

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nr Zamówienia OAZ.ERP-MM.2113.11.2022

Nazwa Zamawiającego:

ENEA Nowa Energia Sp. z o. o.

ul. Kaszubska 2

26-603 Radom

Adres do korespondencji:

ul. Kaszubska 2

26-603 Radom

Nazwa Zamówienia: Przeprojektowanie, dostawa i budowa pod klucz elektrowni fotowoltaicznej pn. PV Krzęcin o łącznej mocy 6,607 MW.
Realizacja zadania do dnia 31.12.2022 r.

Adres Przedsięwzięcia: dz. ew. nr 403/4, woj. zachodniopomorskie,
powiat choszczeński, gmina Krzęcin

	Imię i Nazwisko	Data	Pieczętka/Podpis
Opracował:	Marcin Malinowski [ENE-ORP]	11.04.2022	Specjalista ds. Wdrożeń Projektów 
Sprawdził:	Tomasz Pawłowski [ENE-ORP]	11.04.2022	Marcin Malinowski Tomasz Pawłowski Specjalista ds. Wdrożeń Projektów 
Zatwierdził:	Anna Hamela [ENE-ORP]	12.04.2022	Anna Hamela  Kierownik Wydziału Wdrożeń i Zarządzania Projektami
Zatwierdził:	Maciej Krakowiak [ENE-OR]	12.04.2022	ENEA NOWA ENERGIA Sp. z o.o. Dyrektor Pionu Rozwoju i Strategii  Maciej Krakowiak
Zgoda:	Uchwała Zarządu		

Spis treści

Definicje i skróty użyte w niniejszym dokumencie (nieokreślone w Umowie)	5
1. Opis ogólny przedmiotu Umowy	9
1.1. Zakres Robót	13
2. Uwarunkowania Techniczne wykonania przedmiotu Umowy	16
2.1. Uwarunkowania wynikające z lokalizacji.	16
2.1.1. Lokalizacja Elektrowni fotowoltaicznej PV Krzęcin 6,607MW	16
2.1.2. Lokalizacja Przyłącza wraz z przyłączem energetycznym SN	17
2.1.3. Uwarunkowania prawno-urbanistyczne	17
2.1.4. Uwarunkowania związane z ochroną zabytków	17
2.1.5. Uwarunkowania środowiskowe	17
2.1.6. Układ komunikacyjny	18
2.1.7. Uwarunkowania gruntowo-wodne Terenu Budowy	18
2.1.8. Obiekty i instalacje istniejące na obszarze lokalizacji Elektrowni fotowoltaicznej	18
3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe przedmiotu Umowy	18
3.1. Szczegółowe właściwości Funkcjonalno-Użytkowe Przedmiotu Umowy	19
4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Przedmiotu Umowy	19
5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Prac Projektowych	20
5.1.1. Zakres i forma Dokumentacji Projektowej (Wykonawczej)	22
5.1.2. Zakres i forma Dokumentacji Projektowej (Wykonawczej) Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV	24
5.1.3. Zakres i forma Dokumentacji Projektowej (powykonawczej)	26
5.1.4. Wymagania dotyczące uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji projektowej przez Zamawiającego	28
5.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przygotowania Terenu Budowy	29
5.2.1. Minimalne wymagania Zamawiającego w stosunku do wykonania badań geologicznych	31
5.3. Wymagania w zakresie organizacji Robót i zabezpieczenia Terenu Budowy	31
5.3.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do zabezpieczenia lub usunięcia kolizji z istniejącymi obiektami i instalacjami	32
5.3.2. Wymagania w stosunku do Organizacji Zaplecza Budowy	33
5.3.3. Wymagania w zakresie mediów dla potrzeb Robót budowlanych	34
5.4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Robót Konstrukcyjno-Budowlanych	34
5.4.1. Systemowa Konstrukcja Wsporcza pod Panele Fotowoltaiczne	34
5.4.1.1. Wymagania w zakresie montażu Konstrukcji Wsporczych	36
5.4.1.2. Wymagania materiałowe dla Konstrukcji Wsporczych	37
5.4.2. Układ drogowy Instalacji Fotowoltaicznej	38
5.4.2.1. Dojazd do Terenu Instalacji Fotowoltaicznej	38
5.4.2.2. Droga wewnętrzna na terenie Instalacji Fotowoltaicznej	39
5.4.3. Budynek Stacji Transformatorowej	40
5.4.4. Fundamenty	40
5.4.4.1. Fundamenty Pod Budynek Stacji Transformatorowej	40
5.4.4.2. Fundamenty pod Konstrukcje Wsporcze (maszt/słupy/iglice odgromowe)	41
5.4.5. Konstrukcje Wsporcze	41
5.4.6.1. Wymagania dotyczące ogrodzenia Terenu Instalacji Fotowoltaicznej	41

5.4.6.2.	Oświetlenie terenu	43
5.5.	Wymagania Zamawiającego w stosunku do Instalacji i Wyposażenia	44
5.5.1.	Wymagania dotyczące Paneli/Modułów Fotowoltaicznych	44
5.5.1.1.	Minimalne wymagania techniczne i jakościowe Paneli/Modułów Fotowoltaicznych	46
5.5.2.	Wymagania dotyczące Falowników DC/AC	47
5.5.2.1.	Wymagania ogólne dla Falowników DC/AC	47
5.5.2.2.	Minimalne wymagania techniczne i jakościowe Falowników DC/AC	49
5.5.3.	Wymagania dotyczące okablowania Instalacji Fotowoltaicznej	49
5.5.3.1.	Linia kablowa średniego napięcia SN (przyłącza elektroenergetyczne)	49
5.5.3.2.	Okablowanie niskiego napięcia strony stałoprądowej (DC)	51
5.5.3.3.	Okablowanie niskiego napięcia po stronie zmiennoprądowej (AC)	52
5.5.4.	Ochrona odgromowa i przepięciowa	52
5.5.5.	Wymagania dotyczące instalacji i wyposażenia Stacji Transformatorowej nN/SN	52
5.5.5.1.	Transformatory nN/SN	54
5.5.5.2.	Rozdzielnica SN	55
5.5.5.3.	Rozdzielnica nN	56
5.5.5.4.	Układ Automatycznej Regulacji Mocy Biernej	56
5.5.5.5.	Wymagania dotyczące układów pomiarowych	57
5.5.5.6.	System zasilania 24VDC	58
5.5.6.	Wymagania dotyczące obwodów wtórnych	59
5.5.7.	Wymagania w zakresie Systemów Zabezpieczeń Technicznych Instalacji Fotowoltaicznej	59
5.5.7.1.	Wymagania Ogólne	59
5.5.7.2.	Wymagania w stosunku do zastosowanych rozwiązań technicznych	60
5.5.7.2.1.	System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)	60
5.5.7.2.2.	Systemu dozoru wizyjnego (CCTV)	65
5.5.7.2.3.	Moduł Automatycznego Rozgłaszania Alarmu (MARA)	68
5.5.7.2.4.	Urządzenia inne	68
5.5.7.3.	Oznakowanie graficzne	69
5.5.7.4.	Uwarunkowania instalacyjne Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV	70
5.5.8.	Wymagania Zamawiającego dla Systemu SCADA, Telemechaniki oraz Łączności (dalej łącznie jako SSiN PV)	70
5.5.8.1.	Wymagania podstawowe SSiN PV	70
5.5.8.2.	Wymagania dla Systemu SCADA PV	71
5.5.8.3.	Wymagania dla urządzeń Telemechaniki i EAZ	72
5.5.8.4.	Wymagania dla urządzeń łączności, sieci LAN i komunikacji Instalacji Fotowoltaicznej	73
5.5.8.5.	Wymagania w zakresie łączności układów pomiarowych	74
5.5.8.6.	Wymagania w zakresie instalacji Stacji Meteorologicznej	74
5.5.9.	Wymagania Zamawiającego przed Zakończeniem Robót	75
6.	Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	76
6.1.	Wymagania w zakresie Ochrony Środowiska	76
6.2.	Wymagania w zakresie pracy w obrębie stanowisk archeologicznych	77
6.3.	Wymagania w zakresie ochrony interesów osób trzecich	77
6.4.	Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej	78
6.5.	Wymagania w zakresie materiałów i urządzeń	78

6.6. Wymagania w zakresie transportu	78
6.7. Wymagania w zakresie sprzętu i maszyn	79
6.8. Kontrola Jakości Robót	79
6.8.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)	79
6.8.2. Zasady Kontroli Jakości Robót	83
6.8.3. Badania i Pomiary	84
6.8.4. Próby Odbiorowe, Próby Rozruchowe oraz Ruch Próbnny	84
7. Instrukcja Obsługi i Eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej	87
8. Szkolenie Personelu Zamawiającego	88
9. Gwarancja Jakości, Naprawy Gwarancyjne	89
9.1. Minimalne Terminy i Zakres Odpowiedzialności Gwarancyjnej	89
9.2. Zasady Napraw Gwarancyjnych	90
9.3. Gwarantowane wskaźniki dyspozycyjności Instalacji Fotowoltaicznej	91
9.3.1. Wskaźnik dostępności produkcyjnej Instalacji Fotowoltaicznej (DOST)	91
9.3.2. Wskaźnik dyspozycyjności pojedynczego Falownika DC/AC (DOST_Fn)	91
9.3.3. Zasady wyliczenia kar za niedyspozycyjność Instalacji Fotowoltaicznej (K)	92
10. Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonywaniem Przedsięwzięcia	93
11. Normy związane z projektowaniem i wykonywaniem Przedsięwzięcia	95
12. Zestawienie Dokumentacji Projektowej i Istniejących Pozwoleń	102
PV Krzęcin 6,607MW	102

Definicje i skrót użyte w niniejszym dokumencie (nieokreślone w Umowie)

Słowa i wyrażenia pisane wielką literą w Dokumencie mają znaczenie nadane im poniżej i w Umowie w pkt. 2 „Definicje i interpretacja”:

DEFINICJE:

- **Dokumentacja Projektowa:** oznacza uzyskaną przez Zamawiającego dokumentację techniczną w skład, której wchodzi: projekty budowlane, wymagania i specyfikacje techniczne określone w niniejszym dokumencie (w tym wszelkie dane i dokumentacje techniczne, jakie były w posiadaniu Zamawiającego i przekazane Wykonawcy), z której treścią Wykonawca zapoznał się przed zawarciem Umowy w celu jej realizacji. Dokumentacja Projektowa obejmuje także sporządzoną lub uzyskaną przez Wykonawcę dokumentację techniczną niezbędną do prawidłowej realizacji przedmiotu Umowy, do której sporządzenia i uzyskania zobowiązany jest Wykonawca na podstawie niniejszej Umowy, w skład, której wchodzi m.in. projekty budowlane, w tym zamienne i projekty wykonawcze wszystkich elementów Przedsięwzięcia („Dokumentacja Wykonawcy”);
- **Elektrownia fotowoltaiczna:** obiekt budowlany **PV Krzęcin o całkowitej mocy zainstalowanej do 6,607 MW** będący przedmiotem Przedsięwzięcia składający się z **Instalacji fotowoltaicznych** wraz z ich niezbędną infrastrukturą towarzyszącą w tym drogami dojazdowymi, drogami wewnętrznymi, placami składowymi i manewrowymi, sieciami SN, siecią światłowodową oraz osobnymi przyłączami do sieci SN OSD i instalacji SN , tworzący każdy z nich oddzielnie funkcjonalną całość i stanowiący kompletny ciąg technologiczny, który spełniając wymagania niniejszej Umowy i obowiązujących w Polsce w dniu podpisania Protokołu Odbioru Końcowego przepisów prawa i Norm, będzie zdolny samodzielnie wytwarzać energię elektryczną i który zostanie wybudowany przez Wykonawcę zgodnie z Dokumentacją Projektową, Umową przepisami prawa obowiązującymi w dniu podpisania Protokołu Odbioru Końcowego oraz zasadami sztuki budowlanej i przekazany Zamawiającemu w stanie wolnym od Wad;
- **Instalacja Fotowoltaiczna - główne komponenty Instalacji Fotowoltaicznej:** uważa się Konstrukcje Wsporcze, Panele Fotowoltaiczne, Falowniki, transformator nN/SN, rozdzielnię nN i SN, elementy Przyłącza;
- **Konstrukcja Wsporcza:** kompletny system wsporczy umożliwiający montaż Paneli Fotowoltaicznych pod optymalnym kątem, względem poziomu;
- **Normy:** normy techniczne stosowane w budownictwie, w szczególności właściwe polskie normy, o których mowa w ustawie o normalizacji z dnia 12 września 2002 r. (tj. Dz.U. z 2015 r. poz. 1483 ze zm.) oraz przepisach wykonawczych, w tym zwłaszcza norma PN-EN 62446:2009, lub inne podobne normy techniczne (stosowane na obszarze państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego lub europejskie aprobaty techniczne, wspólne specyfikacje techniczne; normy międzynarodowe, inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne), które w braku odnośnych polskich norm lub ich dezaktualizacji Zamawiający może wskazać Wykonawcy jako mające zastosowanie przy wykonywaniu Robót;
- **Operator Systemu Dystrybucyjnego (OSD):** operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego w rozumieniu Prawa Energetycznego, właściwy dla sieci dystrybucyjnej, do której zostanie przyłączona Instalacja Fotowoltaiczna, którym w chwili zawarci Umowy jest: ENEA Operator Sp. z o.o. oraz PKP Energetyka S.A.

- **Panel Fotowoltaiczny/Moduł Fotowoltaiczny:** kompletne urządzenie do produkcji energii z energii słońca, spełniające wymogi określone w Dokumentacji Przetargowej;
- **Pozwolenia Wykonawcy:** oznacza wszelkie prawomocne pozwolenia, decyzje, uzgodnienia, zezwolenia, postanowienia, zgody, zwolnienia, koncesje, upoważnienia, licencje oraz podobne akty wydane przez organy administracji publicznej (w tym samorządowej), jak również zarządców i właścicieli dróg i terenów oraz inne podmioty, a także wszelkie niezbędne zgłoszenia, z wyłączeniem Pozwoleń Zamawiającego, niezbędne do prawidłowej realizacji przedmiotu Umowy, do których uzyskania lub złożenia w imieniu i na rzecz Zamawiającego zobowiązany jest Wykonawca na podstawie niniejszej Umowy;
- **Pozwolenia Zamawiającego:** dokumenty wskazane w Załączniku nr 3 do Umowy;
- **Pozwolenie na Użytkowanie:** ostateczna i prawomocna (w rozumieniu przepisów Kodeksu postępowania administracyjnego) decyzja właściwego organu administracji publicznej o pozwoleniu na użytkowanie Instalacji Fotowoltaicznej, w rozumieniu przepisów Prawa Budowlanego lub, o ile będzie to dopuszczalne, upływu terminu na zgłoszenie przez właściwy organ administracji publicznej sprzeciwu wobec przystąpienia do użytkowania Instalacji Fotowoltaicznej lub wydanie przez taki organ zaświadczenia o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu;
- **Prawo Budowlane:** ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.), wraz z obowiązującymi aktami wykonawczymi;
- **Prawo Właściwe:** wszelkie przepisy obowiązujące na terenie Rzeczypospolitej Polskiej w tym przepisy prawa Unii Europejskiej oraz przepisy miejscowe wydane przez organy samorządu terytorialnego, a także wyroki, postanowienia, decyzje, nakazy oraz zakazy sądów (w tym sądów arbitrażowych), organów administracji publicznej, innych organów państwowych bądź innych instytucji właściwych w sprawach dotyczących przedmiotu Umowy, wykonywania Robót oraz innych kwestii dotyczących Umowy;
- **Projekt Zagospodarowania Terenu Instalacji Fotowoltaicznej:** projekt zagospodarowania terenu Instalacji Fotowoltaicznej wraz z Przyłączami i Infrastrukturą towarzyszącą w rozumieniu przepisów Prawa Budowlanego, stanowiący integralną część projektu budowlanego opracowanego dla w/w infrastruktury;
- **Przyłącze:** oznacza kompletną infrastrukturę elektroenergetyczną niezbędną do funkcjonowania Instalacji Fotowoltaicznej, służącej do wyprowadzenia mocy z Elektrowni fotowoltaicznej do sieci dystrybucyjnej Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Infrastruktura elektroenergetyczna składa się z przyłączy pochodzących od dwóch operatorów sieci energetycznej:

PKP Energetyka S.A: projektowane pole liniowe wyłącznikowe nr 2 w proj. złączu kablowym SN 15kV na dz. nr 46/obręb 0003 oraz wewnętrzna linia zasilająca SN PV Krzęcin do której będzie przyłączona Elektrownia Fotowoltaiczna PV Krzęcin zgodnie z Warunkami Przyłączenia;

Enea Operator Sp. z o. o. – miejsce odgałęzienia linii napowietrznej SN-15kV L-322 zasilana z pola nr 4 sekcja 1 stacji transformatorowej 110kV/SN Krzęcin oraz wewnętrzna linia zasilająca SN PV Krzęcin do której będzie przyłączona Elektrownia Fotowoltaiczna PV Krzęcin zgodnie z Warunkami Przyłączenia;

- **PZJ:** oznacza plan zapewnienia jakości sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszym dokumencie, wymaganiami Operatora Systemu Dystrybucyjnego i producentów zainstalowanych w ramach Instalacji Fotowoltaicznej urządzeń, określonych m.in. w kartach katalogowych, dokumentacji techniczno-ruchowej, etc.;
- **Roboty:** wszelkie roboty budowlane, montażowe, wykończeniowe oraz jakiegokolwiek inne czynności potrzebne w celu wybudowania i wykończenia Instalacji Fotowoltaicznej w sposób zgodny z Umową tak, by spełniała ona parametry Gwarancji Technicznych – w każdym przypadku wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową, pozostałymi postanowieniami Umowy obowiązującymi przepisami prawa i Normami, zasadami sztuki budowlanej i wiedzą techniczną;
- **SCADA PV:** (Supervisory Control and Data Acquisition) komputerowy system zdalnego sterowania i nadzoru pracą Instalacji Fotowoltaicznej zapewniający użytkownikowi zdalny monitoring i sterowanie pracą poszczególnych elementów instalacji oraz zbieranie i wymianę danych (sygnałów) z systemem monitorującym i zbierającym dane w siedzibie Zamawiającego i Operatora Systemu Dystrybucyjnego i Przesyłowego, zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym Dokumencie, Warunkach Przyłączenia i obowiązującej Instrukcji ruchu i eksploatacji sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego i Przesyłowego (IRiESD/IRiESP);
- **System SSiN PV:** systemy SCADA PV, telemechaniki oraz łączności Instalacji Fotowoltaicznej;
- **SCADA One View:** System SCADA oraz pomiarowo-rozliczeniowy Instalacji obejmujący większość aktywów produkcyjnych Zamawiającego;
- **System Zabezpieczeń Technicznych PV:** kompletny, jednolity i spójny funkcjonalnie i technicznie system zabezpieczeń technicznych Instalacji Fotowoltaicznej obejmujący zakresem systemy: sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), dozoru wizyjnego (CCTV), moduł automatycznego rozgłaszania alarmów (MARA), zintegrowane w jednym lokalnym systemie zarządzania bezpieczeństwem (LSZB);
- **Teren Budowy:** obszar gruntu, na którym będzie zlokalizowana Instalacja Fotowoltaiczna, położony: nadz. ew. nr 403/4, województwo Zachodniopomorskie, powiat Choszczeński, gmina Krzęcin;
- **Warunki Przyłączenia:** warunki przyłączenia do systemu elektroenergetycznego w odniesieniu do Instalacji Fotowoltaicznej:

Warunki przyłączenia do systemu elektroenergetycznego wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. oraz PKP Energetyka S.A., będące załącznikami do niniejszego PFU, a także wszystkie późniejsze aneksy, uzupełnienia, modyfikacje oraz dokumenty zastępujące ww. warunki lub umowy.

- W ramach optymalizacji Inwestycji, Inwestor wystąpił o wydanie zamiennych warunków przyłączeniowych dla instalacji PV Krzęcin 3, PV Krzęcin 4, PV Krzęcin 5, PV Krzęcin 6.
- **Warunki Standardowe [STC]:** warunki, o których mowa m.in. w PN-EN 61215 i PN-EN 61646 natężenie promieniowania 1000W/m², rozkład widma promieniowania słonecznego przy AM 1.5, temperatura badanego panelu (ogniwa) 25°C.

- **Zadanie:** wyodrębnione w ramach Inwestycji zadanie w odniesieniu do Instalacji Fotowoltaicznej:
 - a) **Zadanie pn. PV Krzęcin 6,607MW** – Elektrownia fotowoltaiczna składająca się z 4 instalacji fotowoltaicznych położonych na działce ewidencyjnej nr 403/4
- **Zasady Wiedzy Technicznej:** niewynikające z Prawa Właściwego i Norm zasady postępowania wykonawców prac projektowych oraz robót budowlano-montażowych i elektrycznych z zakresu energetyki fotowoltaicznej, działających z najwyższą starannością w związku z zawodowym charakterem ich działalności, oraz zasób fachowych wiadomości wynikających z aktualnego stanu nauki i techniki, których uwzględnienia można oczekiwać od Wykonawcy, podwykonawców i dalszych podwykonawców ze względu na konieczność znajomości przez nich aktualnego rozwoju wiedzy technicznej dotyczącej nowoczesnych rozwiązań projektowych, technik i technologii budowlanych oraz zasad organizacji budowy.

SKRÓTY:

- **AC** (ang. Alternating Current) – prąd przemienny
- **CCTV** – system dozoru wizyjnego
- **DC** (ang. Direct Current) – prąd stały
- **Falownik** (ang. Inverter) – urządzenie zamieniające prąd stały na przemienny
- **KSE** – Krajowy System Elektroenergetyczny
- **LSZB** – Lokalny System Zarządzania Bezpieczeństwem Instalacji Fotowoltaicznej
- **MARA** – Moduł Automatycznego Rozgłaszania Alarmów
- **nN** – niskie napięcie
- **PV** (ang. Photovoltaics) fotowoltaika
- **SN** – średnie napięcie
- **SPPOŻ** – system sygnalizacji pożaru
- **SSWiN** – System Sygnalizacji Włamania i Napadu
- **OSD/OSP** – Operator Systemu Dystrybucyjnego/Przesyłowego

1. Opis ogólny przedmiotu Umowy

Przedmiotem Umowy jest kompleksowe wykonanie pod klucz robót budowlanych i elektrycznych oraz niezbędnych prac projektowych:

Zadanie pn.: **PV Krzęcin** (o całkowitej mocy zainstalowanej do 6,607 MWp).

