

Program funkcjonalno-użytkowy

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kWp z magazynem energii

Adres inwestycji: Działka nr 225/53 ark. 2, obręb 0011 Dziesiąta Wieś
ul. Dobrzańskiego 3
20-262 Lublin

Kody CPV: 09332000-5 Instalacje słoneczne
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych
instalacji budowlanych
71314100-3 Usługi elektryczne
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
45223810-7 - Konstrukcje gotowe

Inwestor: Lubelski Park Naukowo-Technologiczny S.A.
ul. Dobrzańskiego 3
20-262 Lublin

mgr inż. Adam Żurawski

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i energetycznych

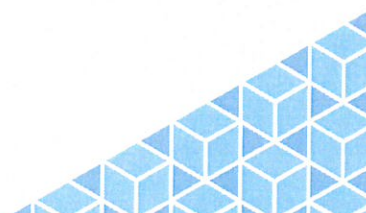
Przygotował: Adam Żurawski

... LUB/026A/PZE/16, LUB/0226/OWCE/14

Lublin, dnia 7 marca 2023 r.

Spis treści

1. Część opisowa
 - 1.1. Przedmiot zamówienia
 - 1.2. Zakres przedmiotu zamówienia
 - 1.3. Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia
 - 1.4. Instalacja fotowoltaiczna
 - 1.5. Wymagania dotyczące prowadzenia robót
 - 1.6. Szkolenie personelu
 - 1.7. Wizja lokalna
 - 1.8. Korzystanie z energii elektrycznej oraz wody
 2. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
 - 2.1. Charakterystyka instalacji
 - 2.2. Wymagania ogólne
 - 2.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
 - 2.4. Wymagania szczegółowe dotyczące instalacji fotowoltaicznej oraz banku energii
 - 2.4.1. Okablowanie instalacji AC
 - 2.4.2. Monitoring przepływu energii
 - 2.4.3. Okablowanie instalacji DC
 - 2.4.4. Konstrukcja montażowa
 - 2.4.5. Panele fotowoltaiczne
 - 2.4.6. Inwertery
 - 2.4.7. Magazyn energii
 - 2.4.8. Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 2.4.9. Rozdzielnice RDC i RAC
 - 2.4.10. Instalacja uziemiająca
 - 2.5. Format i ilość dokumentacji
 - 2.6. Błędy lub opuszczenia
 - 2.7. Specyfikacja wykonania i odbioru robót budowlanych
 - 2.7.1. Zakres stosowania ST
 - 2.7.2. Zakres robót objętych ST
 - 2.7.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót
 - 2.7.4. Sprzęt
 - 2.7.5. Materiały
 - 2.7.6. Ochrona środowiska
 - 2.7.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie
 - 2.7.8. Odbiór robót
 - 2.7.9. Dokumenty do odbioru końcowego
 3. Część informacyjna
 - 3.1. Wpływ instalacji na obszary NATURA 2000
 - 3.2. Dysponowanie nieruchomością
 - 3.3. Akty prawne oraz normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia
- Załączniki
- Rys. 1 Usytuowanie
Rys. 2 Rzut kondygnacji -1 segment IV
Rys. 3 Rzut kondygnacji parteru segment IV



1. Część opisowa

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie oraz wykonanie wolnostojącej mikroinstalacji opartej na systemowej konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne o mocy 49,82 kWp wraz z magazynem energii 20 kWh, cała instalacja usytuowana zostanie na działce nr 225/53 przy ul Dobrzańskiego 3 w Lublinie.

1.2. Zakres przedmiotu zamówienia

Kompleksowa realizacja zadania obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem wszystkich wymaganych prawem decyzji i uzgodnień, jak również wszelkie prace budowlano montażowe dotyczące robót opisanych w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym.

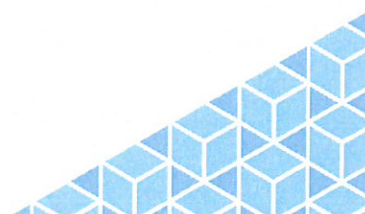
Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy umożliwi sporządzenie ofertowej kalkulacji i zamówienia dla realizacji projektu w trybie podstawowy na podst. art. 275 pkt 1 ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Zamówienie obejmuje opracowanie dokumentacji projektowej uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych następnie wykonanie instalacji wraz z procedurą przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr PPE PL_LUBD_0663002682_06, nr licznika 95651884 oraz z zgłoszenie instalacji fotowoltaicznej do Państwowej Straży Pożarnej.

W zakres robót instalacyjnych wchodzi:

- Wytyczenie instalacji fotowoltaicznej oraz kabli elektroenergetycznych na działkach nr 225/53, 225/23 z uwzględnieniem potencjalnych kolizji z istniejącymi instalacjami podziemnymi;
- Wykonanie konstrukcji wsporczej dla modułów fotowoltaicznych;
- Montaż modułów fotowoltaicznych;
- Wykonanie tras dla okablowania DC z rur karbowanych odpornych na działanie promieniowania UV;
- Wykonanie tras dla okablowania AC w budynku - listwy/rurki, koryta kablowe elektroinstalacyjne;
- Wykonanie przejść przez przegrody (strop, ściany) dla kabli i przewodów oraz ich zabezpieczenie;
- Wykonanie wykopów dla kabli elektroenergetycznych;
- Ułożenie rur osłonowych i przepustów;
- Ułożenie okablowania AC
- Ułożenie okablowania DC;

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kWp z magazynem energii 20 kWh



