogniw | min. 72 lub 144 półogniw |  |
| Moc znamionowa (Pmpp) | ≥ 450 W |  |
| Temperaturowy wskaźnik mocy | ≤ -0,36%/ °C |  |
| Temperaturowy wskaźnik napięcia | ≤ -0,27%/ °C |  |
| Tolerancja mocy | O do +5W |  |
| **Parametry mechaniczne** | | |
| Waga modułu | ≤ 25 kg |  |
| Stopień ochrony gniazda | min. IP68 |  |
| Wytrzymałość mechaniczna (parcie) | ≥ 5400 Pa |  |
| Wytrzymałość mechaniczna (ssanie) | ≥ 2400 Pa |  |
| Technologia multi busbar | TAK |  |
| **Gwarancja i normy** | | |
| Gwarancja na wady ukryte | min. 12 lat |  |
| Gwarancja na moc | min. 25 lat; ≥ 84,2% w 25. roku |  |
| Wymagane normy i certyfikaty | PN-EN 61730 (lub równoważny)  PN-EN 61215:2005 (lub równoważny) |  |
| Odporność mechaniczna | Mgiełka solna, kwas i amoniak |  |
| Odporność na degradację indukowaną potencjałem (tzw. PID) | TAK |  |
| Klasa bezpieczeństwa | II |  |

### 

**Wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych do modułów fotowoltaicznych**

W odniesieniu do konstrukcji wsporczej wymaga się, aby była dedykowana do mocowania paneli na dachach płaskich oraz skośnych, a ponadto z uwagi na wielkość instalacji pv, uwzględniała parametr niskiej dopuszczalnej obciążalności połaci dachu.

Konstrukcja wsporcza (konstrukcja stojakowa) dla modułów fotowoltaicznych powinna składać się z:

1. Elementów stalowych lub aluminiowych pozycjonujących moduły PV do optymalnego pochylenia,
2. aluminiowych, poziomych lub pionowych belek nośnych,
3. elementów mocujących (elementów łączących) ze stali szlachetnej lub aluminium.

Łączenie elementów z różnych materiałów wymaga specjalnego zabezpieczenia przed powstawaniem ognisk korozji. Konstrukcje montażowe, wykorzystane przez Wykonawcę w procesie realizacji przedmiotu Zamówienia muszą spełniać łącznie następujące warunki:

1. Elementy konstrukcji wykonane ze stali cynkowanej ogniowo, zgodnie z normą PN - EN ISO 1461 i klasą korozyjności nie mniejszą niż C4 zgodnie z kategoriami korozyjności według PN-EN ISO 12944-2; zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 20 letnią odporność na korozję,
2. Elementy konstrukcji wykonane z aluminium o podwyższonej wytrzymałości i twardości, odporne na skręcenia i ugięcia,
3. System konstrukcji wsporczej powinien posiadać gwarancję na wady ukryte na okres minimum 25 lat.

W zakresie materiałów wykorzystywanych do montażu paneli fotowoltaicznych Zamawiający wymaga, aby konstrukcja nośna pod moduły fotowoltaiczne posiadała aktualną Europejską Ocenę Techniczną (ETA) lub Krajową Ocenę Techniczną (KOT). Ich zakres stosowania musi być określony jako zestaw wyrobów do mocowania modułów fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Wykonawca, z którym zostanie zawarta umowa, przed rozpoczęciem wykonywania konstrukcji nośnej pod moduły fotowoltaiczne przedstawi Zamawiającemu ETA lub KOT dla planowanych do wykorzystania materiałów.

Wymaga się również, aby Wykonawca zastosował w konstrukcji wysokowartościowe materiały zapewniające jej długoletnie (25 lat) i nienaganne funkcjonowanie.

Uwaga:

W obliczeniach wytrzymałości konstrukcji wsporczej nie należy uwzględniać sztywności paneli PV, celem uniknięcia możliwości ich niedozwolonych odkształceń lub pęknięć.