Elektrownia Fotowoltaiczna PV Krzęcin 6,607 MWp składać się będzie po scaleniu obecnie wykonanych siedmiu Projektów Budowlanych będących załącznikami do Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) w 4 odrębne instalacje fotowoltaiczne:

Instalacja fotowoltaiczna Krzęcin 1 – 0,999 MWp, w skład której wchodzi 1-elektrownia pt. „Elektrownia słoneczna PV Krzęcin I” wg nazewnictwa w decyzji pozwolenia na budowę nr 339 z dn. 05.11.2020r;

Instalacja fotowoltaiczna Krzęcin 2 – 0,999 MWp, w skład której wchodzi 1-elektrownia pt. „Elektrownia słoneczna II” wg nazewnictwa w decyzji pozwolenia na budowę nr 331 z dn. 02.11.2020r,

Instalacja fotowoltaiczna Krzęcin 7 – 0,999 MWp, w skład której wchodzi 1-elektrownia pt. „Elektrownia słoneczna VII” wg nazewnictwa w decyzji pozwolenia na budowę nr 256 z dn. 19.11.2020r,

Instalacja fotowoltaiczna Krzęcin III – 3,610 MWp, w skład której wchodzi 4-elektrownie pt. „Elektrownia słoneczna III” wg nazewnictwa w decyzji pozwolenia na budowę nr 332 z dn. 02.11.2020r, „Elektrownia słoneczna IV wg nazewnictwa w decyzji pozwolenia na budowę nr 333 z dn. 02.11.2020r, „Elektrownia słoneczna V” wg nazewnictwa w decyzji pozwolenia na budowę nr 334 z dn. 02.11.2020r, „Elektrownia słoneczna VI” wg nazewnictwa w decyzji pozwolenia na budowę nr 347 z dn. 12.11.2020r,

Jeśli jest to konieczne, wraz z budową przyłączy należy skablować dwie napowietrzne linie SN przebiegające przez teren „Elektrowni słonecznej 7” oraz pozostałą infrastrukturą elektroenergetyczną i teletechniczną, a także przeprowadzenie wszelkich przewidzianych wymogami Zamawiającego, przepisami Prawa Właściwego i Operatora Systemu Dystrybucyjnego prac projektowych (projekty budowlane w tym dokumentacja zamienna, wykonawcza i powykonawcza), odbiorów i prób warunkujących rozruch i przekazanie Instalacji Fotowoltaicznej do eksploatacji.

Umowę i PFU, w tym zawarte w nich definicje, należy interpretować w ten sposób, że wszystkie ich postanowienia będą się odnosić do Zadania odrębnie i niezależnie, chyba że Umowa lub PFU wyraźnie stanowią inaczej.

Realizacja Przedmiotu Umowy obejmuje wykonanie wszelkich zadań, zobowiązań wynikających z umów, decyzji, porozumień, uzgodnień, pozwoleń oraz warunków niezbędnych do uruchomienia Instalacji Fotowoltaicznej, a także przeprowadzenia wszelkich przewidzianych wymaganiami Zamawiającego, producentów Paneli Fotowoltaicznych i Operatora Systemy Dystrybucyjnego, Istniejących Pozwoleń, Pozwoleń Wykonawcy, przepisów Prawa Właściwego i Norm, odbiorów i prób wraz z uzyskaniem dla przedsięwzięcia Pozwolenia na Użytkowanie i przekazanie Instalacji Fotowoltaicznej do komercyjnej eksploatacji.

Instalacje Fotowoltaiczne:

- Instalacja Krzęcin 1 – 0,999 MWp;
- Instalacja Krzęcin 2 – 0,999 MWp;
- Instalacja Krzęcin 7 – 0,999 MWp;
- Instalacja Krzęcin III – 3,610 MWp

muszą zostać wykonane w taki sposób, aby posiadały status instalacji odnawialnego źródła energii zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 ze. zm.).

Przy realizacji Robót Wykonawca winien wykorzystać przekazaną przez Zamawiającego Dokumentację Projektową obejmującą w szczególności:

PV Krzęcin 6,607MW

I.p.	Nr/Znak Decyzji/Dokumentu	Data Wydania	Rodzaj Decyzji/Dokumentu
1	45805/2019	28.10.2019	Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 1
2	48135/2019	12.11.2019	Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 2
3	ERD5E-j-5716/W-391/2020	23.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 3
4	ERD5E-j-5716/W-392/2020	23.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 4
5	ERD5E-j-5716/W-393/2020	23.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 5
6	ERD5E-j-5716/W-394/2020	23.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 6
7	40107/2020	07.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 7
8	45805/2019	13.07.2021	Umowa o przyłączenie do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 1
9	48135/2019	13.07.2021	Umowa o przyłączenie do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 2
10	ERD5E-j-5716/W-391/2020	09.07.2021	Umowa o przyłączenie do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 3
11	ERD5E-j-5716/W-392/2020	09.07.2021	Umowa o przyłączenie do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 4
12	ERD5E-j-5716/W-393/2020	09.07.2021	Umowa o przyłączenie do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 5
13	ERD5E-j-5716/W-394/2020	09.07.2021	Umowa o przyłączenie do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 6

14	40107/2020	07.09.2020	Umowa o przyłączenie do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 7
15	Decyzja Nr 7/2019	10.07.2020	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin I o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
16	Decyzja Nr 9/2019	10.07.2020	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin II o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
17	Decyzja Nr 10/2019	15.05.2022	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin III o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
18	Decyzja Nr 11/2019	15.05.2022	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin IV o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
19	Decyzja Nr 12/2019	15.05.2022	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin V o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
20	Decyzja Nr 09/2020	03.11.2020	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin VI o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
21	Decyzja nr 4/2021		Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin VII o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
22	Decyzja nr 339	05.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin I

23	Decyzja nr 331	02.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin II
24	Decyzja nr 332	02.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin III
25	Decyzja nr 333	02.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin IV
26	Decyzja nr 334	02.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin V
27	Decyzja nr 347	12.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin VI
28	Decyzja nr 256	19.11.2021	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin VII

Wykonawca może, w zależności od potrzeb i własnej oceny, zaadoptować lub zmienić Dokumentację Projektową Zamawiającego w zakresie zgodnym z własnymi uwarowaniami technicznymi z uwzględnieniem wymagań Zamawiającego zawartymi w Umowie.

W razie potrzeby Wykonawca przeprowadzi niezbędne pomiary i badania w fazie zmiany Dokumentacji Projektowej oraz wykona wszelkie prace i usługi dla prawidłowego wykonania przedmiotu celem realizacji przedmiotu Umowy w zakresie własnych uwarunkowań technicznych z zastrzeżeniem uwzględnienia wymagania Zamawiającego zawartych w Umowie.

Zamawiający wymaga, aby Roboty oraz wszelkie dostarczone urządzenia, materiały, wyposażenie, instalacje, wbudowane lub zainstalowane i uruchomione, przez Wykonawcę spełniały wymagania i były zgodne z Umową, Dokumentacją Projektową, Istniejącymi Pozwoleniami, Pozwoleniami Wykonawcy oraz spełniały wymagania wynikające z Prawa Właściwego, obowiązujących Norm jak również warunków, pozwoleń uzgodnień, opinii, zaświadczeń, certyfikatów, atestów, poświadczeń jakości, dopuszczeni i innych decyzji oraz dokumentów wymaganych zgodnie z Prawem Właściwym. Dodatkowo dla Elektrowni Fotowoltaicznej pn.: **PV Krzęcin 6,607MW** w szczególności muszą spełniać wymagania określone, w Ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (2015 poz. 478 ze zm.)

Jednocześnie wszystkie dostarczone przez Wykonawcę w ramach Robót materiały, wyposażenie i urządzenia muszą być fabrycznie nowe tj. wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy na Teren Budowy i umożliwiające sprzedaż w drodze aukcji, energii elektrycznej uzyskanej w ramach eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej (zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii 2015 poz. 478 ze zm.).

Ponadto materiały, wyposażenie i urządzenia powinny być:

- 1) wolne od wad fizycznych i prawnych, pełnowartościowe, zdatne do zamierzonego użytku. Spełniać będą wymogi wprowadzenia do obrotu, o których mowa w art. 10 Prawa Budowlanego, będą zgodne z Umową, Prawem Właściwym, w tym w szczególności przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach (Dz.U. 2016.157 ze zm.) oraz przepisami wykonawczymi do tej ustawy;
- 2) posiadać stosowne aprobaty techniczne wymagane Prawem Właściwym, wykazane odpowiednim dokumentem stwierdzającym zgodność z odpowiednią Normą czy standardem (jeśli posiadanie takiego dokumentu jest wymagane zgodnie z Prawem Właściwym lub wymaganiami Zamawiającego);

- 3) spełniać wszystkie wymagania techniczne i jakościowe określone przez Zamawiającego w niniejszym dokumencie.

Instalacja Fotowoltaiczna, jej Główne Komponenty i systemy muszą być zaprojektowane i wykonane na czas pracy nie krótszy niż 25 lat od momentu przekazania Instalacji do eksploatacji.

Elementy te muszą być wymienne. Ponadto żaden z komponentów, punktów pomiarowych nie może być tak wykonany bądź umiejscowiony, aby uniemożliwić naprawę, kalibrację, bądź pomiar.

Wyposażenie, komponenty Instalacji Fotowoltaicznej muszą funkcjonować prawidłowo w całym planowanym okresie eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej z ustaloną i gwarantowaną przez producenta dokładnością i sprawnością w warunkach atmosferycznych (temperatura, nasłonecznienie, wilgotność) występujących w miejscu lokalizacji Instalacji Fotowoltaicznej.

1.1. Zakres Robót

Zakres Robót obejmuje terminową i zgodną z Zasadami Wiedzy Technicznej, Prawem Właściwym, obowiązującymi Normami oraz standardami jakości i najlepszymi praktykami w branży fotowoltaicznej, realizację wszystkich Robót w zakresie zaprojektowania/przeprojektowania, uzgodnienia i wykonania wszelkich robót budowlano-montażowych, elektrycznych, telekomunikacyjnych dostaw niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania, wykonania i funkcjonowania Instalacji Fotowoltaicznej wraz z Przyłączem i niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, na potrzeby wyprowadzenia mocy do sieci elektroenergetycznej Operatora Systemu Dystrybucyjnego do którego podłączana będzie Instalacja Fotowoltaiczna zgodnie z Warunkami Przyłączenia.

W szczególności, lecz nie wyłącznie zakres Robót obejmuje:

- 1) Weryfikację projektu budowlanego Instalacji Fotowoltaicznej przedłożonego przez Zamawiającego oraz, w razie takiej potrzeby, sporządzenie zamiennych projektów budowlanych a następnie uzyskania zmiennych decyzji o pozwoleniu na budowę dla Instalacji Fotowoltaicznych, w związku z koniecznością dostosowania rozwiązań projektowych do Wymagań Zamawiającego w tym uzyskanie niezbędnych, brakujących pozwoleń, zezwoleń, decyzji, uzgodnień, postanowień, zgód, zwolnień, koncesji, upoważnień, licencji itp., o ile zaistnieje taka potrzeba.
- 2) Sporządzenie kompletnej dokumentacji wykonawczej dla planowanego Zakresu Robót zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, Prawem Właściwym, Normami i Zasadami Wiedzy Technicznej wraz z wykonaniem stosownych badań i pomiarów, itp., warunkujących rozpoczęcie oraz zgodnie z przepisami prawa prowadzenie robót. Uzgodnienie w/w Dokumentacji Projektowej z Zamawiającym i z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego.
- 3) Wykonanie robót i prac przygotowawczych związanych z przygotowaniem Terenu Budowy, w tym m.in. przygotowanie zaplecza socjalno-technicznego budowy dla potrzeb własnych i Zamawiającego, wykonanie inwentaryzacji drzew i krzewów na terenie Instalacji Fotowoltaicznej, kolidujących z przyjętymi na etapie projektu budowlanego rozwiązaniami projektowymi i dokonanie ich wycinki zgodnie z przepisami Prawa Właściwego, wyrównanie terenu, usunięcie elementów, które mogłyby kolidować z zagospodarowaniem terenu, etc.
- 4) Przebudowę, jeśli będzie to konieczne, istniejącej infrastruktury podziemnej i napowietrznej, kolidującej z nowobudowaną infrastrukturą techniczną Instalacji Fotowoltaicznej wraz z uzyskaniem uzgodnień właścicieli i zarządców tej istniejącej infrastruktury technicznej, a także w razie konieczności, do wykonania i uzgodnienia Dokumentacji Projektowej na wykonanie tych robót.

- 5) Wykonanie układ dróg wewnętrznych wraz z placami manewrowymi oraz dróg dojazdowych do Instalacji Fotowoltaicznej zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz, o ile zaistnieje taka potrzeba, zjazdów z dróg publicznych, przebudowy, remontów odcinków dróg publicznych, w zakresie związanym z realizacją inwestycji nie drogowej.
- 6) Dostawę, posadowienie i montaż Konstrukcji Wsporczych pod Panele Fotowoltaiczne.
- 7) Dostawę i montaż Paneli Fotowoltaicznych.
- 8) Dostawę i montaż stacji transformatorowych nN/SN.
- 9) Wykonanie kompletnej infrastruktury energetycznej nN i SN oraz teletechnicznej w zakresie Instalacji Fotowoltaicznej.
- 10) Wykonanie Przyłącza do sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego zgodnie z Warunkami Przyłączenia, w tym wykonanie pełnego zakresu prac wynikających z Warunków Przyłączenia i Umowy Przyłączeniowej, leżących po stronie podmiotu przyłączanego.
- 11) Wykonanie instalacji ochrony odgromowej, w przypadku gdy wykonane obliczenia wskazują na konieczność jej wykonania.
- 12) Wykonanie, uruchomienie i konfiguracje kompletnego systemu zabezpieczenia technicznego Instalacji Fotowoltaicznej zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
- 13) Wykonanie systemu sterowania i nadzoru Instalacji Fotowoltaicznej (SSiN PV) oraz układu transmisji danych dla potrzeb systemów teletechnicznych sterowania i nadzoru Zamawiającego i Operatora Systemu.
- 14) Wykonanie ogrodzenia terenu Instalacji Fotowoltaicznej wraz z inną niezbędną infrastrukturą i elementami zagospodarowania terenu.
- 15) Wykonanie pozostałej infrastruktury Instalacji Fotowoltaicznej, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- 16) Po zakończeniu robót budowlanych, zagospodarowanie terenu Instalacji Fotowoltaicznej i odtworzenie uszkodzonej lub zniszczonej infrastruktury technicznej w trakcie prowadzenia Robót.
- 17) Opracowanie dokumentacji powykonawczej, instrukcji obsługi i eksploatacji (w języku polskim) zainstalowanych urządzeń, instalacji i systemów oraz kompletnej dokumentacji techniczno-ruchowej wymaganej zapisami obowiązującej instrukcji IRiESD.
- 18) Skompletowanie i przekazanie Zamawiającemu certyfikatów, atestów deklaracji zgodności, specyfikacji technicznych, aktualnych aprobat technicznych, gwarancji jakości zgodnych z wymaganiami Zamawiającego, Prawem Właściwym, Normami dotyczącymi materiałów, wyposażenia i urządzeń dostarczonych i zainstalowanych w ramach Robót.
- 19) Realizację wszelkich zadań i zobowiązań wynikających z umów, decyzji, porozumień, uzgodnień, pozwoleń oraz warunków uzyskanych przez Zamawiającego, niezbędnych do realizacji Robót i uruchomienia Instalacji Fotowoltaicznej.

- 20)Przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego w zakresie obsługi i zasad eksploatacji zainstalowanych urządzeń i systemów na Instalacji Fotowoltaicznej.
- 21)Uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń, zezwoleń, decyzji, uzgodnień, postanowień, zgód, zwolnień, koncesji, upoważnień, licencji itp. Wykonawcy wynikających z Prawa Właściwego, niezbędnych do przeprowadzenia odbiorów oraz użytkowania Instalacji Fotowoltaicznej.
- 22)Przeprowadzenie wszystkich badań, testów, prób, sprawdzeń w tym rozruchu i ruchu próbnego Instalacji Fotowoltaicznej niezbędnych do przeprowadzenia odbiorów oraz użytkowania Instalacji Fotowoltaicznej, w tym sporządzenie i przekazanie Zamawiającemu wszelkich protokołów, wyników i prób i badań, dokumentacji jakościowej, etc., niezbędnych do odbioru robót.
- 23)Zapewnienie utrzymania i eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej w zakresie wykonywanych Robót do czasu podpisania Protokołu Odbioru Końcowego zgodnie z warunkami Umowy.
- 24)Przekazanie do eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej wraz z uzyskaniem wymaganych pozwoleń w tym zakresie (m.in. uzyskanie Pozwolenia/ń na Użytkowanie).
- 25)Usuwanie wad wskazanych przez Zamawiającego lub jego umocowanych przedstawicieli w okresie gwarancji w terminach zgodnych z Umową.
- 26)Zapewnienie Wykonawcy na jego własny koszt i ryzyko Zaplecza Budowy oraz prawa do korzystania z Terenu Budowy, począwszy od Daty Przekazania Budowy aż do dnia zakończenia Odbioru Końcowego.

Wykonawca wykona również inne dodatkowe prace projektowe, roboty, dostawy i usługi, które nie zostały wyszczególnione powyżej, lecz są niezbędne do prawidłowego zaprojektowania, wykonania, dopuszczenia do eksploatacji i funkcjonowania Instalacji Fotowoltaicznej, zgodnie z Prawem Właściwym, obowiązującymi Normami, Zasadami Wiedzy Technicznej i parametrami gwarancji technicznych producentów Paneli Fotowoltaicznych i Falowników oraz pozostałej infrastruktury Instalacji Fotowoltaicznej.

Dla uniknięcia wątpliwości Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich Robót niezbędnych do wybudowania i uruchomienia Elektrowni fotowoltaicznej pn. **PV Krzęcin 6,607MW jako 4 oddzielne instalacje fotowoltaiczne:**

- **Instalacja Krzęcin 1 – 0,999 MWp;**
- **Instalacja Krzęcin 2 – 0,999 MWp;**
- **Instalacja Krzęcin 7 – 0,999 MWp;**
- **Instalacja Krzęcin III – 3,610 MWp**

w celu jej komercyjnej eksploatacji w ramach aukcyjnego systemu wsparcia odnawialnych źródeł energii zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2018 poz. 1269 ze zm.).

Wykonawca zobowiązany jest udzielić Zamawiającemu gwarancji jakości na wykonywane w ramach Umowy Roboty, w tym dostarczone materiały, urządzenia, wyposażenie i instalacje na okres wskazany w ofercie Wykonawcy, jednakże nie krótszy niż 36 miesięcy, liczony począwszy od daty podpisania protokołu Odbioru Końcowego.

Ponadto zakres obowiązków Wykonawcy związanych z realizacją Przedmiotu Umowy obejmuje:

- 1) Koordynację wszelkich czynności podejmowanych przez podwykonawców lub dalszych podwykonawców oraz ewentualnych innych wykonawców zaangażowanych przez Wykonawcę w realizację Przedsięwzięcia.
- 2) Czynną współpracę z projektantami, Operatorem Systemu Dystrybucyjnego, Zamawiającym i jego przedstawicielami, zaangażowanymi w realizację Przedsięwzięcia w zakresie koniecznym dla właściwego i terminowego wykonywania Robót oraz stosowanie się do ich zaleceń.
- 3) Zapewnienie objęcia i stałego sprawowania funkcji kierownika budowy oraz kierownictwa poszczególnych, branżowych elementów robót przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i niezbędne doświadczenie, zaakceptowanych przez Zamawiającego.
- 4) Zapewnienie sobie wykwalifikowanego personelu (w tym osób sprawujących nadzór bezpośredni) wyposażonego w sprzęt ochrony osobistej i narzędzia niezbędne do realizacji robót.
- 5) Zapewnienie odpowiedniego sprzętu dla potrzeb wykonania Instalacji Fotowoltaicznej, w tym wszelkich zadań logistycznych wymaganych dla uniknięcia jakichkolwiek przestoju w realizacji Robót w związku z brakiem odpowiedniego sprzętu lub jego awariami.
- 6) Pełną obsługę geotechniczną, geodezyjną, archeologiczną i inną wymaganą zakresem Robót i Prawem Właściwym przez cały okres realizowania Robót.
- 7) Ponoszenie kosztów nadzoru saperskiego oraz kosztów związanych z usuwaniem ewentualnych materiałów niebezpiecznych z Terenu Budowy.
- 8) Ścisłą współpracę z Zamawiającym w trakcie postępowania o wydanie koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej uzyskanej na zasadach i warunkach określonych w ustawie – Prawo Energetyczne, polegającej m.in. na przygotowaniu załączników technicznych oraz niezwłocznym (ale niepóźniej, niż w terminach określonych w stosownych pismach lub wezwaniach właściwych organów administracji publicznej) przygotowaniu i dostarczeniu Zamawiającemu wszelkich innych dokumentów i informacji na wniosek Zamawiającego, które okażą się niezbędne w celu uzyskania przez Zamawiającego koncesji, w tym aktualizacji, poprawianiu i uzupełnianiu w/w dokumentacji.

Wszystkie Roboty wykonywane przez Wykonawcę i dostarczone przez niego materiały, wyposażenie i instalacje Instalacji Fotowoltaicznej muszą być wykonane zgodnie z dyrektywą EMC 2014/30UE, dyrektywą nisko napięciową LVD (2014/35/UE), Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/425 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie środków ochrony indywidualnej i posiadać oznaczenie CE (Conformité Européenne).

2. Uwarunkowania Techniczne wykonania przedmiotu Umowy

2.1. Uwarunkowania wynikające z lokalizacji.

2.1.1. Lokalizacja Elektrowni fotowoltaicznej PV Krzęcin 6,607MW

Instalacja składająca się z paneli fotowoltaicznych o mocy minimalnej 400 Wp każdy, zainstalowanych na systemowej Konstrukcji Wsporczej wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, zlokalizowane będą na terenie nieruchomości dz. ew. nr 403/4, w miejscowości Krzęcin, w gminie Krzęcin, w powiecie choszczeńskim

Na danym terenie nie znajdują się żadne zabudowania, które powinny zostać poddane rozbiórce w związku z realizacją Przedsięwzięcia.

Teren przewidziany pod lokalizację 3 elektrowni fotowoltaicznych jest wolny od zabudowań.

2.1.2. Lokalizacja Przyłącza wraz z przyłączem energetycznym SN

Szczegółowy opis lokalizacji Instalacji Fotowoltaicznej wraz z trasą przyłącza elektroenergetycznego znajdują się w Dokumentacji Projektowej Zamawiającego.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania w/w nieruchomością na cele budowlane w rozumieniu art. 3 pkt. 11 i art. 33 ust. 2 pkt. 2 Ustawy – Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 z późn. zm., ponadto w ramach Umowy dzierżawy nr 571 z dnia 16.05.2016 r. i Aneks do Umowy nr 571 z dnia 30.03.2021 r. Zamawiający posiada prawo do:

- 1) Wybudowania i zainstalowania na nieruchomości Instalacji Fotowoltaicznej wraz z wykonaniem niezbędnych przyłączy w tym elektroenergetycznego.
- 2) Montażu, demontażu, napraw oraz czynności związanych z eksploatacją Instalacji Fotowoltaicznej.
- 3) Ułożenia wymaganej sieci kablowej wraz z kablami sterowania, światłowodami, kablami telekomunikacyjnymi i innymi niezbędnymi do eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej.
- 4) Wybudowania i użytkowania niezbędnych dróg wewnętrznych o utwardzonej nawierzchni wraz ze zjazdami oraz wykonanie wszelkich innych prac, które będą konieczne w celu wybudowania, przyłączenia, uruchomienia, eksploatacji, konserwacji, modernizacji i napraw Instalacji Fotowoltaicznej oraz ww. dróg.
- 5) Ogrodzenia nieruchomości i zainstalowania monitoringu w sposób zapewniający bezpieczeństwo Instalacji Fotowoltaicznej.
- 6) Ustanawiania na rzecz Zamawiającego lub innych podmiotów nieodpłatnej służebności przesyłu (a w tym, m.in.: prawo eksploatacji, konserwacji, naprawy, modernizacji i wymiany urządzeń) w zakresie niezbędnym do realizacji Instalacji Fotowoltaicznej.