- Wykonanie uziemień;
- Weryfikacja stanu uziemienia i ewentualne uzupełnienie o dodatkowy uziom pogrążany w celu uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia;
- Zasypanie wykopów kablowych;
- Wykonanie połączeń wyrównawczych;
- Modernizacja istniejącej rozdzielni licznikowej (doposażenie w przekładniki prądowe systemu monitorowania przepływu energii w punkcie PPE);
- Montaż inwerterów;
- Montaż rozdzielnic RDC i RAC z zabezpieczeniami zwarciovymi i przepięciowymi dla obwodów DC i AC;
- Zarobienie końców kabli, montaż końcówek kablowych, złączek MC4 itp. oraz podłączenie kabli do urządzeń;
- Montaż oraz uruchomienie magazynu energii w segmencie IV;
- Przeprowadzenie niezbędnych regulacji, ekspertyz, pomiarów, testów pozwalających na uruchomienie i eksploatację systemu fotowoltaicznego;
- Instalacja aplikacji umożliwiającej zdalne monitorowanie przepływu energii w punkcie PPE, instalacji fotowoltaicznej oraz magazynu energii;
- Przeprowadzenie procedury przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej wraz z opracowaniem niezbędnej dokumentacji i uzyskaniem wymaganych pozwoleń w imieniu Zamawiającego;
- Przeprowadzenie procedury zgłoszenia magazynu energii zgodnie z art. 43g ust. 5 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne w imieniu Zamawiającego;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej, dostarczenie instrukcji obsługi urządzeń, opracowanie instrukcji eksploatacji urządzeń;
- Przeszkolenie użytkowników w zakresie podstawowej obsługi i bieżącej eksploatacji;
- Zamocowanie w widocznym miejscu tabliczek informacyjnych opracowanych zgodnie z wytycznymi Instytucji Zarządzającej Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Lubelskiego dla beneficjenta w zakresie informacji i promocji;
- Uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu robot budowlanych;
- Zgłoszenie instalacji fotowoltaicznej do Państwowej Straży Pożarnej;
- Wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej instalacji fotowoltaicznej.



- Wykonawca przyjmuje również na siebie obowiązki polegające na dokonaniu serwisu, bieżącej konserwacji, pomiarów a także bezpłatnych przeglądów w okresach 12 miesięcznych przez cały okres udzielonej gwarancji.

1.3. Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania własnym kosztem i staraniem wszelkich niezbędnych dla prawidłowej realizacji zamówienia uzgodnień do wykonania z jednostkami zewnętrznymi oraz materiałów wyjściowych w tym uzgodnienia dokumentacji z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych oraz operatorem systemu elektroenergetycznego. Wszystkie wymogi podane w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym będą traktowane przez Wykonawcę jako wiążący element zamówienia. Podane wymogi są obligatoryjne, chyba że Wykonawca – w uzasadnionym przypadku – uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań zamiennych.

Rozwiązania projektowe, zastosowane materiały, technologie prowadzenia robót oraz jakość wykonanych robót powinny zapewniać wysoką trwałość i niezawodność budowanych sieci i urządzeń. Powinny również gwarantować bezawaryjną ich pracę w zmiennych warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i realizowania robót budowlanych.

1.4. Instalacja fotowoltaiczna

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej wolnostojącej o mocy 49,82 kWp usytuowanej na działce nr 225/53 przy ul Dobrzańskiego 3 w Lublinie. Zamawiający wymaga użycia dwóch sztuk inwerterów współpracujących z zainstalowanymi panelami fotowoltaicznymi oraz autonomicznego magazynu energii o pojemności 20 kWh, który należy usytuować w segmencie IV zgodnie z rysunkiem nr 3.

Miejscem przyłączenia instalacji do OSD jest istniejąca rozdzielnia licznikowa usytuowana na działce 225/23 zgodnie z rys. nr 1. Do istniejącej rozdzielni licznikowej należy ułożyć kabel elektroenergetyczny dobrany przez projektanta uwzględniający następujące warunki:

- wytrzymałość mechaniczną;
- obciążalność długotrwałą;
- przeciążalność;
- spadek napięcia;
- warunki zwarciovowe;
- samoczynne wyłączenie w celu ochrony przeciwporażeniowej.

W skład projektowanej instalacji fotowoltaicznej, oprócz modułów fotowoltaicznych i inwerterów, wchodzi również zabezpieczenia strony DC i AC, które zapewnią odpowiednią



ochronę przed przepięciami i przetężeniami wywołanymi czynnikami zewnętrznymi i wewnętrznymi instalacji.

Wykonana instalacja powinna spełniać kryteria oceny możliwości przyłączenia oraz wymagania techniczne dla mikroinstalacji przyłączanych do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia Operatora Systemu Dystrybucyjnego zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. tekst jednolity z dnia 12.02.2022r..

Z uwagi na sąsiadującą instalację fotowoltaiczną należy tak dobrać konstrukcję oraz orientację planowanej instalacji, aby nie zaburzyć istniejącego krajobrazu architektonicznego.