**Wymagania w zakresie parametrów falowników**

Projektowane inwertery fotowoltaiczne mają być falownikami sieciowymi synchronizującymi się z lokalną siecią elektro-energetyczną oraz szeregowymi (falowniki stringowe), obsługujące poszczególne sekcje instalacji PV. Zabrania się projektowania instalacji PV lub części instalacji PV odpowiadającej pojedynczemu budynkowi w oparciu o pojedynczą jednostkę inwerterową. Ilość falowników oraz ich typoszereg dobrać do ilości i topografii paneli fotowoltaicznych na etapie opracowywania dokumentacji projektowej instalacji.

Parametry techniczne falowników fotowoltaicznych muszą spełniać minimum poniższe kryteria:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa parametru** | **Wartość** | **Wartość dla zastosowanych elementów równoważnych (zgodna/niezgodna)** |
| Technologia | beztransformatorowa |  |
| Sprawność | ≥ 98,4% |  |
| Stopień ochrony | ≥ IP66 |  |
| Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu | ≤ 3% |  |
| Zakres napięcia roboczego | min. 200 V do max 1000 V |  |
| Zakres temperatury pracy | Od min. 25 do max. +60 °C |  |
| Emisja hałasu | ≤ 60 db |  |
| Gwarancja na wady ukryte | min. 10 lat |  |
| Ochrona przed niewłaściwą polaryzacją | TAK |  |
| Monitoring uszkodzeń łańcucha PV | TAK |  |
| Monitoring stanu izolacji | TAK |  |
| System monitoringu prądu upływu | TAK |  |
| Możliwość raportowania wydajności na podstawie analizy krzywej prądowo-napięciowej | TAK |  |
| Zgodność z normą | EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2,EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683 |  |
| Zgodność z kodeksem NC RfG | TAK |  |

Ilość falowników dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej instalacji PV.

**Wymagania w zakresie parametrów okablowania**

Przekroje przewodów należy na etapie projektu dobrać w taki sposób, aby spadek napięcia po stronie AC i DC był mniejszy niż 2% w odniesieniu do pracy instalacji PV w warunkach NOCT.

Parametry techniczne okablowania muszą spełniać minimum poniższe kryteria:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa parametru** | **Wartość wymagana** | **Wartość dla zastosowanych elementów równoważnych (zgodna/niezgodna)** |
| Napięcie pracy Uo | 0,9/1,5 kV |  |
| Min. temperatura pracy | -40 °C |  |
| Max temperatura pracy | 90 °C |  |
| Dobór kabli zgodny z normą | HD60364-7-712 |  |
| Zgodność z normami (lub równoważna) | EN 50396, HD22.2 test typ B; ISO 4892-2 (met. 1), HD 605/A1-2.4.20; EN 50268-2; EN 60332-1-2. |  |

Na etapie projektu wykonawczego należy zweryfikować powyższe założenia z Warunkami przyłączenia oraz z Zamawiającym.

**Wymagania w zakresie urządzeń ICT**

Koncepcja zakłada zastosowanie inteligentnego systemu zarządzania energią wykorzystującego technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT), pozwalającego na zarządzanie i monitorowanie instalacji.

Wykonawca będzie zobligowany dostarczyć system informacyjno-komunikacyjny, pozwalający na zbieranie danych z falowników oraz informujący o statusie instalacji w danym momencie. System musi zawierać rejestrator danych pozwalający na archiwizację   
i przetwarzanie danych, który w przypadku awarii poinformuje niezwłocznie Zamawiającego   
o zdarzeniu typu "Błąd". System ma pozwolić na śledzenie wydajności instalacji PV, a także na wykrycie lokalnych zabrudzeń, zacienienia oraz stopniowo spadającej wydajności, tym samym zapewniając efektywność i bezpieczeństwo inwestycji. System musi zapewniać Zamawiającemu zdalny (za pośrednictwem sieci Internet) dostęp do kluczowych danych dotyczących instalacji w dowolnym momencie.

System musi raportować o najważniejszych zdarzeniach (w tym błędach) związanych   
z instalacją drogą e-mail lub sms.