Wszystkie elementy infrastruktury Elektrowni Fotowoltaicznej PV Krzęcin (trwałe i czasowe) muszą zostać zlokalizowane w obrębie nieruchomości oznaczonej jako dz. ew. nr 403/4, w miejscowości Krzęcin, w gminie Krzęcin, w powiecie choszczeńskim do których Zamawiający poświadczył, iż posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

2.1.3. Uwarunkowania prawno-urbanistyczne

Teren lokalizacji Instalacji Fotowoltaicznej jest zgodny z zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego znak: GPKOŚ.6727.82.2020.AK, z dnia 07.09.2020r., Krzęcin.

2.1.4. Uwarunkowania związane z ochroną zabytków

Teren lokalizacji Elektrowni fotowoltaicznej PV Krzęcin nie jest objęty strefą ochrony konserwatorskiej. W przypadku odkrycia w trakcie prac ziemnych przedmiotów zabytkowych, należy dokonać ich zabezpieczenia, zabezpieczenia miejsca ich odkrycia oraz powiadomić o tym fakcie odpowiedni organ.

2.1.5. Uwarunkowania środowiskowe

Elektrownia Fotowoltaiczna PV Krzęcin składająca się z 4 instalacji fotowoltaicznych objęta jest Decyzjami o środowiskowych uwarunkowaniach, zgodnie z tabelą str. 10. Aktualnie Inwestor wystąpił z Wnioskiem o wydanie nowej Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z postanowieniami w/w decyzji w tym jej załącznikami tj. Kartą Informacyjną Przedsięwzięcia) i stosować w czasie realizacji Robót wszelkie zapisy w/w decyzji

o środowiskowych uwarunkowaniach oraz wszelkie warunki dotyczące ochrony środowiska naturalnego wynikające z Prawa Właściwego.

2.1.6. Układ komunikacyjny

Dojazd do terenu inwestycji zapewniony będzie poprzez istniejącą drogę gminną znajdującą się przy ul. Szkolnej.

Zamawiający nie posiada żadnych uzgodnień dotyczących korzystania z dróg publicznych prowadzących na teren przewidziany pod budowę Instalacji Fotowoltaicznej, a także żadnych uzgodnień dotyczących prowadzenia transportów związanych z prowadzeniem Robót.

2.1.7. Uwarunkowania gruntowo-wodne Terenu Budowy

W ramach realizacji Robót objętych Zamówieniem należy wykonać rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża Terenu Budowy, w szczególności, w miejscu kotwienia Konstrukcji Wsporczych Paneli Fotowoltaicznych i lokalizacji budynków rozdzielni transformatorowych.

Zamawiający posiada opinie geotechniczne gruntu pod budowę Elektrowni Fotowoltaicznej stanowiące załącznik projektów budowlanych.

2.1.8. Obiekty i instalacje istniejące na obszarze lokalizacji Elektrowni fotowoltaicznej

Wykonawca zobowiązany jest na terenie przewidzianym pod planowane Przedsięwzięcie rozpoznać występowanie sieci i urządzeń naziemnej i podziemnej infrastruktury technicznej.

Zamawiający nie posiada innych danych, niż te zawarte na mapie do celów projektowych, dotyczących instalacji i urządzeń znajdujących się pod powierzchnią gruntu. Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za różnice występujące pomiędzy stanem faktycznym a zaewidencjonowanym przez właściwe organy istniejącej infrastruktury.

Wykonawca zobowiązany jest w razie konieczności wykonać projekty zamienne w taki sposób aby lokalizacja i układ przestrzenny Instalacji Fotowoltaicznej unikał (o ile to możliwe) bezpośrednich kolizji z istniejącą infrastrukturą, instalacjami oraz urządzeniami (w tym także wpływem ich zacienienia na Panele Fotowoltaiczne).

O ile będzie to konieczne celem przeprowadzenia Robót, koszty związane z przebudową istniejącej infrastruktury należy przewidzieć przy wycenie całości inwestycji.

Zamawiający dopuszcza przeprowadzenie jednej wizji lokalnej terenu i istniejących obiektów z potencjalnymi oferentami w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie i godzinie.

3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe przedmiotu Umowy

Funkcją projektowanej Instalacji Fotowoltaicznej, jest przetwarzanie energii słonecznej w energię elektryczną, a następnie dostarczenie jej do sieci elektroenergetycznej KSE, Cały proces zaczyna się w Modułach Fotowoltaicznych, w których za pomocą procesu fotowoltaicznego pozyskiwana jest energia słoneczna i zamieniana na prąd stały. Za pomocą Falowników DC/AC zamieniany jest prąd stały na przemienny. Wyprodukowana energia przesyłana jest do stacji transformatorowej gdzie transformowane jest napięcie nN/SN. Końcowy etap dostarczenia wyprodukowanej energii do sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego poprzez włączenie do istniejącej linii średniego napięcia zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia.

Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie w szczególności z:

- Paneli Fotowoltaicznych zainstalowanych na systemowej konstrukcji wsporczej,
- Falowników DC/AC minimalnej mocy 100 kW,
- 1 stacji transformatorowej nN/SN,

- Systemu wewnętrznej sieci kablowej nN łączącej poszczególne Panele Fotowoltaiczne z falownikami, a następnie ze stacją transformatorową,
- Przyłącza, tj.: linii kablowej SN łączącej stację transformatorową z siecią dystrybucyjną SN oraz PV Krzęcin w miejscu przyłączenia, określonym Warunkami Przyłączenia,
- oraz innej niezbędnej infrastruktury technicznej i układów transmisji danych dla potrzeb Systemu Sterowania i Nadzoru w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania i nadzoru eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej.

3.1. Szczegółowe właściwości Funkcjonalno-Użytkowe Przedmiotu Umowy

Wartości wskaźników funkcjonalno-użytkowych dla poszczególnych elektrowni fotowoltaicznych PV Krzęcin 1-7 zawierają pierwotne projekty budowlane pod nazwą „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin” stanowiące załączniki do postępowania przetargowego. Pierwotna Dokumentacja projektowa zawiera projekty budowlane dla instalacji fotowoltaicznych PV Krzęcin od 1 do 7.

Wskaźniki funkcjonalno-użytkowe dla Instalacji Fotowoltaicznej wraz ze stacją transformatorową (ilość urządzeń, wymiary i powierzchnie) określono jako wartości szacunkowe i mogą być one wykorzystywane dla potrzeb Wykonawcy na jego wyłączne ryzyko. Dokładne wymiary i powierzchnie, należy wyliczyć w oparciu o Pozwolenie na Budowę uzyskane przez Zamawiającego lub zamiennie projekty budowlano-wykonawcze opracowane przez Wykonawcę a stanowiące część Dokumentacji Projektowej.

4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Przedmiotu Umowy

Niniejszy dokument wraz z załączoną Dokumentacją Projektową zawiera wymagania techniczne, funkcjonalne i użytkowe, które powinny być spełnione przy realizacji zakresu Robót przez Wykonawcę.

Wszędzie tam, gdzie w niniejszym dokumencie powołane są Normy, aprobaty, specyfikacje techniczne i systemy odniesienia, bądź wskazane są znaki towarowe, patenty lub źródło pochodzenia (nazwy producentów lub urządzeń), zapisy te należy odczytywać, jako określenie wymaganych cech funkcjonalnych i jakościowych Robót, a Wykonawca ma prawo zastosowania rozwiązania równoważnego lub lepszego.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne do opisywanych przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego Roboty spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Zamawiający zastrzega sobie prawo odmowy akceptacji proponowanych zmian bez podania uzasadnienia. Zamawiający oceniając równoważność rozwiązań z wymaganiami Zamawiającego uzna je za równoważne i może zaakceptować ich realizację, pod warunkiem, że ich właściwości będą takie same lub nie gorsze niż, te które zostały określone w Umowie i załącznikach do Umowy, a ich spełnienie zostanie poparte poprzez wskazanie znaku towarowego (nazwa produktu) i przedłożenie kart technicznych.

Proponowane przez Wykonawcę zmiany nie mogą doprowadzić do zaniżenia uprzednio zaprojektowanego standardu Instalacji Fotowoltaicznej oraz wzrostu ceny kontraktowej.

Wszystkie przedmiary robót zawarte w niniejszym dokumencie i jego załącznikach (powierzchnia, długości itp.) stanowią informacje pomocniczą i mogą być one wykorzystywane dla potrzeb Wykonawcy na jego wyłączne ryzyko.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę braków, ewentualnych błędów, nieścisłości w przekazanej Dokumentacji Projektowej lub Istniejących Pozwoleniach po upływie ww. terminu (w toku realizacji

Robót) Wykonawca zobowiązany jest o powyższym niezwłocznie powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzje o procedurze i terminie wprowadzenia odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót.

Gdziekolwiek w Umowie oraz w Załącznikach powołane są konkretne Normy lub przepisy, które spełniać mają Roboty, urządzenia i instalacje dostarczone, zamontowane i uruchomione przez Wykonawcę, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych Norm i przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wszystkich norm technicznych PN, zgodne z ustawą z dnia 12.09.2002 r. o normalizacji (Dz.U. 2002 nr 169 poz. 1386 z późn. zm.) lub odpowiednich zharmonizowanych norm europejskich PN-EN wprowadzonych do zbioru Polskich Norm, których stosowanie jest niezbędne dla prawidłowego wykonywania Robót.

Jeżeli dojdzie do niezgodności pomiędzy polskimi regulacjami prawnymi a międzynarodowymi standardami, rekomendacjami czy dyrektywami, polskie regulacje prawne muszą być stosowane w pierwszej kolejności. Jeśli standardy międzynarodowe, rekomendacje bądź dyrektywy stawiają wymagania wyższe od polskich przepisów należy stosować standardy międzynarodowe.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za kontrolę jakości wszystkich materiałów, urządzeń i wyposażenia dostarczonego na Teren Budowy, w szczególności zobowiązany jest zweryfikować i potwierdzić jakość i zgodność materiałów, urządzeń i wyposażenia z wymaganiami Zamawiającego, Normami certyfikatami, aprobatami itd. w momencie dostawy na Teren Budowy przez dostawców, podwykonawców i dalszych podwykonawców.

Podstawą do wyznaczenia różnic w materiałach, urządzeniach i wyposażeniu będą informacje dostarczone w wszystkich kartach katalogowych, certyfikatach, Normach, świadectwach pochodzenia itp.

5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Prac Projektowych

Wykonawca opracuje w języku polskim Dokumentację Projektową Wykonawcy dla wszystkich Robót, z należytą starannością, zgodnie z obowiązującym w tym zakresie Prawem Właściwym, Normami oraz Zasadami Wiedzy Technicznej i najlepszymi praktykami w branży fotowoltaicznej, obejmując swym zakresem, w szczególności:

- a) Projekt (projekty) budowlane zamienne (o ile zaistnieje taka potrzeba) w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia (pozwoleń) na budowę dla Przedsięwzięcia, w związku z koniecznością dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań Zamawiającego, przy wykorzystaniu i uwzględnieniu Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego.
- b) Uzyskanie brakujących lub aktualizacja istniejących pozwoleń, zezwoleń, decyzji, uzgodnień, postanowień, zgód, zwolnień, koncesji, upoważnień, licencji, itp. niezbędnych do realizacji Zakresu Robót, o ile zaistnieje taka potrzeba.
- c) Kompletny wielobranżowy projekt (projekty) wykonawcze dla całego zakresu Robót sporządzony na podstawie zatwierdzonego pozwolenia na budowę projektu budowlanego, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, Prawem Właściwym, Normami i Zasadami Wiedzy Technicznej wraz z wykonaniem stosownych badań i pomiarów, warunkujących rozpoczęcie oraz zgodnie z przepisami prawa prowadzenie robót, w tym szczególności:
 - projekt wykonawczy Konstrukcji Wsporczych wraz z systemem ochrony odgromowej i uziemienia Paneli Fotowoltaicznych,
 - projekt układu komunikacyjnego Instalacji Fotowoltaicznej,

- projekt wykonawczy sieci nN i teletechnicznej Instalacji Fotowoltaicznej,
 - projekt wykonawczy linii SN (przyłącze elektroenergetyczne) wyprowadzającej mocy z Instalacji Fotowoltaicznej zgodnie z Warunkami Przyłączenia,
 - projekt zagospodarowania terenu,
 - projekt wykonawczy obwodów pierwotnych nN/SN,
 - projekt wykonawczy obwodów wtórnych nN/SN,
 - projekt wykonawczy – powiązania kablowe stacji transformatorowej,
 - projekt wykonawczy – telemechanika,
 - projekt wykonawczy – potrzeby własne w zakresie stacji transformatorowej,
 - projekt wykonawczy – łączność dla Instalacji Fotowoltaicznej z systemami Zamawiającego i Operatora Systemu Dystrybucyjnego/Przesyłowego,
 - projekt wykonawczy – Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV,
 - projekt wykonawczy SSiN PV z uwzględnieniem połączeń fizycznych, logicznych i adresacji wszystkich elementów wchodzących w skład systemu Instalacji Fotowoltaicznej,
 - projekt wykonawczy – instalacje wewnętrzne stacji transformatorowej m.in. oświetlenie, gniazda wtyczkowe, sieci okablowania strukturalnego, wentylacji, oświetlenia zewnętrznego,
 - projekt nastaw zabezpieczeń w stacji transformatorowej, w obiektach ościennych i Falownikach,
 - inne projekty wykonawcze, konieczne do kompletnej realizacji Przedsięwzięcia,
- d) Analizy i ekspertyzy przedprojektowe i towarzyszące konieczne do realizacji inwestycji, w szczególności:
- badania geotechnicznego i sporządzenie dokumentacji geotechnicznej terenu Instalacji Fotowoltaicznej zgodnie z wymaganiami Zamawiającego celem odpowiedniego doboru i wytyczenia optymalnych miejsc posadowienia słupów wiążących Konstrukcję Wsporcą pod Panele Fotowoltaiczne (o ile dokumentacja przygotowana na etapie projektu budowlanego jest wystarczająca),
 - analiza mocy zapotrzebowanej na potrzeby Instalacji Fotowoltaicznej,
 - analiza rozptyłu mocy biernej dla Instalacji Fotowoltaicznej,
- e) Projekty wykonawcze, uzupełniające projekty budowlane inne dokumentacje związane z przygotowaniem Terenu Budowy i warunkujące zgodnie z Prawem Właściwym, Normami i Zasadami Wiedzy Technicznej rozpoczęcie oraz prowadzenia robót, w szczególności:
- plan BIOZ,
 - projekt organizacji ruchu drogowego na czas budowy wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i pozwoleniami,

- dokumentację określającą zasady gospodarowania odpadami wytworzonymi w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach i decyzji środowiskowej,
 - Plan Zapewnienia Jakości (PZJ) zgodnie z wymaganiami standardów Systemu Zarządzania Jakością EN ISO 9001 w zakresie co najmniej wskazanym w niniejszym zakresie Robót,
 - Plan Zagospodarowania Terenu Budowy, zawierający w szczególności:
 - organizację interwencyjnych prac archeologicznych (w przypadku takiej potrzeby);
 - zabezpieczenie interesów osób trzecich;
 - warunki bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - zaplecze dla potrzeb budowy;
 - wykonanie robót ziemnych, pod docelowe ukształtowanie terenu;
 - usunięcie zieleni kolidującej z projektowanym Przedsięwzięciem.
- f) Uzgodnienie z Operatorem Sytemu Dystrybucyjnego/Przesyłowego listy sygnałów oraz wszystkich innych dokumentów niezbędnych do pozytywnego odebrania i przyłączenia do KSE Instalacji Fotowoltaicznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego;
- g) Kompletną dokumentację powykonawczą dla Przedsięwzięcia;
- h) Kompletną instrukcję obsługi i eksploatacji zainstalowanych w ramach Przedsięwzięcia urządzeń i instalacji w tym instrukcji i innych dokumentów wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, m. in. instrukcji ruchu i eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej.

5.1.1. Zakres i forma Dokumentacji Projektowej (Wykonawczej)

Zakres i forma Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę powinny być zgodne z Prawem Właściwym, w szczególności Prawem Budowlanym. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy powinna być odrębnym opracowaniem, w którym wydzielone będą tomy zgodnie z przyjętą systematyką podziału robót budowlanych. Nazwy i kody: grup robót, klas robót, kategorii robót powinny być podane zgodnie z nazewnictwem i numeracją określoną w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 05 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz.U. WE L340 z 16.12.2002 r. z późn. zm.).

Opracowana przez Wykonawcę Dokumentacja Projektowa powinna być kompletna pod kątem celu, któremu ma służyć i skoordynowana z pozostałymi branżami oraz obejmować wszelkie elementy niezbędne do kompletnego wykonania całego Przedsięwzięcia.

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy powinna uwzględniać ekstremalne warunki, jakie mogą wystąpić podczas wykonywania Robót, a także w okresie eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej, obejmując rozwiązania techniczne obiektów, wyposażenie technologiczne i pomocnicze, stosowane w określonych warunkach klimatycznych, metody budowlane, maszyny i urządzenia zastosowane w trakcie budowy.

Zastosowane w Dokumentacji Projektowej Wykonawcy rozwiązania technologiczne, architektoniczne, techniczne i komunikacyjne powinny uwzględniać przewidywany okres eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej na min. 25 lat.

Dokumentacja Projektowa opracowana przez Wykonawcę musi być zgodna i spełniać wymagania określone w niniejszym zakresie Robót oraz Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego i Istniejących Pozwoleniach, w szczególności, w projektach budowlanych, pozwoleniach na budowę, decyzji środowiskowej, miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego/warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz Warunkach Przyłączenia lub zaktualizowanych/zmienionych Warunkach Przyłączenia.

Przed przystąpieniem do Robót w zakresie projektowania Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania niezbędnych i aktualnych danych wyjściowych do projektowania od wszystkich stron, których dotyczy będzie Przedsięwzięcie, w szczególności wytycznych producentów Konstrukcji Wsporczej, Paneli Fotowoltaicznych, Falowników i innych urządzeń i wyposażenia planowanego do zainstalowania w zakresie Instalacji Fotowoltaicznej.

Wykonawca na potrzeby realizacji Przedsięwzięcia, może wykorzystać przekazaną przez Zamawiającego Dokumentację Projektową, jednakże Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność w Zakresie Robót niezależnie od tego czy wykona Roboty na podstawie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, czy też w oparciu o Dokumentację Projektową zamienną wykonaną przez Wykonawcę. Zamawiający nie gwarantuje dokładności ani kompletności jakichkolwiek rysunków, danych i innych informacji przekazanych Wykonawcy przez Zamawiającego, w tym odnoszących się do warunków Terenu Budowy. Zamawiający polega w tym względzie na wiedzy oraz doświadczeniu Wykonawcy.

Zamawiający informuje, że posiada niezbędne majątkowe prawa autorskie do powyższej dokumentacji projektowej i udostępni je bezpłatnie Wykonawcy w celu opracowania Dokumentacji Projektowej Wykonawcy.

Nadzór Autorski w zakresie uzależnionym od potrzeb, w trakcie realizacji Robót zgodnie z obowiązującym Prawem Własnym prowadzi będą przedstawiciele firm będących autorami projektów budowlanych lub przedstawiciele Zamawiającego na podstawie odrębnej umowy z Zamawiającym. Nadzór Autorski w zakresie Robót realizowanych na podstawie Dokumentacji Projektowej Wykonawcy – zapewnia Wykonawca.

Zamawiający dopuszcza wprowadzenie przez Wykonawcę zmian do przekazanej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej celem dostosowania rozwiązań funkcjonalnych i technicznych Instalacji Fotowoltaicznej do wymagań Zamawiającego określonych w niniejszym zakresie Robót, przy czym Zamawiający nie dopuszcza zmian ww. Dokumentacji Projektowej w zakresie:

- a) mocy Instalacji Fotowoltaicznej. Zamawiający nie dopuszcza całkowitej mocy zainstalowanej elektrycznej w Panelach Fotowoltaicznych większej niż 6,607 MW dla PV Kręciny. Wymaga się aby moc Paneli Fotowoltaicznych była jak najbardziej zbliżona do mocy 6,607MW po stronie stałoprądowej

Zamienny projekt budowlany oprócz spełnienia wymogów formalnych prawa budowlanego musi być wykonany zgodnie z wytycznymi i wymaganiami Zamawiającego, niniejszym zakresem Robót, istniejącymi Pozwoleniami Zamawiającego, pozwoleniami Wykonawcy z uwzględnieniem rzeczywistych warunków lokalizacyjnych i gruntowych Instalacji Fotowoltaicznej.

Ponadto wszelkie elementy Przedsięwzięcia muszą zostać tak zaprojektowane, aby były zlokalizowane w obrębie nieruchomości, do których Zamawiający oświadczył, iż posiada prawo do dysponowania nimi na cele budowlane.

W przypadku wystąpienia w projektach budowlanych rozwiązania projektowego, w wyniku zastosowania, którego na etapie wykonawstwa powyższy warunek lokalizacyjny nie będzie mógł być spełniony, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Zamawiającego oraz dokonać we własnym zakresie stosownych działań korygujących obejmujących m.in. zmianę projektu budowlanego w przedmiotowym zakresie lub zastosowanie w projektach wykonawczych równoważnych rozwiązań technicznych, celem zmniejszenia zajętości gruntu.

Dokumentację Projektową należy wykonać w liczbie egzemplarzy drukowanych wymaganych do uzyskania Pozwoleń Wykonawcy oraz prowadzenia budowy dodatkowo należy przekazać 2 drukowane kompletne egzemplarze archiwalne dla Zamawiającego dla każdej wytworzonej przez Wykonawcę Dokumentacji Projektowej. Do kopii egzemplarzy archiwalnych należy dołączyć na nośniku

USB kompletną cyfrową wersję dokumentacji w postaci plików nieedytowalnych i edytowalnych w formacie rozszerzeń obsługiwanych przez oprogramowanie MS Office, AutoDesk, Adobe, ArcGIS, AthenaSoft.

Projekty wykonawcze należy opracowywać w języku polskim, stosując zasady wymiarowania oraz oznaczenia graficzne i literowe określone w Normach. Projekt Wykonawczy dla potrzeb Zamawiającego winien być wykonany przez Wykonawcę w wersji papierowej, w dwóch egzemplarzach oprawionych w okładki formatu A4, w sposób uniemożliwiający zdekompletowanie projektu. Ponadto projekt powinien być dostarczony na dyskach pendrive w wersji elektronicznej (cyfrowej) edytowalnej i nieedytowalnej z możliwością drukowania, z uwzględnieniem następujących wymagań dla:

I. Części nieedytowalna Dokumentacji Projektowej cyfrowej:

- a) format w postaci rozszerzenia plików *.pdf
- b) skatalogowana i oznaczona przez nazwy katalogów/podkatalogów i plików w sposób czytelny z podziałem na tomy: dokumentacji formalno-prawnej, części opisowej i obliczeniowej odpowiednich branż, rysunków i schematów, kart katalogowych – specyfikacji itp. odzwierciedlający jej kompletną wersję drukowaną;
- c) zawierać co najmniej skan stron tytułowych i/lub stronę z oświadczeniami Projektantów odnośnie wykonanej dokumentacji projektowej z ich podpisami oraz nr uprawnień projektowych. Zamawiający dopuszcza możliwość opatrzenia dokumentacji cyfrowej nieedytowalnej w postaci rozszerzenia plików *.pdf bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu zgodnie z Ustawą z dnia 05 września 2016 r. z późn. zm. o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej;
- d) zawierać komplet części graficznej dokumentacji wykonawczej w odpowiedniej skali i formacie umożliwiającym jego wydruk, plik zapisany w rozszerzeniu *.pdf.