1.5. Wymagania dotyczące prowadzenia robót

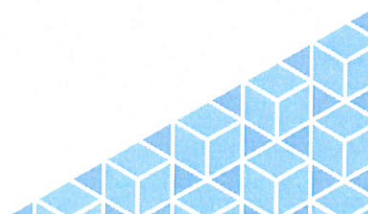
Wykonawca będzie wykonywał roboty w obrębie czynnego obiektu w związku z czym zobowiązany jest prowadzić roboty z jak najmniejszą uciążliwością w funkcjonowaniu firm oraz instytucji. Związana z tym będzie odpowiednia organizacja prac tj. utrzymanie terenu budowy w należyтым porządku, wolnym od zagrożeń i przeszkód na ciągach komunikacyjnych. Zminimalizowania robót hałaśliwych, pyłących w godzinach pracy firm użytkujących obiekt. Wszelkie wyłączenia energii elektrycznej należy na bieżąco uzgadniać z administratorem obiektu. Wykonawca w swojej ofercie musi uwzględnić niezbędne zabezpieczenie wyposażenia obiektu w obrębie wykonywanych robót oraz ewentualne naprawy szkód powstałych wskutek prowadzonych robót u użytkowników i najemców Zamawiającego.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy:

- zachowanie w czasie wykonywania robót warunków BHP i P. POŻ.;
- wykonanie robót budowlanych w sposób nienaruszający interesów Zamawiającego i osób trzecich;
- zorganizowania robót w taki sposób, aby zachować ciągłość korzystania z ciągów komunikacyjnych przy budynku i wewnątrz budynku;
- realizacji robót uciążliwych pod względem hałasu oraz „robót brudnych” np.: wywóz gruzu, urobku w dniach roboczych od godz. 16:00 do 22:00;
- bieżącego utrzymywania czystości na terenie dróg transportowych i wewnątrz budynku, w tym: m.in. codziennie, po zakończeniu robót, należy obowiązkowo dokonać odkurzenia, a w miarę potrzeb zmycia rejonu, który w wyniku niewłaściwego zabezpieczenia przez Wykonawcę uległ zapyleniu lub zabrudzeniu;
- zabezpieczenia miejsca prowadzenia prac w taki sposób, aby uniemożliwić roznoszenie się brudu / kurzu do czynnej części budynku. Miejsca utwardzone w pobliżu miejsca wykonywania prac należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem;



- bieżącego utrzymywania czystości na terenie dróg transportowych na zewnątrz budynku, w granicach wskazanych przez Zamawiającego;
- zapewnienia wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowania placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowania materiałów, zapewnienia wymaganych dróg ewakuacyjnych, P. POŻ. dla pracowników Zamawiającego, a także zapewnienia wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót;
- zastosowania wszelkich racjonalnych środków w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do placu budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, w tym dobieranie trasy i używanie pojazdów tak, aby ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na plac budowy ograniczyć do minimum oraz aby nie powodować uszkodzenia tych dróg; Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie szkody wyrządzone w mieniu Zamawiającego i osób trzecich w związku z wykorzystywaniem tych dróg; w przypadku wyrządzenia szkody osobie trzeciej Wykonawca zobowiązany jest podjąć negocjacje i zapłacić wynikłe roszczenia,
- wykonywania wszelkich czynności niezbędnych dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać, bardziej niż to jest konieczne, porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników, placów publicznych na terenach należących zarówno do Zamawiającego, jak i do osób trzecich,
- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić bezpieczeństwo ruchu drogowego związanego z budową. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami odszkodowawczymi i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia;
- zapewnienia sprzętu specjalistycznego niezbędnego do realizacji robót, spełniającego wymagania norm technicznych;
- uzyskania na własny koszt wszelkich uzgodnień i pozwoleń na wywóz odpadów, materiałów niewbudowanych i odzyskowych z całego terenu budowy oraz miejsc związanych z prowadzeniem robót w sposób zabezpieczający roboty oraz otoczenie przed uszkodzeniem;
- przekazania Zamawiającemu uporządkowanego terenu budowy w terminie ustalonym na odbiór robót.



1.6. Szkolenie Personelu

Po zakończeniu Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia personelu Zamawiającego. Celem szkolenia jest zapewnienie niezbędnej wiedzy na temat działania, eksploatacji i utrzymania przedmiotu zamówienia, w celu zapewnienia prawidłowego działania instalacji. Wszystkie szkolenia zostaną zakończone przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego. Ze szkolenia zostanie sporządzona lista osób przeszkolonych wraz z ich potwierdzeniem. Wykonawca zobligowany jest do opracowania instrukcji eksploatacji instalacji fotowoltaicznej oraz magazynu energii. Przygotowaną instrukcję eksploatacji należy przekazać personelowi szkolonemu oraz załączyć do dokumentacji powykonawczej.

1.7. Wizja lokalna

W celu prawidłowej oceny warunków wykonania niniejszego zadania Zamawiający wymaga przed złożeniem oferty odbycie wizji lokalnej na objętej działaniem nieruchomości.

1.8. Korzystanie z energii elektrycznej oraz wody

Koszty wykonania przyłączy terenu oraz zaplecza budowy a także koszty związane z korzystaniem z mediów na potrzeby prowadzenia robót ponosi Wykonawca.

W przypadku gdy Wykonawca celem realizacji przedmiotu umowy wyrazi potrzebę korzystania z źródeł energii elektrycznej, wody i kanalizacji Zamawiającego, obciążony zostanie odpowiednio kwotami zryczałtowanymi wysokości:

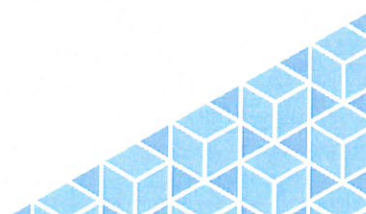
- za energię elektryczną – 350,00 PLN netto
- za wodę – 50,00 PLN netto
- za ścieki – 150,00 PLN netto

Opłatę za powyższe media Wykonawca zobowiązuje się uregulować we wskazanym w rachunku terminie, jeszcze przed zakończeniem robót.

2. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

2.1. Charakterystyka instalacji

- Napięcie znamionowe instalacji – 0,4 kV.
- Moc przyłączeniowa PPE – 193,00 kW.
- Moc generatora fotowoltaicznego – 49,82 kWp.
- Magazyn energii – 20,00 kWh
- Planowana produkcja roczna instalacji – 51,21 MWh
- Układ sieciowy – TN.
- System ochrony od porażeń elektrycznych: samoczynne wyłączenie zasilania.
- Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A.