**Wymagania w zakresie Systemu optymalnego i dynamicznego zarządzania energią**

System optymalizacji zarządzania energią w przedsiębiorstwie -  W ramach realizowanego przedsięwzięcia wymagane jest dostarczenie systemu umożliwiającego bieżące monitorowanie i analizę zapotrzebowania zakładu produkcyjnego na energię elektryczną, uwzględniającego specyfikę poszczególnych obszarów działalności zakładu z podziałem na strefy produkcyjną, logistyczną i biurową oraz bieżące monitorowanie oraz zarządzanie produkcją energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej w taki sposób, aby zwiększyć udział autokonsumpcji wyprodukowanej energii elektrycznej do poziomu min. 40% w ramach funkcjonującego zakładu oraz umożliwić Inwestorowi zdalne sterowanie pracą instalacji. Wymagane jest również, aby system optymalizacji zarządzania energią w przedsiębiorstwie monitorował występowanie ujemnych cen energii elektrycznej na rynku hurtowym oraz samoczynnie rozłączał/ograniczał produkcję energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej celem uniknięcia konieczności uiszczania/rozliczania przez Inwestora do podmiotu rozliczającego zakup i sprzedaż energii elektrycznej opłat za energię elektryczną wprowadzaną do sieci elektroenergetycznej w okresach, kiedy na rynku hurtowym wystąpią ujemne ceny za energię elektryczną. Kiedy ceny hurtowe energii elektrycznej wzrosną z poziomów ujemnych do poziomów dodatnich system ma samoczynnie uruchamiać/przywracać pełną wydajność produkcji z instalacji fotowoltaicznej.

**Magazynowanie energii**

Intencją Zamawiającego jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej w takim standardzie technologicznym, aby w przyszłości możliwe było jej zintegrowanie z systemem bądź systemami magazynowania energii. Mając na uwadze wspomnianą już specyfikę funkcjonowania zakładu pożądane jest optymalizowanie użytkowania i produkowania energii elektrycznej w cyklach dobowych. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania technologii umożliwiającej w przyszłości wykonanie przez Zamawiającego instalacji magazynowania energii bez konieczności przebudowy układu zasilania oraz rezygnacji z systemu optymalnego i dynamicznego zarządzania energią.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT**

Wykonawca zaznajomi się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji, takich jak odwodnienie, linie i słupy telefoniczne i elektryczne, światłowody, wodociągi, gazociągi, kanały i podobne, przed rozpoczęciem jakichkolwiek wykopów lub innych prac mogących uszkodzić istniejące instalacje.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, będą wykonane kontrolne wykopy w celu zidentyfikowania podziemnej instalacji, której uszkodzenie może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa ruchu. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia dróg, rowów odwadniających, wodociągów, kanałów, ciepłociągów i gazociągów, słupów i linii energetycznych, kabli, punktów osnowy geodezyjnej i instalacji jakiegokolwiek rodzaju spowodowane przez niego lub jego personel podczas wykonywania robót. Wykonawca niezwłocznie naprawi wszelkie powstałe uszkodzenia na własny koszt, a także, jeśli to konieczne, przeprowadzi inne prace nakazane przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać wszelkie konieczne zgody i zezwolenia władz lokalnych, przedsiębiorstw i właścicieli, wymagane do niezbędnego zdemontowania istniejących instalacji, zamontowania instalacji tymczasowych, usunięcia instalacji tymczasowych i ponownego zamontowania istniejących instalacji, każdorazowo na podstawie uzgodnień poczynionych z Zamawiającym.

W zakresie wynikającym z budowy instalacji fotowoltaicznej należy po zakończeniu robót zasadniczych dokonać odtworzenia rozebranych nawierzchni drogowych, chodników i zieleni w pasie prowadzonych robót. Ponadto należy dokonać innych napraw oraz odtworzeń wszelkich innych obiektów budowlanych (np. ogrodzeń czy dróg wewnątrzzakładowych) rozebranych lub naruszonych w trakcie wykonywanych robót przywracając je do stanu nie gorszego (równego lub lepszego) niż stan istniejący przed przejęciem terenu.