II. Części edytowalna Dokumentacji Projektowej cyfrowej:

- a) format w postaci rozszerzania plików obsługiwanych przez oprogramowanie MS Office, AutoDesk, Adobe, ArcGIS
- b) skatalogowana i oznaczona przez nazwy katalogów/podkatalogów i plików w sposób czytelny odpowiadający jej układowi dla wersji cyfrowej nieedytowalnej;
- c) musi zawierać, kompletne części tekstowe, graficzne, mapowe, tabelaryczne, schematy i diagramy itp. wytworzone przez Wykonawcę na potrzeby opracowania kompletnej Dokumentacji Projektowej w postaci edytowalnej.
- d) nie zawiera dokumentacji formalnoprawnej (w tym uzgodnieniowej) kart katalogowych materiałów i urządzeń, specyfikacji materiałowych, DTR itp.

5.1.2. Zakres i forma Dokumentacji Projektowej (Wykonawczej) Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV

Kompletna Dokumentacja Projektowa Wykonawcy (wykonawcza i powykonawcza) w zakresie Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV oprócz wymagań opisanych w pkt. 5.1.1. powyżej, musi obejmować zakresem:

- a) opis techniczny, sprzętowy i funkcjonalny wszystkich instalacji i poszczególnych elementów Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV;

- b) opis funkcjonalny i techniczny LSZB (Lokalny System Zarządzania Bezpieczeństwem Instalacji Fotowoltaicznej) integrujący poszczególne instalacje projektowanego Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV na terenie Instalacji Fotowoltaicznej;
- c) schematy blokowe, ideowe, diagramy, plany poszczególnych instalacji projektowanego Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV oraz jego integracji w LSZB oraz powiązania z sieciami LAN zainstalowanymi na Instalacji Fotowoltaicznej;
- d) bilans energetyczny urządzeń;
- e) obliczenia pojemności dysków w systemie CCTV, projektowane pokrycie powierzchni zasięgiem kamer, schemat podłączenia CCTV do lokalnej sieci.

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy musi obejmować następujące podsystemy Systemu Zabezpieczeń Technicznego PV:

- Sygnalizacji Systemu Włamania i Napadu (SSWiN);
- Dozoru wizyjnego (CCTV);

wraz z integracją w/w podsystemów w jednym Lokalnym Systemie Zarządzania Bezpieczeństwem (LSZB).

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy powinna zawierać rozwiązania techniczne:

- minimalizujące ryzyko zaistnienia niepożądanego zdarzenia;
- informujące o zaistnieniu zdarzenia;
- minimalizujące skutki zaistnienia zdarzenia.

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy w zakresie Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV musi spełniać następujące wymagania techniczne:

- a) Punkty węzłowe muszą uwzględniać modułowość rozwiązania, ale jednocześnie być zdolne pomieścić wszystkie niezbędne urządzenia projektowanych Systemów Zabezpieczeń Technicznego PV;
- b) W warunkach zewnętrznych, przemysłowych należy przewidzieć zastosowanie adekwatnego stopnia ochrony IP zgodnego z Normami dla obudów urządzeń, elementów aktywnych i pasywnych Systemu Zabezpieczeń Technicznego PV;
- c) Podczas projektowania Systemu Zabezpieczeń Technicznego PV tam, gdzie to konieczne, należy zastosować technologie eliminujące przepięcia (np. optoseparatory, ograniczniki przepięć), w szczególności:
 - do ochrony linii sygnałowych dla urządzeń transmisji danych (zabezpieczenie urządzeń typu: switch, router itp.) od strony linii zewnętrznych (urządzeń outdoor) m.in. zewnętrznych kamer CCTV i wyjść central alarmowych w stronę urządzeń transmisji danych. Ograniczniki przepięć przeznaczone do ochrony linii sygnałowych powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 61643-21 dla klasy C2;
 - ochrona winna być skoordynowana z już istniejącymi zabezpieczeniami przepięciowymi jeżeli takie istnieją;

- d) Przy projektowaniu zasilania elementów Systemu Zabezpieczeń Technicznego PV należy wziąć pod uwagę istniejący układ sieci zasilającej i innych instalacji w obiekcie. Instalacja zasilająca i sygnałowa powinny być starannie zaprojektowane i skoordynowane, tak aby zapewniały bezawaryjną pracę i zgodną z przepisami ochronę przeciwporażeniową. System Zabezpieczenia Technicznego powinien być zasilany z wydzielonego obwodu zasilającego;
- e) System Zabezpieczenia Technicznego PV musi być wykonany z uwzględnieniem ochrony odgromowej instalacji zewnętrznych;
- f) Zabezpieczenie mechaniczne stosowane dla Systemu Zabezpieczenia Technicznego PV muszą posiadać cechy odporności na włamanie i być wykonane zgodnie z Normami.

System Zabezpieczenia Technicznego PV musi być zaprojektowany w oparciu o jednolitą, ustandaryzowaną technologię umożliwiającą w przyszłości pełną unifikację, kompatybilność i integrację programowo-systemową urządzeń oraz pełną wymianę i transfer danych we wszystkich lokalizacjach Instalacji Fotowoltaicznych Zamawiającego poprzez integracje w jeden centralny system wszystkich Lokalnych Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem (LSZB) Instalacji Fotowoltaicznych w pierwszym etapie a następnie integrację ich do Centralnego Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (CSZB).

5.1.3. Zakres i forma Dokumentacji Projektowej (powykonawczej)

Dokumentacja powykonawcza dla celów odbioru prac przez służby administracji państwowej musi zostać opracowana zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane w liczbie egzemplarzy niezbędnej do dopuszczenia przez właściwy organ administracji państwowej Instalacji Fotowoltaicznej do Użytkowania.

Dokumentacja powykonawcza powinna obejmować w szczególności:

- branżowe projekty wykonawcze z uwzględnieniem zmian wynikłych na etapie wykonawstwa;
- wszystkie projekty budowlane wraz z kompletem uzgodnień opracowane w ramach Dokumentacji Projektowej przez Wykonawcę;
- wszystkie decyzje pozwolenia na budowę, zmiany decyzji pozwolenia na budowę, zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych, zgody, uzgodnienia, itp. uzyskane przez Wykonawcę w ramach realizacji Zakresu Robót;
- branżowe protokoły odbioru częściowego i końcowego;
- oryginały dzienników budowy;
- wszystkie oświadczenia kierownika budowy i kierowników robót wymagane przez Prawo Budowlane lub inne przepisy Prawa Właściwego, w szczególności o zgodności wykonania Przedsięwzięcia z projektami budowlanymi, pozwoleniami na budowę, Prawem Właściwym;
- oświadczenia Wykonawcy o wypełnieniu obowiązków wynikających z Umowy, które powinny być zrealizowane do dnia przekazania do eksploatacji;
- protokoły z wszystkich koniecznych, badań testów, prób i sprawdzeń, przeprowadzonych zgodnie z Umową i Prawem Właściwym, a w tym szczegółowy raport z testów

sprawdzających parametry techniczno-ruchowe Instalacji Fotowoltaicznej w tym stacji transformatorowej z Przyłączem zgodnie z obowiązującą Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego (IRiESD);

- protokoły odbiorów technicznych, wymagane certyfikaty, aprobaty, atesty i świadectwa dopuszczenia itp., m. in. w zakresie urządzeń, materiałów i wyposażenia;
- dokumentację dotyczącą wykonania robót towarzyszących budowie Instalacji Fotowoltaicznej (np. usunięcie kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót bez zastrzeżeń właścicieli/zarządców tych urządzeń/obiektów;
- operat geodezyjny zawierający dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach Robót, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą dla całego obszaru Przedsięwzięcia (w formie papierowej i elektronicznej) wykonaną na aktualnym podkładzie geodezyjnym przyjętym w zasób odpowiedniego PODGiK;
- dokumentację eksploatacyjną, a w tym m.in. podręczniki, DTR, instrukcje obsługi eksploatacji, instrukcje konserwacji i napraw urządzeń, instrukcje dot. instalacji i wyposażenia dostarczonego przez Wykonawcę w ramach Umowy oraz wszelkie instrukcje wymagane przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego i Prawo Właściwe związane z przekazaniem do eksploatacji;
- dokumenty obejmujące gwarancje udzielone przez producentów w odniesieniu do wszelkich urządzeń zainstalowanych i użytych materiałów w ramach Robót przez Wykonawcę lub jego podwykonawców lub dalszych podwykonawców;
- harmonogram konserwacji i serwisowania każdego typu urządzenia i wyposażenia w okresie gwarancji zgodnie z instrukcjami obsługi (użytkowania) urządzeń i wymaganiami oraz zaleceniami producenta;
- dokumentację opracowaną przez Wykonawcę w zakresie nieruchomości wykorzystywanych w ramach Robót zgodnie z wytycznymi określonymi w niniejszym dokumencie;
- książki obiektów budowlanych, o których mowa w Ustawie Prawo Budowlane sporządzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. nr 120 poz. 1134);
- zaświadczenia właściwych jednostek i organów wymagane Prawem Właściwym w celu oddania Przedsięwzięcia do Użytkowania;
- dokumenty potwierdzające złożenie przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego informacji Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska, zgodnie z art. 76 ust. 4 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska w zakresie Instalacji Fotowoltaicznej zakwalifikowanej w procedurze środowiskowej do klasy obiektów lub instalacji realizowanych jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 poz. 71 z późn. zm.);
- ostateczne i zgodne ze stanem faktycznym i Prawem Właściwym szczegółowe zestawienie wartości elementów objętych zakresem Robót w formacie pliku MS Excel.

Zakres i poziom szczegółowości dokumentu zostanie uzgodniony z Zamawiającym w toku realizacji Robót, z zastrzeżeniem, że ostateczną decyzję w tym zakresie podejmuje Zamawiający.

- Pozwolenie na Użytkowanie dla całego Przedsięwzięcia.

Po uzyskaniu Pozwolenia na Użytkowanie dla Przedsięwzięcia, Wykonawca prześle Zamawiającemu dwa egzemplarze (oryginał i kopię) kompletnej i ostatecznej dokumentacji powykonawczej w formacie wydruku papierowego oprawione w okładki formatu A4, w sposób uniemożliwiający zdekompletowanie oraz jedną kopię cyfrową w formie elektronicznej na nośniku USB, w rozszerzeniach plików właściwych, których struktura katalogowa została określona dla Dokumentacji Projektowej wykonawczej w pkt. 5.1.1., za wyjątkiem projektów budowlanych stanowiących Dokumentację Projektową opracowywaną przez Wykonawcę, która podlegała zatwierdzeniu przez organy administracji publicznej w procesie uzyskiwania decyzji pozwolenia na budowę lub zmiany decyzji pozwolenia na budowę lub zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych. W takim wypadku powyższa dokumentacja powinna zostać przekazana Zamawiającemu w dwóch oryginalnych egzemplarzach z pieczętkami organu administracji publicznej zatwierdzającej projekt budowlany wraz z dwoma egzemplarzami zatwierdzonej dokumentacji w formie cyfrowej na nośniku USB w formatach właściwych i strukturze katalogów/podkatalogów, określonych dla Dokumentacji Projektowej w pkt. 5.1.1.

5.1.4. Wymagania dotyczące uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji projektowej przez Zamawiającego

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy (m.in. dokumentacja projektowa, w tym zamienna projektowa, wykonawcza i powykonawcza) wraz z ogólnym i szczegółowym harmonogramem Robót dla Instalacji Fotowoltaicznej będzie przedłożona Zamawiającemu do uzgodnień i zatwierdzenia w pełnym zakresie zgodnie z poniższą procedurą.

Zamawiający w terminie 3 dni od przedłożenia mu Dokumentacji Projektowej Wykonawcy, w tym szczegółowego harmonogramu Robót poinformuje Wykonawcę o akceptacji bądź jej braku wraz z pisemnym uzasadnieniem i wytycznymi dla Wykonawcy. W przypadku braku takiej akceptacji, Wykonawca zobowiązany jest w terminie do 5 dni od chwili otrzymania powyższej informacji, do przedstawienia Dokumentacji Projektowej wraz ze szczegółowym harmonogramem prac poprawionych zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Zamawiający w terminie 3 dni od przedłożenia mu przez Wykonawcę poprawionych dokumentów, tj.: Dokumentacji Projektowej i szczegółowego harmonogramu Robót zaakceptuje te dokumenty, o ile będą one kompletne w zakresie Instalacji Fotowoltaicznej, w innym przypadku Wykonawca będzie zobowiązany do poprawienia Dokumentacji Projektowej i szczegółowego harmonogramu prac zgodnie z procedurą opisaną w niniejszym akapicie.

Ponadto Wykonawca najpóźniej w terminie 14 dni od daty wejścia w życie Umowy opracuje i przedłoży Zamawiającemu do akceptacji Ogólny Harmonogram Robót, którego zatwierdzenie przez Zamawiającego będzie przebiegało zgodnie z procedurą właściwą dla zatwierdzania Dokumentacji Projektowej zamiennej, wykonawczej i powykonawczej (akapit powyżej).

Jeżeli na etapie opracowywania Dokumentacji Projektowej niezbędne okaże się złożenie zamiennego projektu budowlanego, przed złożeniem wniosku o zamienne pozwolenie na budowę dokumentacja podlegać będzie zatwierdzeniu Zamawiającego zgodnie z procedurą właściwą dla zatwierdzenia Dokumentacji Projektowej Wykonawcy (zmiennej projektowej, wykonawczej i powykonawczej).

Zamawiający, w celu sprawdzenia i weryfikacji przekazane przez Wykonawcę Dokumentacji Projektowej, zastrzega sobie prawo do skorzystania z usług niezależnego podmiotu eksperckiego.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej Wykonawcy oraz harmonogramów ogólnego i szczegółowego Robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności wynikającej z

postanowień Umowy oraz Prawa Właściwego. Proces uzgodnień i odbiorów powinien być uwzględniony w harmonogramie Robót.

Wszystkie Roboty realizowane w ramach Umowy będą wykonywane przez Wykonawcę na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Zamawiający nie dopuszcza realizacji Robót bez uprzednio opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji wykonawczej, o ile w toku Robót nie zostanie postanowione inaczej decyzją Zamawiającego.

Przed wystąpieniem do właściwych organów z wnioskiem o wydanie Pozwoleń na Użytkowanie, Wykonawca opracuje i uzgodni ostateczną wersję Dokumentacji Projektowej (dot. dokumentacji powykonawczej) wraz z „Instrukcją obsługi i eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej” z:

- Zamawiającym – w całym zakresie;
- Operatorem Systemu Dystrybucyjnego – w zakresie Warunków Przyłączenia.

Przed przystąpieniem do rozruchu stacji transformatorowej i Instalacji Fotowoltaicznej Wykonawca uzgodni z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego „Instrukcję współpracy ruchowej Instalacji Fotowoltaicznej”. Instrukcję współpracy należy dostarczyć Zamawiającemu w liczbie i formie określonej dla Dokumentacji Projektowej powykonawczej.

5.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przygotowania Terenu Budowy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich niezbędnych Robót dla należytego i zgodnego z Zasadami Wiedzy Technicznej, Prawem Właściwym, obowiązującymi Normami przygotowania Terenu Budowy.

Wymagania Zamawiającego dotyczące wykonania prac związanych z przygotowaniem Terenu Budowy obejmują w szczególności:

- a) przygotowanie Terenu Budowy dla potrzeb zaplecza budowy Wykonawcy i pozostałych uczestników Przedsięwzięcia;
- b) organizację głównego zaplecza budowy dla potrzeb własnych oraz Zamawiającego wraz z podłączeniem mediów zasilających i niezbędnym zagospodarowaniem;
- c) zabezpieczenie na terenie budowy dostępu do mediów, tj. energii elektrycznej, wody, itp., niezbędnych do prowadzenia prac, w zakresie niezbędnym wynikającym z potrzeb własnych celem prowadzenia robót,
- d) wykonanie niezbędnych badań geologicznych, w tym rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża Terenu Budowy zgodnie z zawartymi w pkt 5.2.2 minimalnymi wymaganiami Zamawiającego w stosunku do wykonania badań geologicznych;
- e) wykonania robót przygotowawczych – w tym m.in. wytyczenie obiektów w terenie, obsługę geotechniczną oraz geodezyjną przez cały okres realizowania Robót.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za dokładne wytyczenia obiektów na Terenie Budowy i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność;

- f) wykonania i montażu tablic informacyjnych wg wymagań Zamawiającego i Prawa Budowlanego,
- g) zapewnienie ochrony zaplecza budowy i Terenu Budowy do czasu zakończenia prac i przekazania Instalacji Fotowoltaicznej do eksploatacji.

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę zaplecza budowy jak również Terenu Budowy. Ponadto Wykonawca będzie ponosił odpowiedzialność za wyposażenie, materiały i zapasy składające się na każdą część Robót, niezależnie czy znajdują się na terenie budowy czy też poza nim, do daty podpisania przez Zamawiającego protokołu przekazania do eksploatacji.

- h) wycinkę drzew i krzewów kolidujących z projektowanym Przedsięwzięciem (w razie zaistnienia takiej konieczności);

Wykonawca przy projektowaniu lokalizacji i rozmieszczania Paneli Fotowoltaicznych na terenie Instalacji Fotowoltaicznej, zobowiązany jest uwzględnić charakterystykę terenu, pod względem zacienienia przez drzewa lub krzewy. Zamawiający nie akceptuje lokalizacji, na których od strony południowej, wschodniej lub zachodniej rosną drzewa lub krzewy, mogące spowodować zacienianie Paneli Fotowoltaicznych i w konsekwencji obniżenie produkcji energii elektrycznej z Instalacji Fotowoltaicznej.

W sytuacji występowania drzew lub krzewów w miejscu planowanej lokalizacji Paneli Fotowoltaicznych od strony południowej, wschodniej lub zachodniej i braku możliwości uniknięcia efektu zacieniania, Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w harmonogramie Robót i kosztach konieczność wykonania, wycinki drzew i krzewów zlokalizowanych na obszarze planowanego Przedsięwzięcia.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania stosownych zezwoleń administracyjnych na usunięcie drzew lub krzewów z Terenu Budowy zgodnie z Prawem Właściwym, o ile zakres zezwoleń posiadanych przez Zamawiającego nie będzie obejmował wszystkich wymaganych do usunięcia drzew i krzewów niezbędnych do zrealizowania Przedsięwzięcia i spełniana w/w warunku braku zacienienia Paneli Fotowoltaicznych, Jeżeli będzie to konieczne Wykonawca wykona inwentaryzację zieleni do wycinki, uzyska stosowne pozwolenia i przeprowadzi wycinkę/wykarczowanie drzew i krzewów kolidującym z Przedsięwzięciem, staraniem i na koszt Wykonawcy włączając stosowne opłaty naliczone przez właściwy organ w związku z powyższymi działaniami, m.in. opłaty za usunięcie drzew lub krzewów zgodnie z Prawem Właściwym.

Przewidzianą wycinkę drzew i krzewów związaną z realizacją Przedsięwzięcia należy wykonać zgodnie z postanowieniami decyzji administracyjnych i umów z właścicielami/ zarządcami nieruchomości, zezwalającymi na usunięcie drzew lub krzewów z Terenu Budowy. Drewno pochodzące z wycinki należy zagospodarować zgodnie z postanowieniami decyzji administracyjnych lub umów z właścicielami/ zarządcami nieruchomości zezwalającymi na usunięcie drzew lub krzewów z Terenu Budowy. W przypadku braku takich postanowień, Wykonawca zobowiązany jest, przy udziale Zamawiającego, dokonać stosownych uzgodnień z właścicielami/ zarządcami nieruchomości i przewieźć drewno w uzgodnione pomiędzy stronami miejsce składowania.

- i) zabezpieczenie istniejącej na Terenie Budowy naziemnej i podziemnej infrastruktury technicznej;
- j) Przebudowę, modernizację lub wzmocnienie nawierzchni odcinków dróg zlokalizowanych poza terenem Instalacji Fotowoltaicznej od zjazdu z drogi asfaltowej do zjazdu na teren Instalacji Fotowoltaicznej (w razie zaistnienia takiej konieczności);

Wykonawca projektując Instalację Fotowoltaiczną, zobowiązany jest do zapewnienia dojazdu na teren Instalacji Fotowoltaicznej środkami transportu samochodowego (min. samochody osobowe i dostawcze) w okresie budowy i eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej w każdych warunkach pogodowych i o każdej porze roku.

5.2.1. Minimalne wymagania Zamawiającego w stosunku do wykonania badań geologicznych

W przypadku, gdy dostarczone przez Zamawiającego badania geologiczne okażą się niewystarczające, nie będą spełniać minimalnego zakresu Zamawiającego określonego w niniejszym rozdziale lub będzie wynikać to z wymagań Wykonawcy, należy wykonać ponownie niezbędne badania geologiczne gruntu w celu sprawdzenia nośności podłoża oraz wytyczenia optymalnych miejsc posadowienia słupów wiążących Konstrukcję Wsporczą pod Moduły Fotowoltaiczne z gruntem.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badania geotechnicznego własnym staraniem i na własny koszt przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe, zgodnie przepisami Prawa Budowlanego i Norami.

W obowiązku Wykonawcy jest wykonanie badań terenowych w trakcie których należy wykonać minimum 7 (siedem) odwiertów pomiarowych na hektar dla obszaru planowanej lokalizacji Konstrukcji Wsporczych Paneli Fotowoltaicznych, w tym:

- odwierty powinny być rozmieszczone w sposób symetryczny, tworzący siatkę pomiarową.
- odwierty pomiarowe należy wykonać do głębokości nie mniejszej niż wymagana warunkami lokalizacyjnymi głębokość posadowienia słupów od Konstrukcji Wsporczej na których posadowione zostaną Panele Fotowoltaiczne.

Dodatkowo należy wykonać min. 1 (jeden) odwiert pomiarowy w projektowanej lokalizacji stacji transformatorowej.

- kompleksową opinią geotechniczną i dokumentację wraz z opisem podłoża gruntowego,
- mapę z naniesioną lokalizacją odwiertów, z których były pobierane próbki podłoża,

Badania geologiczne muszą spełniać minimalne wymagania dla typu Konstrukcji Wsporczej pod Panele Fotowoltaiczne planowanej do zainstalowania w ramach Robót w zakresie warunków gruntowych i środowiskowych panujących w miejscu lokalizacji Instalacji Fotowoltaicznej.