2.2. Wymagania ogólne

Wszystkie wymogi podane w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym będą traktowane przez Wykonawcę jako wiążący element zamówienia. Podane wymogi są obligatoryjne, chyba że Wykonawca – w uzasadnionym przypadku – uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań zamiennych.

Wykonawca zaprojektuje i wykona inwestycje uwzględniając aspekty ekonomiczne, środowiskowe i społeczne.

Rozwiązania projektowe, zastosowane materiały, technologie prowadzenia robót oraz jakość wykonanych robót powinny zapewniać wysoką trwałość i niezawodność przedmiotu zamówienia. Powinny również gwarantować bezawaryjną ich pracę warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i realizacji robót.

2.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Zakres prac objętych zamówieniem należy wykonać w oparciu o:

- Umowę zawartą między Zamawiającym a Wykonawcą;
- Program Funkcjonalno-Użytkowy;
- wymogi prawa polskiego i Unii Europejskiej;
- inne dokumenty wskazane w PFU;
- polecenia Zamawiającego.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie ofertowej wszelkie koszty opłat związanych z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień, opinii, decyzji, opracowań. Dokumentacja projektowa powinna być kompletna i spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i odpowiednie normy PN-EN lub równoważne.

2.4. Wymagania szczegółowe dotyczące instalacji fotowoltaicznej oraz magazynu energii

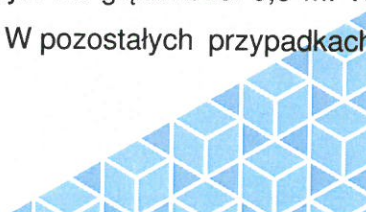
Instalacja fotowoltaiczna wraz z magazynem energii musi posiadać odpowiednią ochronę:

- przeciwprzepięciową;
- przeciwpożarową;
- przetężeniową;
- zwarciovą.

2.4.1. Okablowanie instalacji AC

Rozdzielnica fotowoltaiczna AC podłączona zostanie za pomocą kabli ziemnych do licznikowni usytuowanej w obrębie stacji transformatorowej na działce nr 225/23. Dodatkowo należy ułożyć kabel do magazynu energii, który usytuowany będzie w segmencie IV zgodnie z rysunkiem nr 3. Kabel układać w wykopie kablowym na głębokości 0,8 m. W gruncie piaszczystym kabel należy układać na dnie wykopu. W pozostałych przypadkach

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kWp z magazynem energii 20 kWh



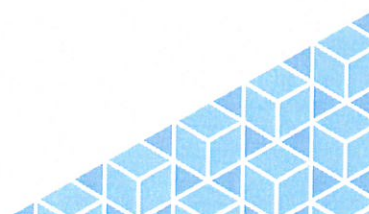
kabel układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm, następnie przykryć warstwą piasku gr. 10 cm oraz warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm. Tak ułożony kabel przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego. Resztę uzupełnić gruntem rodzimym. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm. Odległość układanego kabla od fundamentów budynków i budowli powinna wynosić minimum 0,5m. W miejscach skrzyżowań z podziemnymi elementami uzbrojenia terenu kabel zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych koloru niebieskiego. Wejścia kabla do rur osłonowych i przepustów zabezpieczyć przy użyciu rur termokurczliwych lub za pomocą masy uszczelniającej. Końce kabla zakończyć głowiczkami termokurczliwymi zabezpieczającymi przed wnikaniem wilgoci. Po wykonaniu prac teren należy uporządkować, a nawierzchnie utwardzone i trawniki przywrócić do stanu pierwotnego. W budynku kabel układać w listwach/rurkach elektroinstalacyjnych lub korytach kablowych, przy czym promień gięcia nie powinien być mniejszy od podanego przez producenta kabla.

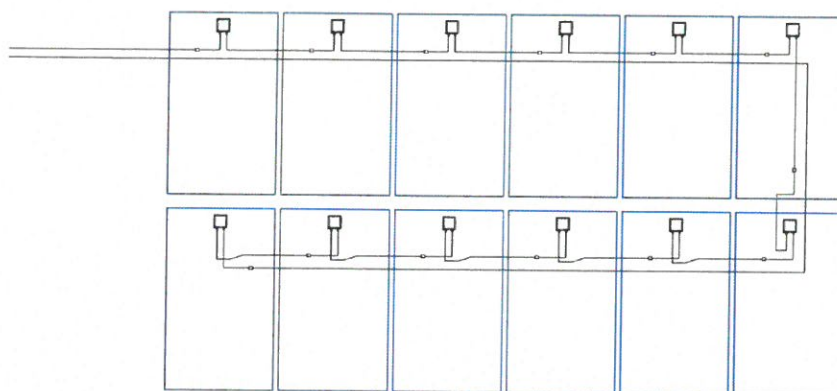
2.4.2. Monitoring przepływu energii

Instalacje należy wpiąć w istniejący punkt poboru energii PL_LUBD_0663002682_06, numer licznika 95651884. Za istniejącym układem pomiarowym należy zainstalować przekładniki prądowe oraz licznik energii komunikujący się z inwerterami, magazynem energii. Cały system musi posiadać możliwości monitorowania przepływu energii pomiędzy instalacją fotowoltaiczną a magazynem energii w czasie rzeczywistym jednocześnie dającym możliwość odczytu aktualnego zużycia energii z sieci elektroenergetycznej.