**Przygotowanie terenu budowy**

W ramach przygotowania terenu budowy należy dokonać wszelkich niezbędnych robót przygotowawczych, rozbiórkowych i demontażowych, obejmujących:

1. dokumentację terenu,
2. prace geodezyjne i geotechniczne,
3. przygotowanie zaplecza budowy, w tym przygotowanie dróg dojazdowych do terenu budowy,
4. przygotowanie terenu pod realizację robót,
5. zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń infrastruktury technicznej.

**Roboty ziemne**

Wykonawca zapewni obsługę geodezyjną budowy. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i na koszt Wykonawcy, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z opisem Przedmiotu zamówienia.

Roboty ziemne obejmują w szczególności:

1. wykonanie wykopów liniowych dla instalacji liniowych, kabli, itp.,
2. wykopy związane z odkopaniem istniejących obiektów i instalacji przeznaczonych do rozbiórki lub przełożenia,
3. zasypywanie wykopów i dołów,
4. zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych,
5. odwodnienie wykopów.

**Sprzęt wykorzystywany do robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

**Postępowanie z istniejącymi instalacjami**

W przypadku, gdy wykonywane będą prace, które mogą mieć wpływ na istniejące instalacje podziemne, Wykonawca ma skontaktować się z miejscowymi przedstawicielami każdej z instytucji odpowiedzialnych za wyżej wymienione instalacje i utrzymywać z nimi ścisłą współpracę przez cały czas trwania robót. Wymaga się, aby pod nadzorem Zamawiającego, Wykonawca z góry ustalił lokalizację wszystkich głównych sieci i instalacji doprowadzających media, narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych robót.

Wykonawca ma wykonać odkrywki/wykopy próbne w miejscach, w których nie można uzyskać informacji z istniejących dokumentów lub na podstawie cech widocznych na powierzchni. Niezależnie od sprawdzenia lokalizacji, dla uniknięcia uszkodzeń, konieczne jest przeprowadzenie dokładnych badań w celu wyjaśnienia stanu tych głównych instalacji, które mogą kolidować z elementami robót stałych, tam gdzie nie zostało to pokazane na mapie do celów projektowych.

**Wymagania w zakresie ochrony odgromowej, przeciwprzepięciowej i ułożenia kabli / przewodów**

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobligowany jest do zweryfikowania stanu układu elektroenergetycznego Zamawiającego. Z uwagi na istniejące uzbrojenie terenu Przedsiębiorstwa GRANBUD należy liczyć się z koniecznością wykonywania kanalizacji kablowej i przecisków (drogi wewnętrzne).

W ziemi kabel należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu (szerokość wykopu min. 0,4 m). Kabel należy układać na głębokości 0,7 m na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Trasa kabla powinna być na całej długości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Pod drogami kabel ułożyć na głębokości min. 1m poniżej poziomu nawierzchni. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne z PCV. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli. Na oznaczniku należy umieścić:

1. typ,
2. przekrój,
3. napięcie i numer ewidencyjny kabla
4. znak użytkownika kabla,
5. rok ułożenia.

Przewody łączące poszczególne łańcuchy modułów fotowoltaicznych z inwerterami należy prowadzić równolegle do przewodów instalacji odgromowej i w szczególności unikać krzyżowania się przewodów instalacji fotowoltaicznej z przewodami instalacji odgromowej. Dodatkowo prowadząc przewody należy unikać pętli. Przewody po stronie DC należy przymocować do konstrukcji wsporczej unikając ich zaginania. Instalacja fotowoltaiczna musi posiadać ochronę odgromową i przeciwprzepięciową (strony DC i AC) zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i wiedzą techniczną

Przewody po stronie DC jak i AC nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni UV. Po stronie DC należy stosować wyłącznie specjalistyczne przewody solarne a po stronie AC przewody i kable odporne na działania promieni UV lub przewody/kable prowadzone w osłonach z rur (lub koryt) zapewniających ochronę od promieni UV.