5.3. Wymagania w zakresie organizacji Robót i zabezpieczenia Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji prac aż do ich zakończenia i przekazania do eksploatacji.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać i obsługiwać na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające teren budowy, w tym: ogrodzenia, znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót celem zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji prac, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Drogi transportu sprzętu, urządzeń i materiałów jak również ścieżki rowerowe, ciągi piesze, Wykonawca zobowiązany jest utrzymać w ruchu oraz należytym porządku i sprawności w okresie trwania realizacji Robót, aż do zakończenia i przekazania do eksploatacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przywrócenie do stanu poprzedniego i usunięcie wszelkich szkód wyrządzonych w drogach prywatnych lub publicznych, wyposażeniu dróg itp. powstałych wskutek realizowanych Robót.

Prowadząc roboty w zakresie realizacji Przyłącza SN w pasach drogowych Wykonawca będzie spełniał wymagania formalne i rzeczowe stawiane przez odpowiednie służby i zarządców dróg.

W przypadku wykonywania robót wymagających zajęcia pasa drogowego, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 01.06.2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 1264 z późn. zm.), Wykonawca uzyska zezwolenie na zajęcie pasa drogowego, w którym zgodnie z projektem technologii i organizacji robót zamierza prowadzić roboty budowlane.

Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia w ramach ceny kontraktowej wszelkich kosztów związanych z czasowym zajęciem pasa drogowego w związku z realizacją Robót.

Wykonawca uzyska (w razie zaistnienia takiej potrzeby) wszelkie wymagane zezwolenia na korzystanie z dróg publicznych w celu realizacji Robót, tj.:

- a) uzyska pozwolenia na przebudowę, modernizację lub wzmocnienie dróg prywatnych, publicznych lub zjazdów z dróg publicznych na teren Instalacji Fotowoltaicznej;
- b) wykona własnym staraniem i na własny koszt wszelkie przebudowy, modernizacje lub wzmocnienia dróg prywatnych lub publicznych poza terenem Instalacji Fotowoltaicznej oraz powiązanego wyposażenia drogi, niezbędne do zapewnienia transportu sprzętu, urządzeń i materiałów na Teren Budowy i użytkowanie Instalacji Fotowoltaicznej w trakcie eksploatacji;
- c) Wykonawca poniesie wszelkie koszty i obciążenia z tytułu specjalnych oraz czasowych praw przejazdu, których może potrzebować celem przewozu sprzętu, urządzeń i materiałów (lub dowolnej ich części) drogami publicznymi.

5.3.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do zabezpieczenia lub usunięcia kolizji z istniejącymi obiektami i instalacjami

Wykonawca odpowiada za ochronę infrastruktury, instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych, m.in.: nawierzchni dróg, napowietrznych linii energetycznych, linii telekomunikacyjnych, rurociągów, gazociągów, kabli itp. i jest zobowiązany do technicznego zabezpieczenia ich w sposób bezwzględnie chroniący przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót ziemnych, jak i budowy projektowanych obiektów.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania Robót.

Wykopy w pobliżu istniejących instalacji uzbrojenia terenu należy wykonać bezwzględnie ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego, zainteresowane władze i właściciela instalacji oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych powstałe z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do prac w zakresie projektowym i na etapie realizacyjnym Wykonawca zobowiązany jest w szczególności:

- zapoznać się z wszelkimi decyzjami i uzgodnieniami wydanymi przez poszczególne organy i zastosować się do wymagań poszczególnych organów i gestorów sieci uzbrojenia,
- dokonać weryfikacji i identyfikacji w terenie wszystkich miejsc przewidywanych kolizji nowoprojektowanych elementów Przedsięwzięcia z infrastrukturą istniejącą,
- uzyskać od poszczególnych właścicieli sieci wszelkie uzgodnienia i warunki zabezpieczenia sieci w miejscu kolizji z nowoprojektowaną infrastrukturą Instalacji Fotowoltaicznej oraz przygotować wszelkie wymagane materiały formalno-prawne i techniczne celem uzyskania pozwolenia na usunięcie kolizji.

W sytuacji występowania napowietrznej infrastruktury technicznej np. słupów linii energetycznych w miejscu planowanej lokalizacji Paneli Fotowoltaicznych od strony południowej, wschodniej lub zachodniej i braku możliwości uniknięcia efektu zacieniania (na wniosek Zamawiającego) lub w przypadku wystąpienia jakiegokolwiek kolizji projektowanej infrastruktury Przedsięwzięcia z istniejącymi elementami infrastruktury technicznej uniemożliwiającej realizację zakresu Robót, celem zapewnienia przestrzeni wolnej od przeszkód Wykonawca w zakresie Robót zobowiązany jest do sunięcia danej kolizji/przeszkody na warunkach i w uzgodnieniu z właścicielami sieci, np. poprzez skablowanie odcinka linii SN.

Należy przewidzieć wykonanie przepustów w ciągach rowów melioracyjnych, kolidujących z projektowanym układem komunikacyjnym Instalacji Fotowoltaicznej, tj. drogami docelowymi i tymczasowymi (wykonanie orurowania rowów melioracyjnych polegające na wprowadzeniu rury wzdłuż rowu, mająca na celu swobodny przepływ wody).

Zagłębienie rur przepustowych należy dostosować do głębokości istniejącego rowu przy zachowaniu minimalnego zagłębienia stropu rury przepustowej, umożliwiającego prawidłowe działanie przepustu i zapobiegającego naruszeniu rury (spowodowanego obciążeniami od pojazdów poruszających się po drogach).

Wlot i wylot przepustu należy zabezpieczyć przed zniszczeniem. W trakcie prac wykonawczych przy przepuście oraz drogach rów należy zabezpieczyć przed zniszczeniem. W razie potrzeby zaleca się wyprofilować i oczyścić istniejący rów w niezbędnym zakresie, dla zapewnienia spadku dna rowu.

Ponadto, w przypadku istnienia urządzeń melioracyjnych/odwadniających itp., Wykonawca zobowiązany jest to przeprowadzenia Robót w taki sposób aby zachować istniejący podziemny układ odwodnienia lub usunąć kolizje z nowoprojektowaną Instalacją Fotowoltaiczną, w taki sposób aby układ melioracyjny/odwadniający spełniał swoją funkcję. Nowoprojektowana Instalacja Fotowoltaiczna oraz Roboty budowlane prowadzone przez Wykonawcę nie mogą doprowadzić do przerwania istniejących podziemnych układów melioracyjnych/odwadniających, ani pogorszyć ich działania.

Realizacja przedsięwzięcia nie może spowodować zasypania istniejących oczek wodnych i naturalnych zagłębień terenu, rowów melioracyjnych, chyba że zostanie inaczej uzgodnione z Zamawiającym na etapie uzgadniania Dokumentacji Projektowej Wykonawcy.

5.3.2. Wymagania w stosunku do Organizacji Zaplecza Budowy

Wykonawca zapewni we własnym zakresie odpowiednie zaplecze budowy dla potrzeb własnych oraz Zamawiającego wraz z podłączeniem mediów zasilających i niezbędnym zagospodarowaniem.

Wykonawca w ramach organizacji głównego zaplecza budowy zapewni Zamawiającemu oraz przedstawicielom Zamawiającego, w terminie nie później niż 14 dni od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy, zaplecze administracyjno-biurowego składające się z następujących pomieszczeń:

- pomieszczenie dla potrzeb Zamawiającego o powierzchni min. 12 m². W przypadku organizacji jednego wspólnego zaplecza dla realizacji Przedsięwzięcia pomieszczenie wspólne (spotkania, narady budowy) o powierzchni min. 20 m²,

Pomieszczenie przeznaczone na potrzeby Zamawiającego i/lub Wykonawcy związane z organizacją spotkań i narad budowy może być zlokalizowane nie dalej niż w promieniu 5 km od Terenu Budowy.

Wymienione wyżej pomieszczenia muszą oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Pomieszczenia będą dodatkowo zawierały następujące wyposażenie:

1) W przypadku oddzielnego Pomieszczenia Zamawiającego

- 1 x stół/biurko,
- 4 krzesła,
- 1 x stojący regał z odkrytymi półkami,
- 1 x wieszak na ubrania,
- 1 x kosz na śmieci,
- Stół konferencyjnych na min. 6 osób, z krzesłami,

2) W przypadku wspólnego Pomieszczenia należy doposażyć o:

- Stół konferencyjnych na min. 6 osób,
- 2 krzesła.

Ponadto Wykonawca zapewni, w obrębie zaplecza budowy odpowiednią (nie mniejszą niż 2 sztuki) ilość toalet przenośnych „TOITOI” wyposażonych każda minimum w toaletę, zakryty zbiornik na fekalia (niewidoczna zawartość zbiornika), zbiornik na wodę z umywalką i pisuar.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia czystości i regularnego napełniania i opróżniania zbiorników na wodę i fekalia ww. urządzeń sanitarnych.

Opłaty za serwis sprzątający i ochronę pomieszczeń zaplecza budowy i Terenu Budowy są kosztami Wykonawcy.

5.3.3. Wymagania w zakresie mediów dla potrzeb Robót budowlanych

Wykonawca zabezpieczy na Terenie Budowy dostęp do mediów tj. prądu elektrycznego, wody, itp., niezbędnych do prowadzenia prac, w zakresie wynikającym z potrzeb własnych na potrzeby prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązuje się do ponoszenia kosztów zużytej energii elektrycznej oraz wody i innych mediów, które będą przezeń wykorzystywane w trakcie wykonywania Robót, na podstawie wskazań liczników lub podliczników zużycia.

5.4. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Robót Konstrukcyjno-Budowlanych

5.4.1. Systemowa Konstrukcja Wsporcza pod Panele Fotowoltaiczne

Wykonawca w zakresie Robót odpowiedzialny jest za dostawę i montaż, tego samego typu i producenta, kompletnej i fabrycznie nowej systemowej Konstrukcji Wsporczej, przystosowanej do zainstalowania w Instalacji Fotowoltaicznej Paneli Fotowoltaicznych jak również (jeżeli wystąpi taka potrzeba ze względu na sposób montażu Falowników) konstrukcji pomocniczych do montażu Falowników DC/AC i rozdzielnic DC/AC z zabezpieczeniami.

Systemowa Konstrukcja Wsporcza musi zostać zaprojektowana i dobrana w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie Instalacji Fotowoltaicznej w okresie min. 25 lat.

Wymaga się, aby Systemowa Konstrukcja Wsporcza była objęta min. 10 letnią gwarancją producenta na wszystkie elementy oraz 25 letnią gwarancją na perforację i spełniała wymagania ochrony

antykorozyjnej min. dla klasy kategorii korozyjności C5 „bardzo duża (przemysłowa)” zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02.

Systemowa Konstrukcja Wsporcza dostarczona i zainstalowana w ramach Robót musi posiadać odpowiednie certyfikaty, dopuszczenia oraz dokumenty, wystawione przez niezależne jednostki certyfikujące, potwierdzające zgodność z obowiązującym Prawem Właściwym i Normami, w szczególności:

- w zakresie obciążenia śniegiem: Normy PN-EN 1991-1-3:2005 - Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
- w zakresie obciążenia wiatrem: Normy PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 - Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru.
- w zakresie ochrony przez korozją: Normy PN-EN ISO 12944-2:2018-02 w stosunku do środowiska w jakim ma zostać wybudowana Instalacja Fotowoltaiczna,
- certyfikaty zgodności z Normami PN-EN 1090-1, PN-EN 1090-2+A1:2012 dla konstrukcji stalowych,
- certyfikaty zgodności z Normą PN-EN 1090-3:2008 dla konstrukcji aluminiowych.
- Deklarację właściwości użytkowych i zgodności oznakowania CE

Konstrukcja Wsporcza i powiązane z nią elementy wyposażenia Instalacji Fotowoltaicznej jako całość powinny być zaprojektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części konstrukcji,
- uszkodzenia części konstrukcji, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku przemieszczeń elementów konstrukcji,
- nieprawidłowego funkcjonowania Instalacji Fotowoltaicznej.

Konstrukcja Wsporcza powinna spełniać warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie zniszczenia samoistnego i zainstalowanego na niej wyposażenia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymane. Oznacza to, że w konstrukcji nie mogą wystąpić:

- lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, pęknięcia, odkształcenia lub przemieszczenia które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji lub jej części,

Wymaga się, aby Konstrukcja Wsporcza Instalacji Fotowoltaicznej wykonana była w technologii, co najmniej dwupodporowej tj. oparta na dwóch słupach nośnych zabijanych lub wkręconych w grunt dedykowanymi do tego celu maszynami (kafarami, wiertnicami) z odpowiednią dla przyjętego systemu głowicą wbijającą lub wkręcającą.

Montaż Konstrukcji Wsporczej poprzez wbijanie należy przeprowadzić z wykorzystaniem głowicy kafara dedykowanej dla danego typu Konstrukcji Wsporczej celem wyeliminowania ryzyka uszkodzenia powłoki perforacyjnej (ocynku, Magnelisu).

Miejsca uszkodzeń, zarysowań powłok perforacyjnych Konstrukcji Wsporczej podczas ich instalacji lub montażu wyposażenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez naniesienie powłoki malarskiej spełniającej wymagania ochrony antykorozyjnej min. dla klasy kategorii korozyjności C5 zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02, w kolorze RAL tożsamym z lub najbardziej zbliżonym do koloru Konstrukcji Wsporczej.

5.4.1.1. Wymagania w zakresie montażu Konstrukcji Wsporczych

Głębokość posadowienia słupów konstrukcji należy dostosować do rodzaju podłoża, jego nośności i topografii terenu oraz wytycznych producenta Konstrukcji Wsporczej.

Naziemna część Konstrukcji Wsporczej powinna być montowana za pomocą połączeń śrubowych, klem środkowych oraz klem krańcowych. W konstrukcji nie dopuszcza się połączeń spawanych i wierceń w trakcie montażu co minimalizuje ryzyko korozji w trakcie eksploatacji.

Ponadto w zakresie Konstrukcji Wsporczych pokrytych powłoką Magnelis podkładki śrub montażowych wykonanych ze stali nierdzewnej muszą zapewniać separację (brak styku) elementu konstrukcji pokrytej powłoką Magnelis od elementu ze stali nierdzewnej np. zastosowanie podkładek z tworzyw sztucznych lub pokrytych powłokami separacyjnymi

System montażowy powinien zapewnić ekwipotencjalizację pomiędzy ramą Modułu Fotowoltaicznego, a elementami Konstrukcji Wsporczej, na której Moduły Fotowoltaiczne zostaną zainstalowane np. poprzez stosowanie specjalnych klem z „ząbkami” lub podkładek „uziemiających”, które podczas montażu przerywają anodowaną powłokę Modułu Fotowoltaicznego. W przypadku, gdy system montażowy nie zapewni ekwipotencjalizacji poprzez zastosowane elementy montażowe należy wykonać połączenia pomiędzy poszczególnymi ramami Modułów Fotowoltaicznych oraz elementami Konstrukcji Wsporczej na której moduły zostaną zainstalowane.

Nie dopuszcza się montażu Modułów Fotowoltaicznych z ramami aluminiowymi bezpośrednio na stalowych profilach ocynkowanych lub pokrytych powłoką Magnelis Konstrukcji Wsporczej. Należy zastosować profil pośredni wykonany z aluminium.

W przypadku montażu instalacji odgromowej do Konstrukcji Wsporczej, należy przewidzieć oraz zaproponować sposób montażu iglic odgromowych nienaruszający żadnej z warstw zewnętrznych konstrukcji.

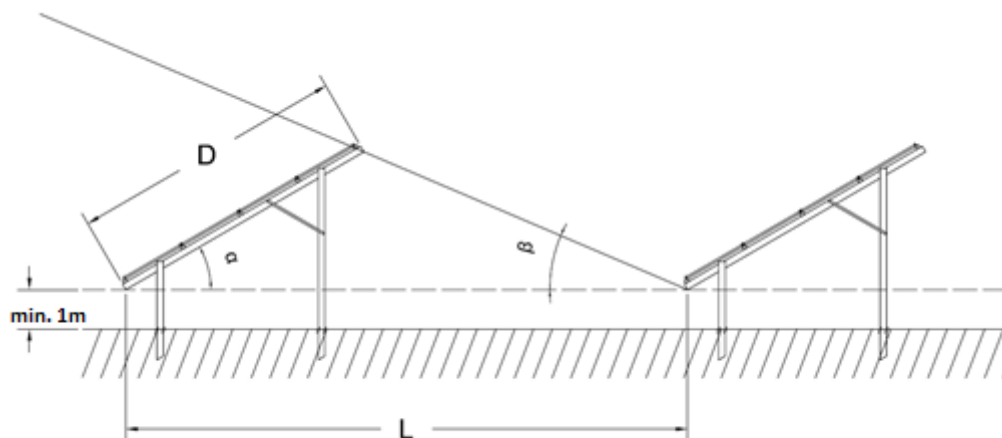
Należy wykonać trwałe oznakowanie rzędów Paneli Fotowoltaicznych identyfikowalne i zgodne z oznaczeniem w projekcie wykonawczym i dokumentacji powykonawczej.

Układ montażu Paneli Fotowoltaicznych

Montaż Modułów Fotowoltaicznych na Konstrukcji Wsporczej należy wykonać pod optymalnym kątem w zakresie 20-35 stopni względem poziomu, gwarantującym największą produktywność Instalacji Fotowoltaicznej w miejscu jej lokalizacji, w całym okresie roku kalendarzowego.

W celu wyeliminowania zacieniania następnych rzędów należy zachować minimalną odległość między rzędami Paneli Fotowoltaicznych określoną na podstawie poniższej formuły:

$$L = \left(\frac{\sin \alpha}{\tan \beta} + \cos \alpha \right) * D [m]$$



Gdzie:

α – kąt pochylenia paneli względem poziomu,

β – kąt padania promieni słonecznych,

D – szerokość stołu paneli.

L – wyznaczana odległość między stołami, liczona od początku do początku stołu,

β – kąt padania promieni słonecznych (obliczany dla 22 grudnia na półkuli północnej),
gdzie:

$$\beta = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$$

φ – szerokość geograficzna Instalacji Fotowoltaicznej

W uzasadnionych przypadkach Panele Fotowoltaiczne na konstrukcji wsporczej należy zainstalować w danej lokalizacji w układzie zapewniającym wyeliminowanie zacienienia rzędu od strony północnej.

Układ horyzontalny

Maksymalna dopuszczalna liczba rzędów Paneli Fotowoltaicznych – 4 (cztery),

- Układ wertykalny

Maksymalna dopuszczalna liczba rzędów Paneli Fotowoltaicznych - 2 (dwa),

Odległość dolnej krawędzi każdego „stołu” Paneli Fotowoltaicznych zainstalowanych na Konstrukcji Wsporczej od powierzchni terenu nie może być mniejsza niż 1 m mierzona w miejscu, w którym krawędź Paneli Fotowoltaicznych jest najbliżej powierzchni ziemi, w ramach danego „stołu”. Jednocześnie Konstrukcja Wsporcza wraz z zainstalowanymi Panelami Fotowoltaicznymi nie może przekroczyć wysokości 5m, mierzonej od powierzchni terenu do najwyższego punktu Konstrukcji Wsporczej lub Panelu Fotowoltaicznego.

5.4.1.2. Wymagania materiałowe dla Konstrukcji Wsporczych

Dopuszcza się, aby Konstrukcje Wsporcze wykonane były:

- z metali nierdzewnych, jak stal nierdzewna i aluminium;
- ze stali ocynkowanej ogniowo,

- ze stali pokrytej warstwą cynku, magnezu i aluminium (powłoka Magnelis),
- śruby, nakrętki, podkładki ze stal nierdzewnej,
- klemy montażowe – aluminium.

Elementy Konstrukcji Wsporczych ze stali ocynkowanej ogniowo

Grubość powłoki cynkowej musi być zgodna z normą PN-EN ISO 1461:2011 i dobrana z uwzględnieniem gatunku stali, gabarytów wyrobu, rozwinięcia powierzchni i czasu trwania reakcji stali ze stopem cynku, aby zapewnić min. 25 letnią gwarancję na perforację.

Minimalna grubość powłoki cynkowej musi spełniać wymagania Normy PN-EN ISO 1461:2011 „Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań”.

Grupa cynkowanych elementów	Minimalna grubość powłoki w μm (dotyczy pojedynczej strony elementu)
elementy stalowe o grubości < 1,5 mm	45
elementy stalowe o grubości $\geq 1,5$ mm do ≤ 3 mm	55
elementy stalowe o grubości >3 mm do ≤ 6 mm	70
elementy stalowe o grubości > 6 mm	85

Elementy Konstrukcji Wsporczych ze stali pokrytej warstwą magnezu (Magnelis)

Należy dobrać grubość warstwy Magnelis na podstawie analizy środowiskowej oraz minimalnej wymaganej kategorii korozyjności C5 zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02, a następnie wyznaczyć minimalną grubość powłoki w μm na elementach konstrukcji, nie mniejszą niż 35 μm na stronę dla elementów wbijanych w grunt (oznaczenie powłoki ZM 430) oraz nie mniejszą niż 25 μm na stronę dla pozostałych elementów stalowych systemu (oznaczenie powłoki ZM 310).

5.4.2. Układ drogowy Instalacji Fotowoltaicznej

5.4.2.1. Dojazd do Terenu Instalacji Fotowoltaicznej

Wykonawca projektując Instalację Fotowoltaiczną, zobowiązuje się zapewnić dojazd na teren Instalacji Fotowoltaicznej środkami transportu samochodowego (min. samochody osobowe z napędem 4x4, dostawcze) w okresie budowy i eksploatacji z tym zastrzeżeniem że Wykonawca nie odpowiada za poziom utrzymania dróg publicznych przez właściwych zarządców tych dróg, w szczególności w okresie jesienno-zimowym po dacie podpisania Protokołu Odbioru Końcowego zgodnie warunkami Umowy.

Zakłada się dojazd do planowanej lokalizacji Instalacji Fotowoltaicznej z wykorzystaniem istniejącego układu dróg publicznych, zjazd z drogi publicznej powiatowej (działka nr 406). W przypadku dojazdu drogami gruntowymi o nierównościach (koleinach) uniemożliwiającymi przejazd samochodem ciężarowym lub osobowym z napędem 4x4, nawierzchnię dróg należy wyrównać, uzupełnić ubytki miejscowo kruszywem łamanym i utwardzić poprzez mechaniczne zagęszczenie. W przypadku występowania drzew lub gałęzi koron drzew w skrajni drogi Wykonawca wykona zabiegi mające na celu udroźnienie światła skrajni drogi. Roboty te zostaną uzgodnione przez Wykonawcę z właściwym Zarządcą drogi.

W przypadku konieczności wybudowania nowego lub modernizacji istniejącego zjazdu z drogi publicznej, należy uzgodnić planowany zakres Robót z właściwym Zarządcą drogi i o ile będzie wynikać

to z odpowiednich przepisów Prawa Właściwego należy wykonać stosowną Dokumentację Projektową i uzyskać wszystkie wymagane Prawem Budowlanym decyzje administracyjne.

Dojazd do terenu Instalacji Fotowoltaicznej od zjazdu z drogi publicznej do linii ogrodzenia instalacji należy wykonać wg. standardu drogi wewnętrznej zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziale 5.4.2.2. poniżej.