2.4.3. Okablowanie instalacji DC

Połączenie poszczególnych modułów fotowoltaicznych ze sobą oraz połączenie łańcuchów modułów z rozdzielnicą RDC należy wykonać kablem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi zgodnie z normą PN-EN 50618:2015-03. Należy zastosować kable odporne na promieniowanie UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę dla napięcia stałego DC 1000V, w podwójnej izolacji krótkotrwale odporne na bardzo wysoką temp. o przekroju min. 6mm². Izolacja zewnętrzna kabla powinna być odporna na przetarcia i uszkodzenia. Przewody solarne oraz uziemiające należy mocować do konstrukcji wsporczej modułów za pomocą opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. W miejscach nie osłoniętych przez moduły fotowoltaiczne przewody prowadzić w rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV. Złączki MC4 na końcówkach kabli powinny być zaciskane z odpowiednią siłą – zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody instalacji powinny być tak ułożone, aby zakreślać jak najmniejszą powierzchnię. Dodatkowo w celu zminimalizowania strat mocy poszczególne moduły w obwodzie każdego łańcucha należy rozmieszczać w miarę możliwości jak najbardziej równomiernie





Sposób prowadzenia okablowania DC

2.4.4. Konstrukcja montażowa

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji wsporczej dwupodporowej, palowanej w za pomocą specjalnych maszyn, w zależności od warunków geotechnicznych dozwolony jest montaż na fundamentach lub miejscowo montaż na płytach betonowych położonych na gruncie. Konstrukcje wsporcze powinny być 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. Do skręcania konstrukcji stosować śruby ze stali nierdzewnej. Należy stosować podkładki ze stali nierdzewnej i nakrętki kołnierzowe sześciokątne ze stali nierdzewnej. Pomiędzy elementami aluminiowymi a stalą ocynkowaną stosować podkładki z tworzywa sztucznego. Nachylenie rygla powinno wynosić 25°.

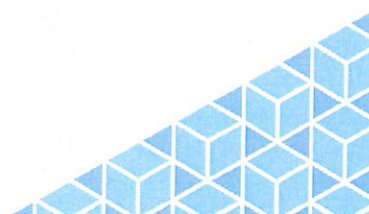
System montażowy powinien być przetestowany zgodnie z normami IEC 61215:2005. Konstrukcja montażowa powinna spełniać najnowsze kryteria testów w tunelach aerodynamicznych przy najwyższym obciążeniu testowym. Konstrukcja zgodna z normami PN-EN 1090-2012 część 1, 2. Konstrukcja spełnia wymagania Dyrektywy Unijnej 2001/95/WE. Wymagany będzie certyfikat z badań konstrukcji potwierdzony przez akredytowaną jednostkę certyfikacyjną TUV lub równoważną.

2.4.5. Panele fotowoltaiczne

Do budowy paneli fotowoltaicznych przewiduje się wykorzystanie modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 530Wp. Moduły należy zamontować na systemowej konstrukcji wsporczej. Podstawowe parametry techniczne projektowanych modułów dla Standardowych Warunków Testowych:

- rok produkcji – nie wcześniej niż 2022;
- moduły wykonane w technologii bifacial;
- moc znamionowa – 530 Wp;
- maksymalne napięcie systemu – min. 1000 V DC;

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kWp z magazynem energii 20 kWh



- sprawność – min. 20,5 %;
- maksymalne obciążenie – min. IEC 5400 Pa;
- technologia Anty-PID – Tak;
- gwarancja na produkt – min. 10 lat;
- gwarantowana moc po 25 latach – min. 84,6 %.

2.4.6. Inwerter

Do połączenia paneli fotowoltaicznych z siecią zasilającą należy zastosować 3-fazowe inwertery fotowoltaiczne. Synchronizując się automatycznie z siecią elektryczną zasilającą, dostarcza energię elektryczną bezpośrednio do rozdzielni licznikowej obiektu. W przypadku zaniku napięcia sieciowego automatyka falownika samoczynnie odłącza falownik od sieci. Przy powrocie napięcia następuje proces synchronizacji z siecią i wznowienie dostaw energii do sieci. Inwertery wymagania minimalne:

- rok produkcji – nie wcześniej niż 2022;
- maks. napięcie wejściowe – min. 1000V;
- zakres napięcia MPPT – min. 390V ~ 800V;
- liczba niezależnych wejść MPPT – min. 2;
- moc – 25kW;
- napięcie wyjściowe 3/N/PE; 400 V;
- maksymalna sprawność – min. 98 %;
- Współczynnik THD mniejszy niż 3%;
- gwarancja na produkt – min. 10 lat;
- inne wymagania – zapewnienie dostępności części zamiennych po okresie gwarancyjnym przez min. 5 lat.

Zastosowany inwerter powinien spełniać wszystkie wymagania operatora sieci w zakresie zabezpieczeń podstawowych oraz dodatkowych w tym zabezpieczeń od tzw. Pracy wyspowej, potwierdzone w kartach katalogowych i deklaracjach zgodności.