**Wymagania dotyczące układów pomiarowo-rozliczeniowych energii i wprowadzonej do sieci elektroenergetycznej OSD oraz energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia modyfikacji istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego pośredich energii elektrycznej w konsumentowej stacji transformatorowych 15/0,4 kV po stronie Przedsiębiorstwa GRANBUD w miejscach wprowadzenia /pobierania energii do/z sieci OSD i montażu układu pomiaru energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną zgodnie z wydanymi Warunkami przyłączenia do sieci. Wykonawca jest zobowiązany do odbioru technicznego ww. prac z OSD.

**Wymagania dotyczące dostawy i montażu układów pomiaru jakości energii elektrycznej**

Wykonawca jest zobowiązany zamontować analizatory jakości energii w miejscach wprowadzania/odbioru energii do sieci OSD (stacja transformatorowa 15/0,4 kV) i w miejscu wytwarzania energii przez instalację fotowoltaiczną. Zapewnić pomiary i transmisję danych zgodnie z wydanymi Warunkami przyłączenia do sieci.

**Wymagania dotyczące dostawy i montażu układów automatyki zabezpieczającej**

Wykonawca jest zobowiązany wykonać prace w zakresie automatyki zabezpieczeniowej zgodnie z wydanymi Warunkami przyłączenia do sieci i odbioru prac z OSD. W szczególności do montażu zabezpieczeń po stronie 0,4 kV współdziałających na wyłącznik główny instalacji fotowoltaicznej po stronie 0,4 kV zgodnie z Warunkami przyłączenia do sieci i wymogami IRiESD.

**Wymagania w zakresie wykonania i/lub modyfikacji układów kompensacji mocy biernej elektrycznej**

W momencie podłączenia instalacji fotowoltaicznej Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia analizy kompensacji mocy biernej i w przypadku, gdy wyniki analizy wykażą konieczność zainstalowania dodatkowych urządzeń do kompensacji mocy biernej należy te urządzenia zaprojektować i zamontować w RG Przedsiębiorstwa GRANBUD. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej wynosi od cos fi = 0,95 o charakterze indukcyjnym do cos fi = 0,95 o charakterze pojemnościowym mierzony w miejscu przyłączenia po stronie 15 kV zgodnie z wydanymi Warunkami przyłączenia do sieci.

**Wymagania w zakresie przeprowadzenia odbiorów technicznych z OSD**

W ramach realizacji zamówienia, Wykonawca jest zobowiązany do odbioru technicznego z OSD wykonanej kompletnej instalacji fotowoltaicznej przyłączonej do sieci elektroenergetycznej. Przed odbiorem technicznym Wykonawca wystąpi do OSD o dostarczenie karty GSM do modułu transmisji danych (zgodnych z wymaganiami Warunkami przyłączenia do sieci). Do odbioru technicznego Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty wynikające z wydanych Warunków przyłączenia do sieci i wymogów IRiESD OSD.

**DODATKOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

1. W celu optymalizacji wydajności instalacji fotowoltaicznej oraz mając na uwadze specyfikę działania zakładu (duże zapylenie) Zamawiający wymaga nieodpłatnego wykonywania mycia/odśnieżanie paneli fotowoltaicznych w całej instalacji fotowoltaicznej min. 2 razy w roku lub częściej (maksymalnie 6 razy w roku), jeśli będą tego wymagały warunki i stan instalacji fotowoltaicznej na wezwanie Zamawiającego w terminie nie dłuższym niż 48 godzin od wezwania. Powyższa usługa stanowi część przedmiotu umowy i będzie wykonywana przez Wykonawcę na jego własny koszt przez cały okres obowiązywania zaoferowanej gwarancji zgodnie ze złożonym formularzem ofertowym.
2. Z uwagi na specyfikę działalności zakładu produkcyjnego i brak możliwości wstrzymania procesów produkcyjnych wszelkie prace instalacyjno-montażowe wykonywane w ramach przedmiotu umowy, w tym w szczególności prace elektryczne wymagające rozłączenia zasilania w wewnętrznej sieci elektrycznej Zamawiającego sektorowo lub całościowo, mogą być wykonywane wyłącznie: od poniedziałku do piątku w godzinach 16-24, w weekendy lub dni wolne od pracy.