W miejscach kolizji drogi dojazdowej do Instalacji Fotowoltaicznej z istniejącym systemem odwodnieniowym, istniejące urządzenia drenarskie i meliorację szczegółową należy przebudować w sposób gwarantujący skuteczność systemu odwodnienia terenów przyległych.

5.4.2.2. Droga wewnętrzna na terenie Instalacji Fotowoltaicznej

W ramach Robót Wykonawca wykona kompletny układ komunikacyjny Instalacji Fotowoltaicznej od bramy wjazdowej na teren Instalacji Fotowoltaicznej do budynku stacji transformatorowej. Bram wjazdowa będzie stanowić rozgraniczenie drogi dojazdowej do inwestycji i drogi wewnętrznej.

Drogi dojazdowe i wewnątrz Instalacji Fotowoltaicznej powinny zapewnić możliwość korzystania z nich zgodnie z przeznaczeniem przez cały okres eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej.

Konstrukcję dróg należy dostosować do istniejących warunków terenowych, geotechnicznych oraz rzeczywistych obciążeń środków transportu samochodowego (min. samochody osobowe z napędem 4x4, dostawcze)

Minimalne wymagania wewnętrznego układu drogowego Instalacji Fotowoltaicznej

- minimalna szerokość jezdni drogi dojazdowej – 4,5 m,
- minimalne wyniesienie ponad powierzchnię przyległego terenu w celu zapewnienia prawidłowego odpływu wód opadowych z nawierzchni - 10 cm,
- maksymalne pochylenie poprzeczne - 2%,
- minimalna odległość krawędzi drogi od ogrodzenia, krawędzi stołu Paneli Fotowoltaicznych i innych urządzeń Instalacji Fotowoltaicznej – 1,5 m,
- wykorytowanie (zdjęcie humusu) – min 10 cm,
- geowłóknina lub geotkanina separacyjno-filtracyjna, np. typu Polyfeld (na gruncie rodzimym zagęszczonym),
- warstwa kruszywa, gysu lub kłińca kamiennego stabilizowanego mechanicznie – 20 cm.

Konstrukcję nawierzchni drogi rozumianą jako warstwa lub zespół warstw należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby przenosiła wszystkie oddziaływania i wpływy mogące występować podczas budowy i eksploatacji, miała trwałość co najmniej równą okresowi użytkowania obiektu, określonej w dokumentacji projektowej, oraz aby nie uległa zniszczeniu w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Powyższe wymagania uznaje się za zachowane, jeżeli równocześnie są spełnione warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności i stanów granicznych przydatności do użytkowania w każdym z elementów oraz w całej konstrukcji nawierzchni drogowej. Wbudowane materiały i wyroby winny spełniać wymagania Polskich Norm i specyfikacji robót drogowych.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy i nawierzchni nie powinny przekraczać +15% i -10% ich grubości projektowanej.

Zamawiający nie dopuszcza budowy dróg z kruszywa betonowego i ceglanego. Dopuszcza się tylko naturalne kruszywo łamane z wyłączeniem kruszywa wapiennego. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami Normy PN-EN 13043:2004. Należy stosować kruszywo gatunku co najmniej drugiego.

W miejscach, gdzie projektowana droga wewnętrzna krzyżuje się z projektowanymi kablami energetycznymi lub teletechnicznymi, należy ułożyć je w przepustach kablowych.

Wykonać obostrzenia istniejącej napowietrznej linii 15kV na warunkach i w uzgodnieniu z OSD.

Geosyntetyki przewidziane do użycia powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarną tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego. Zdolność przenoszenia w kierunku poprzecznym i wzdłużnym sił rozciągających przynajmniej 10 kN/m.

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład i kotwieniem zgodnie z instrukcją producenta. Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna zostać zagęszczona do wartości współczynnika zgodnego z Normami właściwymi dla danej klasy drogi, równa i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Nie dopuszcza się układania geosyntetyku na gruntach luźnych, niezagęszczonych. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

5.4.3. Budynek Stacji Transformatorowej

Na terenie Elektrowni Fotowoltaicznej PV Krzęcin przewiduje się zlokalizowanie 4 sztuk bezobsługowych stacji transformatorowych nN/SN.

Budynek w formie prefabrykowanej lub wykonaniu kontenerowym, w obudowie żelbetowej, posadowiony na prefabrykowanym fundamencie żelbetowym wyposażonym w otwory przepustowe umożliwiające wejście kabli i przewodów elektroenergetycznych i innych systemów Instalacji Fotowoltaicznej. Parametry funkcjonalno-użytkowe budynku należy dostosować do mocy Instalacji Fotowoltaicznej i koniecznego wyposażenia stacji transformatorowej.

Budynek stacji należy wyposażyć w schody do każdego z pomieszczeń wykonane w sposób trwały np. z aluminium, betonu, stali ocynkowanej zgodnie z normatywem dla projektowania schodów.

Kolor elewacji budynku stacji transformatorowych wykonać zgodnie ze standardami ENEA

5.4.4. Fundamenty

Fundamenty wykonać jako bezpośrednie, w wykopie otwartym i posadowione na gruncie nośnym. Rodzaj i wymiary fundamentów należy wykonać na podstawie obliczeń statycznych zgodnie z obowiązującymi Normami w oparciu o istniejące warunki geotechniczne określone na podstawie badań geotechnicznych.

W fundamentach należy uwzględnić wszelkie elementy mocujące dla konstrukcji stalowych oraz zatapiane w betonie takie jak: okucia krawędzi, przepusty dla instalacji itp.

Podziemne fragmenty fundamentów należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową oraz zapewnić właściwe odprowadzanie wód opadowych, po zasypaniu wykopu tak, aby nie podsiąkały pod fundamenty. Fundamenty zaizolować przeciwwilgociowo dwoma powłokami z emulsji asfaltowej np. Abizolem R. W przypadku fundamentów prefabrykowanych izolację ścian, otworów technologicznych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.4.4.1. Fundamenty Pod Budynek Stacji Transformatorowej

Budynek stacji transformatorowej należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie wykonanym przez producenta stacji transformatorowej i dostarczonym wraz z budynkiem stacji o wymiarach dostosowanych do gabarytu budynku. Fundament należy ustawić na podłożu przygotowanym zgodnie z wytycznymi producenta stacji transformatorowej. Fundament wykonany zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14991:2010 i posiadający stosowne certyfikaty i dopuszczenia do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.4.4.2. Fundamenty pod Konstrukcje Wsporcze (maszt/słupy/iglice odgromowe)

Pod maszty należy zastosować fundamenty żelbetowe np. typu F obsadzone w miejscu lokalizacji słupa. Fundamenty spełniające warunki normy PN-EN 14991:2010 i wykonane z betonu klasy co najmniej C30/35, zbrojenie klasy co najmniej AIIIIN. Wymiary fundamentu będą dobrane przez projektanta na podstawie lokalnych warunków dotyczących warunków posadowienia.

5.4.5. Konstrukcje Wsporcze

Pod system ochronny, oświetlenie terenu oraz stację meteorologiczną należy zastosować słupy stalowe o wysokości 3 – 10 m, wykonane z blachy stalowej o grubości od 2 mm do 6 mm (zależnie od potrzeb wytrzymałościowych), ugiętej na profil o przekroju wielokąta lub kołowy o stałej zbieżności. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna słupa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie zanurzeniowe (ogniowe), które zapewni uzyskanie powłoki cynkowej zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011, o grubości jak w poniższej tabelicy:

Grubość stali w mm	Powłoka cynkowa (z jednej strony) - uśredniona grubość (wartość minimalna)
≥1,5 do <3	55mm (385g/m ²)
≥3 do <6	70mm (485g/m ²)
≥6	85mm (585g/m ²)

Należy zastosować słupy przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach.

5.4.6. Zagospodarowanie Terenu

5.4.6.1. Wymagania dotyczące ogrodzenia Terenu Instalacji Fotowoltaicznej

Teren Instalacji Fotowoltaicznej należy ogrodzić ogrodzeniem o wysokości nie mniejszej niż 2 m (łącznie z drutem ostrzowym) z zastosowaniem jednej z dwóch dopuszczalnych przez Zamawiającego technologii:

- ogrodzenie z siatki na słupkach stalowych,
- ogrodzenie panelowe z gotowych (systemowych) elementów ogrodzeniowych.

W ogrodzeniu należy przewidzieć wykonanie bramy wjazdowej i furtki.

Na całym obwodzie ogrodzenia (wraz z bramą i furtką) należy zamontować drut typu ostrzowego. Ogrodzenie musi zostać wykonane w taki sposób, aby zapewnić ciągłość uziemienia.

Każdy element ogrodzenia powinien znajdować się od Paneli Fotowoltaicznych w odległości nie mniejszej niż 10 m pod warunkiem zapewnienia dojazdu do każdego rzędu Paneli Fotowoltaicznych środkami transportu samochodowego. W szczególnych przypadkach gdzie layout Instalacji Fotowoltaicznej uniemożliwi spełnienie w/w warunku odległościowego dla jednostkowych rzędów

paneli, Zamawiający dopuszcza odstępstwo od wymagania po uprzedniej akceptacji, przy czym odległość Paneli Fotowoltaicznych od ogrodzenia nie może być w żadnym przypadku mniejsza od 4 m.

Wszystkie elementy ogrodzenia (siatkowego i systemowego) wykonane będą z ocynkowanych elementów, słupy ocynkowane wewnątrz i na zewnątrz (minimalna grubość jednostronnego pokrycia 225 g/m²), pokrycie z obydwu stron, zgodnie z normą PN-EN 10346:2015. Siatki ślimakowe grubość powłoki minimum 180g/m² z każdej strony. W przypadku elementów cynkowanych i malowanych proszkowo, elementy systemu pokryte będą dodatkowo proszkiem poliestrowym (grubość min. 60 mikrometrów).

Minimalne wymagania dla ogrodzenie z siatki na słupkach stalowych

- Siatka ślimakowa stalowa ocynkowana lub powlekana w odcieniu zieleni lub szarości, wykonana z drutu ocynkowanego lub ocynkowanego powlekanego o średnicy minimum 3 mm, siatka o splocie skośnym i oczku nie większym niż 55 x 55 mm (o ile w decyzji środowiskowej nie postanowiono inaczej) , wykonanie zgodnie z normą BN-83/5032-02 z wykończeniem trzema liniami drutu ostrzowego. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka. Siatka powinna być rozpięta na wysokości 5 cm nad poziomem z wykonaniem cokołu betonowego (o ile w decyzji środowiskowej nie postanowiono inaczej).
- Słupki stalowe ocynkowane lub ocynkowane i malowane proszkowo z rury fi min. 65x3.2 mm, utwierdzone w fundamencie betonowym 30x30x80 cm z betonu C20/C25. Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia. Ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości na długości terenu o podobnej niwelecie, a w obszarze dużych spadków linię wierzchołków dostosować do spadku terenu. Słupki dokładnie obetonować betonem C20/C25 lub wbić na głębokość minimum 1m. Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich drutu naciągowego. Rozstaw słupków maksymalnie co 250 cm. Każdy słupek ogrodzenia należy zabezpieczyć kapturem w celu wyeliminowania skutków opadów atmosferycznych oraz warunków atmosferycznych.
- Brama o wysokości zgodnej z przyjętą wysokością ogrodzenia. Brama dwuskrzydłowa o szer. minimum 4,50 m, rozwierana, montowana zgodnie z górną linią ogrodzenia z siatki. Zastosować bramy z siatki w ramach stalowych z profilu zamkniętego o przekroju nie mniejszym niż 50 x 50 mm, zaopatrzona w rygiel z kłódką oraz zabezpieczenia oraz zabezpieczenia w pozycji otwartej.
- Furtka o szerokości min. 1.00 m zaopatrzona w rygiel z kłódką oraz zabezpieczenia w pozycji otwartej. Nie dopuszcza się instalacji furtki jako integralnego elementu jednego ze skrzydeł bramy wjazdowej.

Minimalne wymagania dla ogrodzenie systemowego

- Wykonanie z gotowych (systemowych) elementów ogrodzeniowych (panele siatkowe i słupki) ocynkowanych lub ocynkowanych i malowanych proszkowo na kolor w odcieniu zieleni lub szarości, montowanych do systemowych ocynkowanych lub ocynkowanych i malowanych słupków stalowych, obsadzonych (zabetonowanych) w gruncie wraz z obsadzeniem systemowego cokołu z paneli betonowych z wykończeniem trzema liniami drutu ostrzowego.

- Panele systemowe o wysokości minimalnej 170 cm, wykonane z drutu o średnicy minimum 4 mm, o maksymalnym rozmiarze oczka 50 x 200 mm, posiadających co najmniej 3 przetłoczenia usztywniające.
- Słupki systemowe o wysokości minimalnej 240 cm i minimalnym przekroju 60 x 40 mm wykonane z blachy o grubości nie mniejszej niż 2 mm.
- Cokoły systemowe betonowe, wysokości 20 cm, składające się z: płyty betonowej, łączników przelotowych i łączników narożnych, łączonych ze słupkami systemowymi.
- Brama systemowa o wysokości zgodnej z przyjętym systemem ogrodzenia. Brama dwuskrzydłowa (dwupanelowa) o szer. minimum 4,50 m, rozwierana, montowana zgodnie z górną linią ogrodzenia panelowego. Panele bramowe: rama z profilu stalowego zamkniętego o minimalnym przekroju 50 x 50 mm, z wypełnieniem wykonanym z drutu o średnicy minimum 4 mm, o maksymalnym rozmiarze oczka 50 x 200 mm, posiadających co najmniej 3 przetłoczenia usztywniające. Brama zaopatrzona w rygiel z kłódką oraz zabezpieczenia w pozycji w pozycji otwartej.
- Furtka systemowa o wysokości zgodnej z przyjętym systemem ogrodzenia. Furtka o szer. minimum 1 m, montowana zgodnie z górną linią ogrodzenia panelowego. Panel furtki: rama z profilu stalowego zamkniętego o minimalnym przekroju 50 x 50 mm, z wypełnieniem wykonanym z drutu o średnicy minimum 4 mm, o maksymalnym rozmiarze oczka 50 x 200 mm, posiadających co najmniej 3 przetłoczenia usztywniające. Furtka zaopatrzona w zamek z wkładką typu klasy C z kompletem 5 kluczy.
- Każdy słupek systemowy należy zabezpieczyć kapturem w celu wyeliminowania skutków opadów atmosferycznych oraz warunków atmosferycznych.

5.4.6.2. Oświetlenie terenu

Dla potrzeb oświetlenia terenu należy zainstalować co najmniej dwie lampy LED-owe w pobliżu budynku stacji transformatorowej oraz jedną lampę LED-ową oświetlającą bramę wjazdową i furtkę załączane automatycznie przez czujnik ruchu zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 5.5.7.2.4 niniejszego zakresu Robót. Wysokość instalacji lamp nie może być niższa niż 8 m. W szczególnych przypadkach, w których zgodnie z parametrami określonymi w Dokumentacji Projektowej, dopuszczalna wysokość obiektów na terenie Instalacji Fotowoltaicznej jest niższa od 8m, Zamawiających dopuszcza odstępstwo od przedmiotowego wymagania po uprzedniej akceptacji, przy czym wysokość instalacji lamp w żadnym przypadku nie może być niższa niż 6 m.

Zamawiający wymaga opraw oświetleniowych LED-owych o następujących właściwościach i parametrach:

- Strumień świetlny opraw musi być większy niż 7000 lm (strumień świetlny mierzony w temperaturze otoczenia nie mniejszej niż 25 stopni);
- Stopień szczelności IP66;
- Muszą posiadać znak CE.

Zamawiający nie wymaga oświetlenia terenu całej Instalacji Fotowoltaicznej.

Należy dążyć do tego, żeby żaden element oświetlenia nie zaciemniał Paneli Fotowoltaicznych bez względu na porę dnia i roku.

5.5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Instalacji i Wyposażenia

Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie niezbędne urządzenia mechaniczne, elektryczne oraz systemy sterowania i nadzoru, a także wyposażenie mobilne, zgodnie z zapisami wynikającymi z niniejszego zakresu Robót, w zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania Instalacji Fotowoltaicznej.

Wszystkie urządzenia, wyposażenie, systemy, elementy instalacji powinny być dostarczone jako fabrycznie nowe, tj. wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy na Teren Budowy i umożliwiające sprzedaż w drodze aukcji energii elektrycznej uzyskanej w ramach eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej (zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii Dz.U. 2018.1269 ze zm.), wolne od wad fizycznych i prawnych, pełnowartościowe, zdatne do zamierzonego użytku, posiadające gwarancje producenta, stosowne aprobaty techniczne i atesty oraz szczegółowe instrukcje instalacyjne i eksploatacyjne, umożliwiające Zamawiającemu ich obsługę, konserwację, regulację, naprawę, itp.

Cała instalacja i wyposażenie Instalacji Fotowoltaicznej musi zostać zaprojektowane i wykonane z uwzględnieniem poniższych wymagań technicznych i funkcjonalnych określonych przez Zamawiającego z jednocześnie spełniać wymagania wynikające z Warunków Przyłączenia i Prawa Właściwego.

5.5.1. Wymagania dotyczące Paneli/Modułów Fotowoltaicznych

Zamawiający wymaga, aby w zakresie Robót Wykonawca dostarczył i zainstalował na terenie Instalacji Fotowoltaicznej jeden typ, model i rodzaj Paneli Fotowoltaicznych o tożsamych parametrach technicznych i tego samego producenta, obecnego na ostatniej opublikowanej liście Bloomberg'a (ang. „BNEF PV MODULE MAKER TIER 1 LIST 2021 QUARTER 1 lub 2021 QUARTER 2 (jeżeli dostępna)).

Niedozwolony jest montaż Paneli Fotowoltaicznych o różnych parametrach technicznych i różnych producentów w ramach Instalacji Fotowoltaicznej PV Krzęcin 6,607MW

Wymaga się, aby parametry Paneli Fotowoltaicznych takie jak: typ Modułu Fotowoltaicznego, moc maksymalna, napięcie przy mocy maksymalnej, natężenie przy mocy maksymalnej, napięcie obwodu otwartego, natężenie prądu zwarciovego, wszystkie zmierzone w Standardowych Warunkach Testowania, maksymalne napięcie systemu czy numer seryjny były zamieszczone na trwale nieusuwalnej tabliczce znamionowej odpornej na działania warunków atmosferycznych spełniającej wymagania zgodnie z Normą EN 50380:2018-04. Dodatkowo, numer seryjny Modułu Fotowoltaicznego ma zostać umieszczony wewnątrz laminatu pod powierzchnią panelu, widoczny od przodu Modułu Fotowoltaicznego. Na podstawie numeru seryjnego wymaga się możliwości odtworzenia parametrów elektrycznych i podstawowych informacji na temat Modułu Fotowoltaicznego zebranych na tabliczce znamionowej.

Wymaga się, aby każdy dostarczony w ramach Robót Panel Fotowoltaiczny posiadał oznakowania CE potwierdzające spełnienie przepisów obowiązującej Dyrektywy Europejskiej „w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia” (Dyrektywa 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. obowiązującej do dnia 2016.04.19 i Dyrektywa 2014/35/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. obowiązującej od dnia 2016.04.20 z uwzględnieniem poprawek) i spełniał co najmniej wymagania najnowszych edycji Norm: PN-EN 61215-1, PN-EN 61215-2, PN-EN 61730-1 i PN-EN 61730-2.

Wykonawca gwarantuje, że wszystkie dostarczone urządzenia będą pełnowartościowe, dostarczone bez jakichkolwiek wad konstrukcyjnych, materiałowych, prawnych.

Zamawiający zastrzega, możliwości przeprowadzenia badania jakości i wydajności oraz spełnienia powyższych minimalnych wymagań technicznych i wytrzymałościowych Modułów Fotowoltaicznych

na etapie dostawy i w okresie gwarancji, zastrzega sobie także prawo skorzystania z usług niezależnego podmiotu eksperckiego.

W przypadku niespełnienia przez badane moduły parametrów gwarantowanych koszt badań oraz dostawy nowych modułów fotowoltaicznych ponosi Wykonawca.

Wykonawcy przysługuje prawo przeprowadzenia dodatkowego badania jakości i wydajności oraz spełnienia powyższych minimalnych wymagań technicznych i wytrzymałościowych na własny koszt (wraz z dostawą badanych modułów fotowoltaicznych) w akredytowanym laboratorium w kraju Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać przed rozpoczęciem prac instalacyjnych Zamawiającemu dokumentację jakościową i techniczną Modułów Fotowoltaicznych, co najmniej w zakresie:

- 1) ważny Certyfikat Typu potwierdzający spełnienie najnowszych edycjach Norm: PN-EN 61215-1, PN-EN 61215-2, PN-EN 61730-1 i PN-EN 61730-2,
- 2) ważną deklarację zgodności oznakowania CE, zgodnie z obowiązującą Dyrektywą niskonapięciową LVD,
- 3) ważny certyfikat potwierdzający odporność Modułów Fotowoltaicznych w korozyjnym środowisku mgły solnej zgodnie z Normą PN-EN 61701:2012,
- 4) ważny certyfikat potwierdzający odporność na korozję Modułów Fotowoltaicznych w atmosferze amoniaku zgodnie z Normą PN-EN 62716:2014-02,
- 5) deklarację zgodności lub zaświadczenie dla Zamawiającego wystawione przez producenta potwierdzające, że każdy oferowany Panel Fotowoltaiczny objęty jest zakresem certyfikatów wymienionych w pkt. 1÷4 powyżej (wymagana identyfikacja na podstawie numerów seryjnych Paneli Fotowoltaicznych),
- 6) kartę katalogową dla danego typu Panelu Fotowoltaicznego w zakresie zgodnym z normą PN-EN 50380:2018-04,
- 7) instrukcje montażu oferowanego Modułu Fotowoltaicznego,
- 8) wynik badania Flash Test dla każdej sztuki Modułu Fotowoltaicznego,
- 9) ważne karty gwarancyjne wystawione przez producenta w zakresie i terminach wymaganych przez Zamawiającego,
- 10) dokument wystawiony przez producenta potwierdzający udzielenie gwarancji na każdy zainstalowany Panel Fotowoltaiczny w całym wymaganym przez Zamawiającego okresie odpowiedzialności gwarancyjnej. (wymagana identyfikacja na podstawie numerów seryjnych Paneli Fotowoltaicznych),
- 11) Instrukcja odczytu numeru seryjnego.

Powyższe dokumenty należy dostarczyć w oryginale i tłumaczone na język polski.

Zamawiający wymaga tłumaczenia przysięgłego w zakresie certyfikatów i dokumentacji gwarancyjnej.

5.5.1.1. Minimalne wymagania techniczne i jakościowe Paneli/Modułów Fotowoltaicznych

Minimalne wymagane parametry techniczne Modułów Fotowoltaicznych dla warunków STC (temperatura pracy modułu: 25°C nasłonecznienie: 1000 W/m², widmo AM 1,5G). Wymaga się jednego rodzaju Modułów Fotowoltaicznych dla zadania PV Krzęcin 6,607 MW.