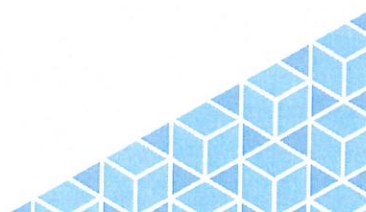
Inwerter powinien posiadać możliwość podłączenia do sieci Internet kablem sieciowym lub bezprzewodowo za pośrednictwem interfejsu WLAN w celu zapewnienia możliwości wglądu w stan instalacji fotowoltaicznej. Interfejs sieciowy powinien umożliwiać komunikację z urządzeniem zarówno poprzez portal producenta jaki i bezpośrednio z poziomu sieci lokalnej użytkownika. Inwerter należy podłączyć do istniejącej sieci internetowej budynku lub umożliwić połączenie z siecią wi-fi za pomocą repeatera

2.4.7. Magazyn energii

Magazyn energii wymagania minimalne:

- pojemność 20 kWh;
- wykonanie autonomiczne;

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kWp z magazynem energii 20 kWh



- zasobnika bateryjnego w technologii Li-Ion;
- znamionowa moc rozładowania min. 11 kW;
- kontrolera baterii BMS (ang. Battery Management System, system zarządzania baterią), który może zarządzać i monitorować informacje o ogniwach, w tym napięcie, prąd i temperaturę. Co więcej, BMS może zrównoważyć ładowanie ogniw, aby wydłużyć żywotność baterii. BMS ma funkcje zabezpieczające, w tym nadmierne rozładowanie, przeładowanie, nadmierny prąd i wysoka/niska temperatura; system może automatycznie zarządzać stanem naładowania, stanem rozładowania i stanem równowagi;
- magazyn energii musi oddawać energię do sieci trójfazowej;
- ilość pełnych cykli ładowania minimum: 6000;
- gwarancja zachowania 80% pojemności po 10 latach

2.4.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Cała instalacja zarówno po stronie AC jak i DC będzie chroniona ogranicznikiem przepięć typu I+II w pobliżu inwertera. Ochronniki należy uziemić przewodem miedzianym LgY o przekroju nie mniejszym niż 16 mm do szyny uziemiającej lub wykonując osobne uziemienie.

2.4.9. Rozdzielnice RDC i RAC

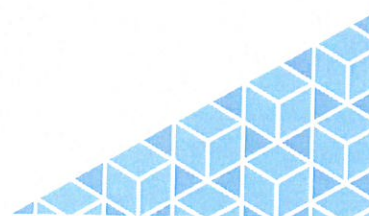
Rozdzielnice RAC i RDC należy wykonać na bazie obudów z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie izolacji, o stopniu ochrony IP65. Dodatkowo obudowa rozdzielnic RDC powinna posiadać dopuszczenie do stosowania w instalacjach prądu stałego do 1000 VDC. Rozdzielnice należy zainstalować do konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych w pobliżu miejsca instalacji inwertera. Jako zabezpieczenie przetężeniowe obwodu inwertera w rozdzielnicach RAC należy zabudować wyłącznik nadmiarowo-prądowy lub rozłączniki bezpiecznikowe.

Jako zabezpieczenie strony DC instalacji fotowoltaicznej należy zastosować 2-biegunowe rozłączniki bezpiecznikowe z bezpiecznikami topikowymi cylindrycznymi.

2.4.10. Instalacja uziemiająca

Jako uziemienie należy wykonać uziom z płaskownika FeZn 30x4 ułożonego w wykopie kablowym uzupełniony w razie konieczności dodatkowy uziom szpilkowy. Rezystancja uziomu powinna wynosić $R < 10 \Omega$.

Połączenie wyrównawcze należy wykonać przewodem min. LgY16mm² i połączyć z uziomem. Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie niebędące pod napięciem, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia.



2.5. Format i ilość dokumentacji

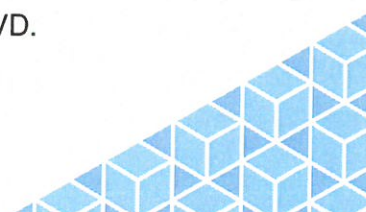
Opracowanie należy złożyć w 3 egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej. Wersja elektroniczna powinna być zapisana na nośniku elektronicznym (płyta CD, DVD), egzemplarze w formacie edytowalnym:

- rysunki, schematy – format rysunku wektorowego – DWG, DXF przekazane wraz z niezbędnymi stylami wydruku i odnośnikami;
- opisy, zestawienia, specyfikacje – format plików tekstowych – DOC, DOCX;
- format plików arkusza kalkulacyjnego – XLS lub XLSX;
- skany oryginalnych dokumentów z podpisami w formacie PDF.

W terminie 30 dni od daty podpisania umowy należy złożyć kompletne opracowanie projektowe uzgodnione z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, które po zaakceptowaniu przez zamawiającego będzie podstawą do realizacji robót instalacyjnych. Projekty muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, który będzie spełniał warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 1722).

Docelowo Zamawiający wymaga dostarczenia:

- trzech kompletów zatwierdzonego projektu (wersja drukowana),
- trzech egzemplarzy w wersji elektronicznej na płycie CD/DVD,
- jednego egzemplarza dokumentacji powykonawczej (wersja drukowana) zawierająca także: atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia do stosowania w budownictwie dla materiałów i urządzeń użytych do wykonania przedmiotu umowy,
- trzech egzemplarzy protokołów z pomiarów (prób, badań, testów) oględzin wykonanego przedmiotu zamówienia, a także protokołów z robót zanikających w trakcie budowy instalacji,
- jednego egzemplarza w wersji elektronicznej PDF na płycie CD/DVD protokołów z pomiarów (prób, badań, testów) oględzin wykonanego przedmiotu zamówienia a także protokołów z robót zanikających w trakcie budowy instalacji,
- trzech egzemplarzy (wersja drukowana) instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji oraz jednego egzemplarza w wersji elektronicznej na płycie CD/DVD.



2.6. Błędy lub opuszczenia

Niniejsze PFU podaje tylko zasadnicze wymagania Zamawiającego. Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy składaniu oferty oraz wykonywaniu projektów, planowaniu i prowadzeniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania nie obejmują wszystkich szczegółów niezbędnych do zrealizowania zamówienia. Wykonawca, w przypadku stwierdzenia błędów w PFU, o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek lub uzupełnień.

2.7. Specyfikacja wykonania i odbioru robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych i elektrycznych związanych z budową instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii odnawialnej, zlokalizowanej na terenie Lubelskiego Parku Naukowo Technologicznego działka nr 225/53 arkusz 2 obręb 0011 Dziesiąta Wieś położone w Lublinie, powiat Lublin, woj. lubelskie.

2.7.1. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót i należy ją stosować przy wykonaniu Robót opisanych w programie funkcjonalno-użytkowym.

2.7.2. Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje zakres robót określonych w programie funkcjonalno-użytkowym dla instalacji fotowoltaicznej według wykazu jak niżej:

- wykonanie konstrukcji wsporczej dla modułów fotowoltaicznych;
- montaż modułów fotowoltaicznych;
- wykonanie tras dla okablowania DC z rur karbowanych odpornych na działanie promieniowania UV;
- wykonanie tras dla okablowania AC w budynku - listwy/rurki elektroinstalacyjne;
- wykonanie przejść przez przegrody (strop, ściany) dla kabli i przewodów oraz ich zabezpieczenie;
- wykonanie wykopów dla kabli elektroenergetycznych;
- ułożenie rur osłonowych i przepustów;
- ułożenie okablowania DC;
- ułożenie okablowania AC;
- wykonanie uziemień ich weryfikacja;
- zasypanie wykopów kablowych;
- wykonanie połączeń wyrównawczych;
- modernizacja istniejącej rozdzielni licznikowej;
- montaż inwerterów;

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kWp z magazynem energii 20 kWh



- montaż rozdzielnic RDC i RAC;
- zarobienie końców kabli, montaż końcówek kablowych, złączek MC4 itp. oraz podłączenie kabli do urządzeń;
- przeprowadzenie niezbędnych regulacji, ekspertyz, pomiarów, testów pozwalających na uruchomienie i eksploatację systemu fotowoltaicznego;
- przyłączenie instalacji do sieci energetycznej;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej, dostarczenie instrukcji obsługi urządzeń, opracowanie instrukcji eksploatacji całego przedmiotu zamówienia;
- przeszkolenie użytkowników w zakresie podstawowej obsługi i bieżącej eksploatacji.

2.7.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie Roboty ujęte zamówieniem należy wykonać ściśle według niniejszej specyfikacji technicznej oraz Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym Kierownika Robót posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót. Przyjęte rozwiązania materiałowe i systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań. Rozwiązania inne niż w zatwierdzonym przez Zamawiającego projekcie wymagają uzgodnień z Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Zamawiający po zatwierdzeniu dokumentacji projektowej w terminie 3 dni przekaże Wykonawcy teren budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz otrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę zamówienia. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

2.7.4. Sprzęt

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



powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST; w przypadku braku ustaleń w wymienionym wyżej dokumencie, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca na żądanie zamawiającego dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych tam, gdzie jest wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.7.5. Materiały

Wyroby do robót budowlanych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w zatwierdzonej przez zamawiającego dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST;
- są właściwie oznakowane i opakowane;
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia;
- posiadają atesty, aprobaty techniczne, świadectwa zgodności, świadectwa dopuszczenia itp.;
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót budowlanych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach



zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru lub przedstawiciela Zamawiającego.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów wykorzystanych do wykonania robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, świadectwa zgodności, świadectwa dopuszczenia itp. oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia każdorazowo jakościowego i ilościowego odbioru materiałów przed ich zabudowaniem w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

2.7.6. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy i wykopy 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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację warsztatów, magazynów, składowisk, zwałowania gruntu i dróg dojazdowych. Wykonawca na własny koszt uprzątnie plac budowy po zakończeniu robót.

2.7.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

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 niespełniających 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 bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie zamówienia.

W odniesieniu do robót budowlanych stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia należy, zgodnie z przepisami ustawy Prawo Budowlane sporządzić (w oparciu o informacje projektanta) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (zwany „planem BIOZ”).

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.



2.7.8. Odbiór robót

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

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 powiadomieniem Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

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 zgłoszona na piśmie przez Wykonawcę następnie potwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

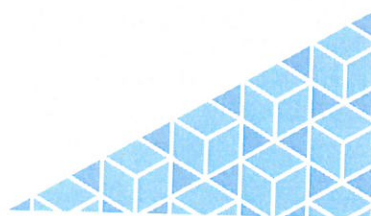
Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 2.7.9.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru oraz Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją przetargową i ST.

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 robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją przetargową, programem funkcjonalno-użytkowym i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.



2.7.9. Dokumenty do odbioru końcowego

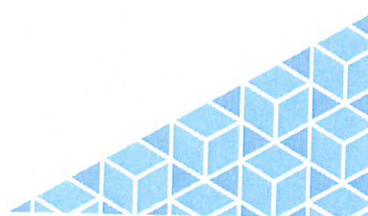
Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami, jeśli zostały ustalone w trakcie realizacji umowy;
- wyniki pomiarów kontrolnych i protokoły z przeprowadzonych prób i badań;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów;
- protokoły odbiorów zanikających;
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów;
- instrukcję obsługi instalacji;
- protokół przeprowadzenia szkolenia w zakresie eksploatacji i konserwacji wybudowanej instalacji fotowoltaicznej oraz obsłudze zamontowanych urządzeń, podpisany przez osoby wyznaczone przez Zamawiającego oraz osoby prowadzące szkolenie;
- lista ustawień aparatury programowalnej;

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. Część informacyjna

3.1. Wpływ instalacji na obszary NATURA 2000



REGIONALNY DYREKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA
W LUBLINIE