Typ modułu	Polikrystaliczne lub Monokrystaliczne
Czas produkcji	Moduły nie starsze niż 12-mcy od daty produkcji
Klasa zastosowanych modułów fotowoltaicznych	A - zgodnie z normą PN-EN 61730-2
Minimalna moc pojedynczego panelu:	400 Wp
Tolerancja mocy do:	> 0 (wyłącznie dodatnia)
Minimalna sprawność modułu PV:	20,0 %
Kolor ramy i modułu:	Jednolity dla wszystkich modułów fotowoltaicznych
Minimalna wartość współczynnika FF (ang. Fill Factor)	0.75
Maksymalna bezwzględna wartość temperaturowego współczynnika mocy	0.4%/°C (tolerancja 0,03%/ °C)
Maksymalna bezwzględna wartość temperaturowego współczynnika napięcia	0.3%/°C (tolerancja 0,04%/ °C)
Minimalna liczba diod bocznikujących:	3 - przechodzące przez ogniwo fotowoltaiczne
Podłączenie diod bocznikujących	sposób podłączenia diod uzależnić od sposobu położenia paneli fotowoltaicznych na konstrukcji wsporczej. Rozważane są dwa sposoby ułożenia modułów. Pierwszy ułożenie horyzontalne, konieczne jest zastosowanie podziału modułu przez diody na minimum trzy części, wzdłuż dłuższego boku, nie dopuszcza się podziału wertykalnego. Drugi sposób ułożenia paneli fotowoltaicznych (wertykalny), wymusza wykorzystanie modułów fotowoltaicznych w których to diody bocznikujące pozwolą na podział wertykalny panelu „wzdłuż krótszego boku”.
Minimalna liczba „Bus barów”:	3 - przechodzące przez ogniwo fotowoltaiczne
Maksymalne napięcie systemu:	1500 V
Gwarancja produktowa	minimum 10 lat od daty zakupu urządzeń/komponentów

Gwarancja mocy znamionowej Paneli Fotowoltaicznych	<p>Gwarancja producenta na moc znamionową Paneli Fotowoltaicznych minimum 25 lat od daty produkcji, z zastrzeżeniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Liniowy spadek mocy znamionowej ▪ maksymalny spadek mocy znamionowej w ciągu pierwszego użytkowania roku: 2,5 %, ▪ maksymalny spadek mocy znamionowej w latach kolejnych użytkowania: 0,6% na rok, ▪ minimalna moc znamionowa po 10 latach użytkowania: 92,1% z mocy wyjściowej, ▪ minimalna moc znamionowa po 25 latach użytkowania: 83,1% z mocy wyjściowej
--	--

Minimalne wymagania mechaniczne:

Minimalny stopień ochrony skrzynki przyłączeniowej (tzw. „j-box”) Panelu Fotowoltaicznego	IP68 zgodny z normą PN-EN 60529:2003
Materiał wykonania szyby frontowej:	Szkoło hartowane z powłoką antyrefleksyjną ARC
Zakres temperatury pracy:	od -40 do 85° C
Minimalna długość kabla solarne go przyłączeniowego:	Każdy kabel o długości co najmniej 55% dłuższego boku panelu fotowoltaicznego
Minimalne obciążenie śniegiem:	5400 Pa
Minimalne obciążenie wiatrem:	2400 Pa
Materiał wykonania ramy:	Aluminium anodowane
Sposób montażu:	Możliwość horyzontalnego montażu modułów

Zamawiający zastrzega, możliwości przeprowadzenia badania jakości i wydajności oraz spełnienia powyższych minimalnych wymagań technicznych i wytrzymałościowych Modułów Fotowoltaicznych na etapie dostawy i w okresie gwarancji na Roboty, zastrzega sobie także prawo skorzystania z usług niezależnego podmiotu eksperckiego.

5.5.2. Wymagania dotyczące Falowników DC/AC

5.5.2.1. Wymagania ogólne dla Falowników DC/AC

Głównym zadaniem Falowników jest optymalne przetworzenie napięcia stałego wyprodukowanego przez Moduły Fotowoltaiczne na napięcie zmienne.

Zamawiający wymaga, aby w zakresie Robót Wykonawca dostarczył i zainstalował na terenie Instalacji Fotowoltaicznej jeden typ, model i rodzaj Falowników o tożsamy parametrach technicznych i tego samego producenta.

Niedozwolony jest montaż Falowników o różnych parametrach technicznych i różnych producentów w ramach jednej Instalacji Fotowoltaicznej.

Wykonawca w zakresie prac dostarczy i zainstaluje Falownik DC/AC renomowanego producenta, np.: Fronius, KACO, SMA, ABB, FIMER, Delta, Huawei, Sungrow.

Zamawiający dopuszcza stosowanie Falowników DC/AC innych producentów z zastrzeżeniem, iż muszą one spełniać parametry techniczne wymagane przez Zamawiającego w standardzie równym lub wyższym niż produkty oferowane przez renomowanych producentów. Wykonawca zobowiązany jest uzasadnić wybór Falownika DC/AC spoza listy w/w producentów oraz udowodni, że parametry techniczne proponowanych urządzeń są lepsze od zawartych w wymaganiach Zamawiającego i oferowanych przez renomowanych producentów. Zamawiający zastrzega prawo odmowy akceptacji proponowanych zmian bez podania uzasadnienia.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać, przed rozpoczęciem prac instalacyjnych, Zamawiającemu dokumentację jakościową i techniczną Falowników, co najmniej w zakresie:

- 1) ważną deklarację zgodności oznakowania CE, zgodnie z obowiązującą Dyrektywą niskonapięciową LVD,
- 2) zaświadczenie dla Zamawiającego wystawione przez producenta potwierdzające, że każdy oferowany Falownik objęty jest zakresem certyfikatów wymienionych w pkt. 1 powyżej (wymagana identyfikacja na podstawie numerów seryjnych Falowników),
- 3) ważne atesty, aprobaty, dopuszczenia wymagane Prawem Właściwym,
- 4) kartę katalogową w języku Polskim dla danego typu Falownika,
- 5) instrukcję instalacji oferowanego Falownika w języku Polskim,
- 6) Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR),
- 7) instrukcję obsługi i parametryzacji ustawień,
- 8) ważne karty gwarancyjne wystawione przez producenta w zakresie i terminach wymaganych przez Zamawiającego,
- 9) dokumenty wystawione przez producenta potwierdzające udzielenie gwarancji na każdy zainstalowany Falownik w całym wymaganym przez Zamawiającego okresie odpowiedzialności gwarancyjnej. (wymagana identyfikacja na podstawie numerów seryjnych Falowników),
- 10) dokumentację techniczną w zakresie umożliwiającą pełną integrację z systemem SSiN PV.

Powyższe dokumenty należy dostarczyć w oryginale i tłumaczone na język polski. Zamawiający wymaga tłumaczenia przysięgłego w zakresie certyfikatów i dokumentacji gwarancyjnej.

Należy wykonać trwałe oznakowanie Falowników identyfikowalne i zgodne z oznaczeniem w projekcie wykonawczym i dokumentacji powykonawczej.

5.5.2.2. Minimalne wymagania techniczne i jakościowe Falowników DC/AC

Szczegóły konstrukcyjne falownika	
Model	Do montażu zewnętrznego
Moc znamionowa	100,00 kW
Moc maksymalna	100,00 kW
Maksimum wydajności	99,00%
Europejska wydajność	98,80%
Maksymalne napięcie z PV	1 500,00 V
Minimalne napięcie MPPT	500,00 V
Maksymalne napięcie MPPT	1500,00 V
Maksymalny prąd wejściowy	360,00 A (12 * 30 A)
Numer MPPT	12
AC napięcie przemienne wyjściowe	800,00 V
Wyjście	Trójfazowy
Transformator separacyjny	False
Częstotliwość	50/60 Hz

Wyspecyfikowane parametry takie jak:

- Moc znamionowa
- Moc maksymalna
- Maksimum wydajności
- Europejska wydajność
- Liczba MPPT

stanowią jakościowe parametry minimalne urządzeń.

5.5.3. Wymagania dotyczące okablowania Instalacji Fotowoltaicznej

Zamawiający wymaga, aby całkowite łączne straty mocy na całości okablowania elektrycznego wraz z rozdzielniami oraz trafostacją Instalacji Fotowoltaicznej (AC+DC) nie przekraczały wartości 3%.

5.5.3.1. Linia kablowa średniego napięcia SN (przyłącza elektroenergetyczne)

W celu podłączenia Instalacji Fotowoltaicznych PV Krzęcin do sieci elektroenergetycznej OSD należy wybudować linię kablową SN (przyłącza elektroenergetyczne) pomiędzy punktami przyłączenia każdej instalacji fotowoltaicznej określonymi w Warunkach Przyłączenia, a stacją transformatorową nN/SN zlokalizowaną na terenie Elektrowni Fotowoltaicznej PV Krzęcin. Na terenie Instalacji Fotowoltaicznej „Elektrowni słonecznej 7” (zgodnie z nazewnictwem przyjętym w uzyskanej decyzji pozwolenia na budowę będącej załącznikiem do PFU) jeśli to konieczne należy wykonać skablowanie przebiegających dwóch linii napowietrznych SN. Zamierzenie inwestycyjne oraz same prace uzgodnić w Operatorem linii SN.

Należy zastosować kabel z żyłą roboczą aluminiową (Zamawiający dopuszcza zastosowanie kabli z żyłami roboczymi miedzianymi) oraz żyłą powrotną miedzianą. Przekrój żyły roboczej należy

dostosować do mocy instalacji fotowoltaicznej, długości oraz sposobu ułożenia linii kablowej. Zamawiający nie dopuszcza zastosowania żył powrotnych wykonanych z aluminium. Dobór przekroju linii kablowej należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opiniowania projektów wykonawczych. Metoda obliczeń i wyniki muszą być przedstawione w Dokumentacji Projektowej Wykonawcy również w formie arkusza kalkulacyjnego z jawnymi formułami.

Należy zastosować kable elektroenergetyczne SN jednożyłowe o izolacji z polietylenu usieciowanego o uszczelnieniu wzdłużnym i promieniowym.

Mufy i głowice kablowe należy wykonać o izolacji 12/20 kV dla napięcia znamionowego sieci 15 kV. Dla kabli o innym napięciu należy stosować odpowiednio dobrany poziom izolacji. Głowice kablowe należy wykonać w technologii zimnokurczliwej, termokurczliwej lub nasuwanej. Do łączenia odcinków kabli elektroenergetycznych należy używać złączy kablowych grubościennych z przegrodą, zaprasowanych bądź śrubowych. Niedopuszczalne jest łączenie żył roboczych kabli poprzez spawanie.

Kable SN należy zaprojektować i układać w układzie trójkątnym bądź płaskim.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu roboty ziemne należy prowadzić sposobem ręcznym z zachowaniem należytej ostrożności oraz zgodnie z normą N SEP-E-004.

Trasy linii kablowych o długości większej niż 500 m należy oznaczyć oznacznikami. Wymagane jest użycie znaczników magnetycznych, tak aby wskazywały jednoznacznie trasę wykopu np. przy zastosowaniu markerów kulowych 3M. Zamawiający dopuszcza zastosowanie znaczników w wersji nieprogramowalnej (bez identyfikacji cyfrowej) i nie jest wymagane umieszczenie oznacznika na każdym kablu SN. W ramach prowadzenia linii kablowej nN i SN do 1000 m, wymaga się aby wszystkie kable nN i SN były wykonane z jednego odcinka kabla.

Trasy kablowe SN należy oznaczyć na terenie niezabudowanym, z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, w następujący sposób:

- na prostej trasie znaczniki należy stosować w odległościach max. co 200m;
- znaczniki trasy należy umieszczać w miejscach zmiany kierunku ułożenia kabla oraz w miejscach skrzyżowań z urządzeniami infrastruktury technicznej m.in. drogami, sieciami gazowymi, telekomunikacyjnymi itp.
- znaczniki należy umieścić w miejscu lokalizacji muf przelotowych.

Współrzędne lokalizacji poszczególnych markerów należy jednoznacznie oznaczyć w geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz przekazać odrębne zestawienie Zamawiającemu w ramach dokumentacji powykonawczej.

Kable SN należy układać bezpośrednio w ziemi zgodnie z normą N SEP-E-004 w temperaturze wyższej niż 0°C, w wykopie na głębokości min. 0,9 m. W miejscach skrzyżowań z drogami, rowami, istniejącym uzbrojeniem kable należy układać w rurach ochronnych grubościennych.

Wykonawca w ramach Robót zobowiązany jest dostarczyć i zamontować na kablach SN głowice kablowe.

Przy podejściu do budynku stacji transformatorowej nN/SN kable SN należy ułożyć w przepustach rurowych. Należy zastosować typ rur co najmniej klasy DVK, rura karbowana, dwuścienna, szczelna z gładką powierzchnią wewnętrzną ułatwiająca wprowadzanie kabli (np. firmy AROT lub równoważna). Rury osłonowe muszą być zgodne z dyrektywą 2006/95/WE, Normami oraz posiadać stosowne aprobaty techniczne i deklaracje zgodności. Końce rur należy uszczelnić za pomocą systemowych rozwiązań (np. gumowe wkłady uszczelniające). System uszczelnień musi być zatwierdzony przez Zamawiającego.

Do zastosowania dopuszczone będą tylko kable i osprzęt kablowy tworzące wspólnie system kablowy, dla których przeprowadzone zostały badania kolejnych elementów i całego systemu kablowego zgodnie

z normą IEC 60502 potwierdzone stosownym certyfikatem zgodności. Badania typu muszą być przeprowadzone lub potwierdzone przez laboratorium akredytowane, posiadające świadectwo akredytacji zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.

Wszystkie dostarczane przez Wykonawcę kable SN i osprzęt kablowy, dla których Normy i przepisy Prawa Właściwego przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Aprobaty dla dostarczonych elementów systemu kablowego muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jednolity: Dz. U. 2014, poz. 1040).

Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszelkich kosztów m.in. dziennych opłat za prowadzenie prac budowlanych na gruntach, opłat administracyjnych, wynagrodzenia nadzoru służb Zamawiającego, itp., w zakresie realizacji Robót związanych z budową linii kablowej SN na nieruchomościach właścicieli/zarządców.

Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszelkich kosztów, m.in. opłat, o których mowa w art. 40 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz.U. z 2017r. poz. 2222 z późn. zm.) związanych z zajęciem pasa drogowego celem wykonania Robót związanych z budową linii kablowej SN w pasach dróg publicznych do czasu uzyskania przez Wykonawcę od zarządcy drogi stosownej decyzji administracyjnej o umieszczaniu w pasie drogowym urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego. Dla uniknięcia wątpliwości Zamawiający oświadcza, iż opłaty roczne, po uzyskaniu ww. decyzji przez Wykonawcę dla danego odcinka linii SN, będzie ponosił we własnym zakresie.

Wizja lokalna miejsca przyłącza z potencjalnymi oferentami, odbędzie się w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie.

5.5.3.2. Okablowanie niskiego napięcia strony stałoprądowej (DC)

Połączenia łańcuchów Modułów Fotowoltaicznych z Falownikami należy wykonać za pomocą kabli solarnych miedzianych ocynkowanych, drobnoplecionych, o podwójnej izolacji w powłoce odpornej na promieniowanie słoneczne i UV.

Przekrój kabli należy dostosować do mocy przyłączonych Paneli Fotowoltaicznych oraz do długości danego łańcucha modułów PV. Minimalny przekrój kabla stałoprądowego 4 mm². Dobór przekroju kabli DC należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opiniowania projektów wykonawczych. Metoda obliczeń i wyniki muszą być przedstawione w Dokumentacji Projektowej Wykonawcy również w formie arkusza kalkulacyjnego z jawnymi formułami.

System kablów DC powinien spełniać wymagania określone w Normie PN-EN 50618:2015-03.

Wszystkie zakończenia kabli solarnych powinny być wykonane złączem wtykowym typu MC4. W celu zaciśnięcia złącz należy użyć przeznaczonych do tego zaciskarek oraz kluczy do złącz MC4.

Kable należy mocować do konstrukcji wsporczej w sposób trwały i estetyczny, gwarantujący utrzymanie w każdych warunkach pracy i zniwelowanie efektu opadania kabli i obijania tyłu Panelu Fotowoltaicznego złączem wtykowym, za pomocą opasek zaciskowych odpornych na promieniowanie UV. W miejscu przejścia kabla solarnego pomiędzy stołami lub przechodząc kablem po ostrych krawędziach należy zastosować dodatkową ochronę w postaci rury osłonowej, koryta ochronnego lub peszla, odporną na promieniowanie słoneczne, zapewniającą zabezpieczenie kabla przed przetarciem, przecięciem. Nie dopuszcza się, aby kable stałoprądowe i zmiennoprądowe zwiisały luźno między pojedynczymi Panelami Fotowoltaicznymi, stołami i elementami Konstrukcji Nośnej.

Linie kablowe DC należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E 004.

W przejściach kabli DC pomiędzy rzędami (w gruncie) należy zastosować rury osłonowe umieszczone na głębokości 0,7 m. Końce rur należy uszczelnić za pomocą systemowych rozwiązań (np. gumowe wkłady uszczelniające, osłony termokurczliwe) przed penetracją wilgoci, gryzoni, etc. System uszczelnień musi być zatwierdzony przez Zamawiającego.

5.5.3.3. Okablowanie niskiego napięcia po stronie zmiennoprądowej (AC)

Okablowanie Falowników po stronie AC należy wykonać liniami kablowymi w układzie TN-C. Prowadzenie kabli między Falownikami, a rozdzielnicą nN należy wykonać kablami aluminiowymi bądź miedzianymi w izolacji PVC układanymi bezpośrednio w ziemi. Przekrój linii kablowej należy dobrać z uwzględnieniem mocy przyłączanych odbiorników (falowników), długości i sposobu ułożenia.

Należy stosować kable przystosowane do układania wewnątrz i na zewnątrz, bezpośrednio w ziemi, odporne na promieniowanie UV. W razie zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną konieczne jest zastosowanie dodatkowego zabezpieczenia poprzez zastosowanie rury osłonowej. Trasę prowadzenia kabli należy przedstawić na załączniku graficznym z podkładem mapowym oraz uzgodnić z Zamawiającym.

Linie kablowe nN należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E 004. Kable należy układać na dnie rowu kablowego na głębokości 0,7 m. Dobór przekroju kabli AC przedstawić w formie arkusza kalkulacyjnego z możliwością podglądu formuł.

Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki (opaski kablowe) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na całej długości trasy należy ułożyć folie lub siatkę z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim.

5.5.4. Ochrona odgromowa i przepięciowa

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia oceny zagrożenia piorunowego dla Instalacji Fotowoltaicznej, zgodnie z zaleceniami Normy PN-EN 62305 (rodzina norm). Na podstawie wypracowanych wyników, jeśli zachodzi taka konieczność, należy dobrać odpowiednie urządzenia ochrony odgromowej, zapewniające zmniejszenie ryzyka powstania uszkodzeń w Instalacji Fotowoltaicznej spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi czy bezpośrednim kontaktem z prądem piorunowym.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania instalacji odgromowej muszą spełniać wymagania normy PN-EN 62305 oraz PN-EN 62561.

5.5.5. Wymagania dotyczące instalacji i wyposażenia Stacji Transformatorowej nN/SN

Na terenie planowanym pod budowę Instalacji Fotowoltaicznej PV Krzęcin przewiduje się zlokalizowanie bezobsługowych Stacji Transformatorowych nN/SN.

Podstawą wykonania prac w zakresie wyposażenia i instalacji Stacji Transformatorowej nN/SN są:

- Warunki Przyłączenia,
- Obowiązująca Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Operatora Systemu (IRiESD),

Budowa stacji transformatorowych nN/SN powinna spełniać wymagania określone w aktualnej Normie PN-EN 61936-1:2011 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”

Ochronę przeciwporażeniową należy zaprojektować i wykonać zgodnie z aktualną Normą PN-EN 50522:2011 „Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”

Stacja transformatorowa nN/SN powinna w szczególności być wyposażona w:

- transformator SN/0,8 kV;

- rozdzielnice SN;
- rozdzielnice nN;
- aparaturę SN;
- aparaturę nN;
- komplet aparatury łączeniowej, pomiarowej i zabezpieczającej wynikającej z funkcjonalności stacji z Warunków Przyłączenia,
- oświetlenie zewnętrzne,
- oświetlenie wewnętrzne (wymagane natężenie oświetlenia potrzebne do prowadzenia eksploatacji i wykonywania serwisów wszystkich urządzeń i systemów zgodnie z obowiązującymi Normami i przepisami Prawa Właściwego);
- ogrzewanie;
- wentylację;
- wymagane instalacje i elementy Sytemu Zabezpieczeń Technicznych PV;
- wymagane instalacje i elementy sytemu SSIN PV;
- gniazda 230V/16A CEE w ilości niezbędnej do podłączenia wszystkich urządzeń znajdujących się wewnątrz a wymagających takiego podłączenia oraz przynajmniej 2 wolne gniazda, mogą wykorzystywane do podłączenia innych urządzeń przez Zamawiającego;
- kompleksowy system zasilania 24 VDC;
- systemy telekomunikacji/ telemechaniki;
- urządzenia i układ do automatycznej regulacji mocy biernej;
- układy pomiarowe;
- ochronę odgromową i przeciwprzepięciową;
- powiązania kablowe;
- stanowisko do kompensacji mocy biernej;
- rejestrator/analizator jakości energii (w rozdzielnicy nN);
- drzwi do pomieszczenia stacji transformatorowej – przewiduje się montaż wzmocnionych drzwi stalowych o klasie odporności na włamanie min. RC3 (wg. PN-EN 1627);
- inne elementy wynikające z funkcjonalności i przeznaczenia stacji transformatorowej;
- posiadać dodatkowe miejsce na rozbudowę o rozdzielnię magazynu mocy;

Wszystkie elementy i wyposażenie budynku stacji transformatorowej nN/SN należy oznaczyć na zewnątrz oraz wewnątrz zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, Normami i Prawem Właściwym, w szczególności:

- Na drzwiach budynku stacji transformatorowej nN/SN od strony zewnętrznej należy zamieścić tablice w wykonaniu z PCV lub metalowe informujące o przeznaczeniu funkcjonalnym danego pieśczenia.
- Wszystkie urządzenia oraz elementy stacji transformatorowej nN/SN i Przyłącza powinny posiadać tabliczki informacyjne określające przeznaczenie poszczególnych urządzeń, m.in.: nazwę i typ urządzenia, napięcie, kierunek przewodu, etc. Tabliczki winny być przymocowane trwale przy odpowiednim urządzeniu i być w języku polskim dopuszcza się język angielski.
- Wewnątrz pomieszczeń stacji transformatorowej nN/SN należy zamieścić tablice przedstawiające schematy jednokreskowe poszczególnych instalacji elektrycznych Instalacji Fotowoltaicznej zgodne z zakresem dokumentacji powykonawczej. Tablice należy wykonać w formie laminatowej i trwale przymocować do podłoża.
- Wszystkie oznaczenia, plany, rysunki i instrukcje muszą być czytelne i sporządzone w języku polskim, ewentualnie dodatkowo w języku angielskim.
- Oznaczenia muszą zostać umieszczone w odpowiednich miejscach widocznych i jednoznacznie identyfikowalnych dla użytkownika.
- Miejsca rozmieszczenia urządzeń i sprzętu BHP muszą posiadać odpowiednie oznaczenia.
- W stacji transformatorowej powinno się znajdować niezbędne wyposażenie BHP oraz ppoż.
- Materiał, z których będą wykonane tablice ostrzegawcze (PCV, naklejki) powinny charakteryzować się wysoką odpornością na zewnętrzne warunki atmosferyczne zarówno w okresie zimowym jak i letnim. Nie powinny ulegać matowieniu/blaknięciu w okresie eksploatacji.