WPN.6335.36.2022 ES

Lublin, dnia 22 lutego 2022 roku

Deklaracja organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natura 2000

Organ odpowiedzialny, **Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Lublinie**,
po zbadaniu wniosku dotyczącego projektu pn. „**Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50
kWp z magazynem energii**”,

zlokalizowanego w Lublinie, na działce ewid. nr: 225/53, obręb ewidencyjny 0011 – Dziesiąta Wieś,
gm. Lublin,

oświadcza, że projekt prawdopodobnie nie wywrze istotnego wpływu na obszary NATURA 2000
z następujących powodów:

Przedmiotem projektu jest budowa mikro instalacji o mocy do 50 kWp. System fotowoltaiczny
ma być zamontowany na ziemi i posiadać dodatkowo magazyn energii o pojemności do 20 kWh.
Całość inwestycji zlokalizowana będzie przy ul. Dobrzańskiego 3 w Lublinie na terenie Lubelskiego
Parku Naukowo-Technologicznego.

Planowane przedsięwzięcie położone jest poza obszarami Natura 2000. Najbliżej
położonymi obszarami Natura 2000 są: specjalny obszar ochrony siedlisk Świdnik PLH060021,
położony w odległości ok. 4,5 km oraz specjalny obszar ochrony siedlisk Bystrzyca Jakubowicka
PLH060096 położony w odległości ok. 6,3 km.

Przedmiotowa inwestycja ze względu na swój charakter, skalę, a także lokalizację w terenie
zurbanizowanym nie będzie miała znaczącego negatywnego oddziaływania na przedmioty ochrony
ww. obszarów Natura 2000 oraz nie wpłynie negatywnie na zachowanie celów działań
ochronnych.

Uwzględniając rodzaj, zakres, charakter i usytuowanie przedsięwzięcia, można stwierdzić, że
nie spowoduje ono pogorszenia stanu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków, dla ochrony
których wyznaczono ww. obszary Natura 2000. Nie wpłynie także negatywnie na gatunki, dla
ochrony których wyznaczono ww. obszary oraz nie pogorszy integralności obszarów, ani ich
powiązań z innymi obszarami sieci Natura 2000.

Projekt nie spowoduje uszczuplenia lub fragmentacji siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk
gatunków dla ochrony których wyznaczono obszary Natura 2000, ani innego rodzaju zakłóceń
w funkcjonowaniu sieci Natura 2000. Przedsięwzięcie nie spowoduje oddziaływań, które mogłyby
wywołać efekt skumulowany w postaci wpływu na ww. obszary Natura 2000. Prace dotyczące
zarówno etapu realizacji przedsięwzięcia, jak i jego eksploatacji nie spowodują zjawisk w środowisku
przyrodniczym, które mogłyby wywierać znaczące oddziaływanie na ww. obszary Natura 2000.

W związku z tym uznano, że przeprowadzenie oceny, o której mowa w art. 6 ust. 3 dyrektywy
92/43/EWG, nie jest konieczne.

W załączniku znajduje się mapa w skali 1:100 000 (lub w skali najbardziej zbliżonej do
wymienionej) ze wskazaniem lokalizacji projektu oraz obszarów NATURA 2000, których dotyczy,
jeżeli takie istnieją.

Organ odpowiedzialny za monitorowanie obszarów NATURA 2000:

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Lublinie

z up. Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie

Pieczęć urzędowa:

Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
w Lublinie
20-144 Lublin, ul. Bazylanówka 46

Tomasz Wasik
Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Lublinie

3.2. Dysponowanie nieruchomością

Działka nr ewid. 225/53, obręb ewidencyjny 0011-Dziesiąta Wieś gm. Lublin wraz z obiektami na niej usytuowanymi stanowiące przedmiot zamówienia są własnością Lubelskiego Parku Naukowo Technologicznego S.A. ul. Dobrzańskiego, 20-262 Lublin.

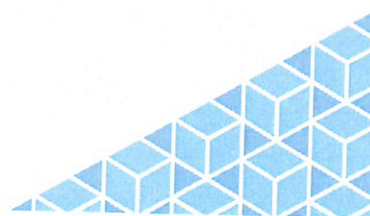
W przypadku potrzeby Zamawiający wyda oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane po zgłoszeniu takiej potrzeby przez Wykonawcę.

3.3. Akty prawne oraz normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2022 poz. 1557);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2022 poz. 1620);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz.2687);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002);
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. (zatwierdzona decyzją Prezesa URE nr DRR-4321-29(5)/2013/MKo4 z późn. zm.);
- PN-EN 50618:2015-03 Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych;
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne;
- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa;



- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego;
- PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza;
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne;
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne;
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa;
- PN-HD 60364-5-537:2017-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie;
- PN-HD 60364-5-537:2017-01/A11:2017-10 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie;
- PN-HD 60364-6:2016-07/A12:2017-11 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzenie;
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;



- PN-EN 50539-11:2013-06. Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Urządzenia ograniczające przepięcia do zastosowań specjalnych z włączeniem napięcia stałego - Część 11: Wymagania i badania dla SPD w zastosowaniach fotowoltaicznych;
- PN-EN 61643-31:2019-07. Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych;
- PN-EN 50530:2010/A1:2013-07 Całkowita sprawność falowników fotowoltaicznych
- PN-EN 50583-1:2016-02 Fotowoltaika w budownictwie - Część 1: BIPV moduły;
- PN-EN 50618:2015-03 Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych;
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- N SEP-E-004:2014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- N SEP-E007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień;
- PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań;
- PN-EN ISO 12944-2:2018-02 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk;
- PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych;
- PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
- PN-EN 1090-2:2018-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.