5.5.5.1. Transformatory nN/SN

W stacji transformatorowej należy zainstalować 3-fazowy transformator w wykonaniu olejowym lub suchym.

Wymagane minimalne parametry transformatora:

- moc: 1 MVA;
- napięcie znamionowe górne: SN; 15kV
- napięcie znamionowe dolne: 0,8 kV;
- częstotliwość: 50 Hz;
- stopień ochrony: IP 20;
- grupa połączeń: Dyn5 lub Dyn11;

- chłodzenie: ONAN;
- bezobciążeniowy przełącznik zaczepów z zapewniających regulację +/- 3x2,5%.

Transformator musi spełniać wymagania aktualnej Normy PN-IEC 60076. Po stronie uzwojenie pierwotnego i wtórnego należy zainstalować ograniczniki przepięć. Transformator należy wyposażyć w odpowiednie zaciski do założenia uziemiaczy przenośnych. Punkt neutralny przystosować do uziemienia.

Określając moc transformatora należy jednocześnie uwzględnić wymagania określonych w Warunkach Przyłączenia w zakresie współczynnika mocy w punkcie przyłączenia.

5.5.5.2. Rozdzielnica SN

Należy zastosować rozdzielnicę SN wewnętrzną, w osłonie metalowej, z izolacją łączników SN: SF6 (rozłącznik/odłącznik/wyłącznik) lub próżniową, z pojedynczym systemem szyn zbiorczych, przeznaczoną do rozdziału energii elektrycznej o napięciu SN dostosowanym do napięcia, na jakim jest przyłączana Instalacja Fotowoltaiczna do sieci elektroenergetycznej OSD. Prąd znamionowy rozdzielniczy należy dobrać do mocy Instalacji Fotowoltaicznej.

Rozdzielnicę SN należy projektować, dobierając liczbę pól do rzeczywistych potrzeb. Nie przewiduje się - poza przypadkami uzasadnionymi technicznie - stosowania pól rezerwowych. Przedział kablowy musi umożliwiać zabudowę ogranicznika przepięć na kablu. W stacjach transformatorowych wewnętrznych SN/nN (w rozdzielnicach SN, w polach odplywowych) należy zamontować wskaźniki przepływu prądu ziemnozwarciowego.

W rozdzielnicy należy stosować wyłącznie łączniki, z jednoczesnym trójfazowym napędem, umożliwiającym jednoczesne rozłączanie i załączanie wszystkich faz.

Konstrukcja rozdzielnic powinna umożliwiać badanie kabli SN bez demontażu głowic kablowych. Osłony i ramy metalowe celek – zabezpieczone antykorozyjnie powłoką ZN, AL.-ZN lub malowane farbami proszkowymi. Rozdzielnica powinna posiadać trwale zamontowane tablice ostrzegawcze. Każde pole rozdzielniczy należy wyposażyć w optyczne wskaźniki obecności napięcia.

Rozdzielnicę SN należy wyposażyć w następujące pola:

- Pole liniowe;
- Pole/a pomiarowe;
- Pole transformatorowe.

Pole liniowe należy wyposażyć w co najmniej następującą aparaturę:

- rozłącznik z uziemnikiem;
- wskaźnik obecności napięcia z możliwością uzgodnienia faz w polach liniowych;

Pole pomiarowe należy wyposażyć w co najmniej następującą aparaturę:

- rozłącznik,
- bezpiecznik,
- komplet przekładników prądowych i napięciowych na potrzeby pomiarów i zabezpieczeń;

Pole transformatorowe należy wyposażyć w co najmniej następującą aparaturę:

- wyłącznik SN w izolacji próżniowej lub SF 6 z napędem silnikowym, oraz odłącznik z uziemnikiem,
- wskaźnik obecności napięcia.

Rozłącznik/wyłącznik w polu transformatorowym musi być przygotowany do zdalnego sterowania (podłączony do systemu SCADA PV).

Rozdzielnica musi posiadać parametry dobrane z uwzględnieniem prądów do mocy zwarciowej w miejscu zainstalowania.

Rozdzielnica musi posiadać pełny system blokad lub konstrukcję wykluczającą dostęp do części pod napięciem i system blokad wykluczających możliwość błędnych czynności łączeniowych.

Rozdzielnica musi spełniać wymagania normy PN-EN 62271-200:2012.

5.5.5.3. Rozdzielnica nN

Instalacje niskiego napięcia należy wykonać zgodnie z rodziną norm PN - IEC 60364.

Rozdzielnica główna niskiego napięcia w stacji transformatorowej nN/SN:

Należy zainstalować rozdzielnicę nN wewnątrz w obudowie metalowej przeznaczonej do rozdziału energii elektrycznej o napięciu 0,8 kV w układzie TN-S. Prąd znamionowy szyn rozdzielnic należy dobrać do mocy Instalacji Fotowoltaicznej.

Z rozdzielnic nN należy zasilic potrzeby własne stacji transformatorowej, oświetlenie terenu, szafę 24 VDC oraz poprzez łącznik sprzęgający wyposażony w napęd silnikowy rozdzielnicę nN zasilającą Falowniki. Łącznik sprzęgający musi być przygotowany do zdalnego sterowania (podłączony do systemu SCADA PV).

Rozdzielnice nN należy wyposażyć w analizator parametrów sieci oraz kontrolny pomiar energii.

Rozdzielnice zewnętrzne niskiego napięcia:

Należy zainstalować rozdzielnice nN do zastosowań zewnętrznych w obudowie odpornej na działania czynników atmosferycznych (promieniowanie UV) zabezpieczonej przed wpływami warunków środowiskowych (wilgoć i zapylenie), spełniającej co najmniej wymagania klasy ochronnej IP44, wyposażonej w rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami bezpiecznikowymi dobranymi do mocy Falowników.

5.5.5.4. Układ Automatycznej Regulacji Mocy Biernej

Stację transformatorową nN/SN należy wyposażyć w układ automatycznej regulacji mocy biernej obejmujący: transformator nN/SN, dławik kompensacyjny, baterię kondensatorów i w uzgodnieniu z producentem Falowników układy regulacyjne mocy biernej w Falownikach. Należy również przewidzieć kompensację prądu biegu jałowego transformatora.

W zakresie regulacji mocy biernej należy przyjąć rozwiązania zgodne z Warunkami Przyłączenia oraz aktualną Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Operatora Systemu (IRiESD).

Na etapie opracowania projektu wykonawca Wykonawca zobowiązany jest wykonać analizę kompensacji mocy biernej Instalacji Fotowoltaicznej. W przypadku, gdy wyniki przedmiotowej analizy wykazują konieczność zainstalowania dodatkowych urządzeń kompensacji mocy biernej celem dotrzymania wymaganych parametrów mocy biernej, należy zaprojektować i zainstalować w stacji transformatorowej nN/SN odpowiednie urządzenia celem ograniczenia przepływu mocy biernej.

5.5.5.5. Wymagania dotyczące układów pomiarowych

W ramach zakresu Robót należy zaprojektować, uzgodnić z Operatorem Systemu a następnie wykonać i uruchomić kompletny układ pomiarowo - rozliczeniowy wraz z systemem transmisji danych „on-line” do Operatora Sytemu i Zamawiającego (systemu SCADA OneView) zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach Przyłączenia, aktualnej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Operatora Systemu (IRIESD), Prawie Właściwym i wymaganiach Zamawiającego.

Rozliczenie energii elektrycznej realizowane będzie w miejscu przyłączenia Instalacji Fotowoltaicznej w stacji transformatorowej nN/SN – w polu pomiarowym SN przez układ pomiarowo-rozliczeniowy, o ile lokalizacja układów pomiarowych nie została określona w innym miejscu przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego w Warunkach Przyłączenia.

Pomiary energii zostaną zrealizowane przy wykorzystaniu przekładników prądowych / napięciowych, z rdzeniami / uzwojeniami pomiarowymi w klasie dokładności zgodnej z Warunkami Przyłączenia przy czym nie gorszej niż 0,5 oraz liczników energii elektrycznej z dwukierunkowym, czterokwadrantowym pomiarem mocy i energii elektrycznej czynnej w ilości i klasie dokładności zgodnej z Warunkami Przyłączenia przy czym nie gorszej niż 1 i dwukierunkowym pomiarem mocy i energii biernej w klasie dokładności zgodnej z Warunkami Przyłączenia przy czym nie gorszej niż 1 z rejestracją profilu obciążenia dla każdego rodzaju energii.

Wymagania ogólne dla w/w układów pomiarowo-rozliczeniowych:

- 1) Wszystkie układy pomiarowe zainstalowane w ramach Instalacji Fotowoltaicznej w tym zastosowane liczniki energii elektrycznej powinny spełniać wymagania Zamawiającego polskich Norm, Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, Warunków Przyłączenia i Umowy o przyłączenie.
- 2) Wszystkie zainstalowane liczniki powinny posiadać co najmniej 2 (dwa) interfejsy cyfrowe przeznaczone do transmisji danych – jeden na potrzeby OSD, drugi na potrzeby Zamawiającego.
- 3) Wszystkie zainstalowane liczniki należy dostarczyć w wersji natablicowej firmy Landis+Gyr lub równoważne, innego renomowanego producenta.

Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej oraz mocy przyłączeniowej mieścił się w granicach prądu znamionowego odpowiedniej klasy licznika wymaganego przez OSD.

- 4) Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach dociążanie obwodów prądowych i napięciowych układów pomiarowych rezystorami.
- 5) Urządzenia wchodzące w skład każdego układu pomiarowego muszą posiadać zatwierdzenie typu, legalizację, certyfikat zgodności z wymaganiami zasadniczymi (MID) i homologację zgodną z wymaganiami określonymi dla danego urządzenia. W przypadku urządzeń, dla których nie jest wymagana legalizacja lub homologacja, urządzenie musi posiadać odpowiednie świadectwo potwierdzające poprawność działania (świadectwo wzorcowania - licznik, protokół lub świadectwo badania kontrolnego - przekładnik). W/w badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria zgodnie z obowiązującymi Normami i przepisami Prawa Właściwego.
- 6) Współczynnik ochrony przyrządów dla przekładników prądowych $FS \leq 5$.
- 7) Liczniki wyposażone między innymi w:
 - wyjścia impulsowe,

- rejestrację profilu mocy,
- układ kontroli sprawności obwodów napięciowych,
- komunikacyjne interfejsy cyfrowe,
- układ synchronizacji czasu zgodnie z Warunkami Przyłączenia. (w przypadku barku przedmiotowych wymagań w Warunkach Przyłączenia należy zapewnić, synchronizację za pomocą wzorcowego sygnału czasu, co najmniej raz na dobę),
- układ zasilania awaryjnego, umożliwiający zdalny odczyt danych, przez okres minimum 8 godzin, w przypadku zaniku napięć pomiarowych,

8) Sygnały zakłóceń w obwodach napięć pomiarowych wprowadzić do Sytemu SSIN,

9) Wszystkie elementy układów pomiarowych muszą być przystosowane do plombowania.

10) Zastosowane liczniki powinny komunikować się w protokole kompatybilnym z systemem pomiarowym SCADA OneView wykorzystywanym u Zamawiającego – preferowany protokół: DLMS

11) Integracja (konfiguracja i edycja) z systemem SCADA OneView pracującym u Zamawiającego leży w zakresie prac Wykonawcy.

5.5.5.6. System zasilania 24VDC

Jako źródło zasilania gwarantowanego należy zastosować baterię akumulatorów 24 VDC pracującą równolegle z zasilaczem prądu stałego zasilającym w stanie normalnej pracy odbiory prądu stałego oraz ładującego baterie akumulatorów. Zasilacz prądu stałego zasilac będzie jednosekcyjną rozdzielnicą prądu stałego oraz ładować i nadzorować baterie akumulatorów.

Pojemność baterii akumulatorów należy dobrać odpowiednio do mocy odbiorników prądu stałego i czasu autonomii systemu wynoszącego min. 8 godzin.

Rozdzielnicę prądu stałego należy wykonać jako jednosekcyjną zasilaną podstawowo z zasilacza prądu stałego, która w stanie awaryjnym będzie zasilana z baterii akumulatorów 24 VDC. Z rozdzielnicy tej należy zasilić m. in. układy pomiarowe, szafę zabezpieczeń i telemekhaniki, zasilanie napędu łącznika w rozdzielnicy głównej SN, obwody sterowania, urządzenia łączności i sytemu SSiN PV.

Zasilacz prądu stałego, baterie akumulatorów oraz rozdzielnicę napięcia 24 VDC zaleca się zabudować w osobnej szafie.

Zasilanie napędu wyłącznika w rozdzielnicy głównej nN, miernika parametrów sieci w RG nN, obwodów urządzeń systemów SSWiN oraz CCTV przewidzieć z zasilania gwarantowanego AC (UPS-230V) lub DC (24 V)

Prostownik prądu stałego połączyć z układem telemekhaniki, stosując protokół komunikacyjny zgodny z przytoczonym w punkcie 5.5.8.3.

5.5.6. Wymagania dotyczące obwodów wtórnych

Na potrzeby organizacji obwodów wtórnych należy zainstalować osobną szafę. W szafie jako zabezpieczenie Instalacji Fotowoltaicznej pełniące jednocześnie funkcję sterownika polowego należy zastosować zabezpieczenie Micom P139 lub równoważne. Sterownik polowy zabezpieczeń SN powinien w zależności od lokalizacji stacji transformatorowej powinien być dobierany z uwzględnieniem unifikacji panującej na danym rejonie dystrybucyjnym.

Cyfrowy zespół zabezpieczeń powinien służyć do ochrony przed skutkami zwarć międzyfazowych, doziemnych i przeciążeń w sieciach średniego napięcia. Urządzenie powinno posiadać szeroki zestaw zabezpieczeń realizujących eliminacyjną automatykę zabezpieczeniową.

Pole linii średniego napięcia, zasilanej promieniowo, pracującej w sieci kompensowanej powinno zawierać następujące zabezpieczenia:

- zabezpieczenie nadmiarowo prądowe, zwłoczne o charakterystyce niezależnej co najmniej trójstopniowe, działające na wyłączenie;
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe z funkcją kierunkową;

Pole linii średniego napięcia, zasilanej promieniowo, pracującej w sieci z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor powinno zawierać następujące zabezpieczenia i automatyki:

- zabezpieczenie nadmiarowo prądowe, zwłoczne o charakterystyce niezależnej co najmniej trójstopniowe, działające na wyłączenie;
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe nadmiarowo prądowe zwłoczne bezkierunkowe co najmniej dwustopniowe, działające na wyłączenie;
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe o czułości napięciowej co najmniej 3V;
- działające na wyłączenie;

Pole linii średniego napięcia, zasilanej promieniowo, pracującej w sieci izolowanej powinno zawierać następujące zabezpieczenia i automatyki:

- zabezpieczenie nadmiarowo prądowe, zwłoczne o charakterystyce niezależnej co najmniej trójstopniowe działające na wyłączenie;
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe zwłoczne kierunkowe;

Pole linii średniego napięcia, zasilanej w inny sposób niż promieniowo, wyposażać należy według indywidualnych wytycznych projektowych.

Dane pomiarowe przetworzone przez sterownik sprowadzone będą z przekładników prądowych i napięciowych zabudowanych w rozdzielnicy SN. Przekładnik będzie działał na łącznik w rozdzielnicy nN.

5.5.7. Wymagania w zakresie Systemów Zabezpieczeń Technicznych Instalacji Fotowoltaicznej

5.5.7.1. Wymagania Ogólne

W zakresie Robót Wykonawcy jest zaprojektowanie, dostawa, instalacja, uruchomienie i konfigurację kompletnego, jednolitego i spójnego funkcjonalnie i technicznie Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV obejmującego zakresem podsystemy:

- sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
- dozoru wizyjnego (CCTV),
- moduł automatycznego rozgłaszania alarmów (MARA),

Z uwagi na rozległość terenu objętego ochroną i brak możliwości wyodrębnienia (za wyjątkiem stacji transformatorowej nN/SN) strefy dostępu, System Zabezpieczenia Technicznego PV poszczególnych obiektów Instalacji Fotowoltaicznych musi być zdolny do samodzielnej ochrony przed wtargnięciem intruza i automatycznego rozgłaszania alarmów w postaci komunikatów głosowych informujących potencjalnego intruza o wejściu na teren chroniony i konsekwencjach jakie poniesie.

Wykonawcy w przedmiotowym zakresie zobowiązany jest wykonać następujące Roboty, w szczególności, lecz nie wyłącznie:

- 1) sporządzenie kompletnej Dokumentacji Projektowej Wykonawcy Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV zgodnie z wymaganymi określonymi w rozdziale 4.1. niniejszego zakresu Robót,
- 2) dostawę, na podstawie uprzednio zaakceptowanej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej, urządzeń Systemu Zabezpieczenia Technicznego PV,
- 3) instalację i uruchomienie urządzeń Systemu Zabezpieczenia Technicznego FPV na terenie Instalacji Fotowoltaicznej, w tym montaż okablowania i instalacji m.in. zasilającej, teletechnicznej,
- 4) zaprogramowanie, konfiguracje i uruchomienie funkcjonalne poszczególnych urządzeń i Systemu Zabezpieczenia Technicznego PV na terenie Instalacji Fotowoltaicznej,
- 5) wykonanie robót poprawkowo - wykończeniowych obejmujących zakresem odtworzenie uszkodzonych lub zniszczonych terenów, pokryć ścian/sufitów/podłóg oraz powłok malarskich w pomieszczeniach, w których prowadzono roboty instalacyjne,
- 6) sporządzenie dokumentacji powykonawczej i Dokumentacji Eksploatacyjnej Systemów Zabezpieczenia Technicznego PV dostarczanych przez Wykonawcę w ramach Robót dla każdej lokalizacji Instalacji Fotowoltaicznej, zgodnie z wymaganymi określonymi w niniejszym opracowaniu,
- 7) przeprowadzenie cyklu szkoleń dla personelu Zamawiającego w zakresie zarządzania, obsługi i zasad eksploatacji urządzeń i Systemów Zabezpieczenia Technicznego PV dostarczanych przez Wykonawcę w ramach Robót.

Zakres Robót nie obejmuje dostawy kart SIM i ich aktywacji (zakres Zamawiającego).

5.5.7.2. Wymagania w stosunku do zastosowanych rozwiązań technicznych

5.5.7.2.1. System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)

System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN) ma za zadanie sygnalizowanie wszelkich niepożądanych zdarzeń zaistniałych na terenie danej Instalacji Fotowoltaicznej, a w szczególności zaistnienia przestępstw przeciwko mieniu oraz podnieść bezpieczeństwo obsługi w przypadku napadu.

Urządzenia SSWiN mają za zadanie wykrycie i powiadomienie użytkownika systemu o naruszeniu bądź próbie naruszenia nadzorowanego obszaru. Celem nadrzędnym systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie zagrożenia i umożliwienie użycia właściwych środków w celu uniknięcia lub minimalizacji strat.

Zadaniem SSWiN w szczególności jest:

- 1) wykrycie intruza znajdującego się w obszarze objętym detekcją w czasie uzbrojenia systemu (lub jego części),
- 2) wygenerowanie sygnałów alarmowych po wykryciu intruza zgodnie z zaprogramowanymi procedurami,
- 3) detekcję osób zbliżających się do obiektów w granicach ich funkcjonowania (próby podejścia),
- 4) detekcję wejścia (wtargnięcia do obiektów objętych ochroną),
- 5) alarmowanie o zdarzeniach - minimalizacja strat wynikających z zaistniałych zagrożeń poprzez transmisję sygnału alarmowego z każdego obiektu do centrali nadzoru nad Obiektem;
- 6) prewencja – fakt zainstalowania Systemu Ochrony Technicznej PV spowoduje działanie zniechęcające podjęcie próby wtargnięcia na teren obiektu, odstraszanie intruzów, itp.,

System SSWiN musi m.in. umożliwiać:

- 1) utworzenie niezależnie sterowanych stref dozoru,
- 2) sygnalizację optyczną i dźwiękową zdarzenia,
- 3) automatycznie powiadamiać odpowiednie służby o zaistnieniu incydentów,
- 4) zarządzanie poziomami dostępu do poszczególnych funkcji systemu,
- 5) przyjmowanie informacji z klawiatur sterujących od użytkowników posługujących się ważnymi kodami,
- 6) przeglądanie archiwów zdarzeń (pojemność pamięci centralek systemu sygnalizacji włamania i napadu musi być wystarczająca do gromadzenia informacji o zdarzeniach przez co najmniej 14 dni),
- 7) aktywną współpracę z systemem dozoru wizyjnego zainstalowanym na obiekcie (CCTV),
- 8) bezprzerwowe podtrzymanie systemu w przypadku zaniku zasilania przez okresie nie krótszy niż 8 godzin.

System Sygnalizacji Włamania i Napadu powinien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z Normami, w szczególności rodziną Norm PN-EN 50131:

- 1) stopień zabezpieczenia: 2, (wyłącznie w zakresie budynku Stacja transformatorowa nN/SN),
- 2) klasa środowiskowa: II dla urządzeń instalowanych wewnątrz stacji transformatorowej i IV – dla urządzeń instalowanych na zewnątrz.

Parametryzację zasięgu stref detekcji podejścia do obiektu, formę komunikatów ostrzegawczych i alarmowych oraz zwłokę czasową umożliwiającą rozbrojenie strefy po wejściu do obiektu, Wykonawca

zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania dokumentacji projektowej, a następnie na etapie instalacji i uruchomienia systemu SSWiN na danym obiekcie.

Elementy Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu:

1) Centrala sytemu SSWiN

System SSWiN należy wykonać w oparciu o platformę technologiczną posiadającą certyfikat zgodności PN-EN 50131 stopień 2, firmy SATEL INTEGRA lub równoważną renomowanego producenta, posiadającą:

- ilość możliwych linii dozorowych - minimum 64,
- ilość kodów użytkownika - minimum 50,
- ilość stref (partycji) - minimum 16,
- ilość wyjść - minimum 16,
- rejestr zdarzeń powyżej 1000 pozycji,
- obsługa co najmniej jednego połączenia IP,
- magistralę komunikacyjną łączącą poszczególne moduły systemu, odporną na uszkodzenia i działania sabotażowe,
- różne możliwości komunikacji centrali (GSM/GPRS, IP- w zależności od uwarunkowań lokalnych i technicznych danego obiektu) z systemami monitorującymi,
- możliwość zdalnego diagnozowania, monitorowania, programowania systemu oraz aktualizacji oprogramowania centrali, w ramach przyznaných uprawnień administracyjnych, z wykorzystaniem standardowej przeglądarki internetowej,
- szybką transmisją danych nawet w rozległych instalacjach, zapewniającą niezawodną komunikację między elementami systemu i szybką reakcję na polecenia dokonywane przez użytkownika za pośrednictwem dostępnych interfejsów.

Ostateczne rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania dokumentacji wykonawczej.

Dopuszcza się również wykorzystanie centrali z czujkami bezprzewodowymi do zabezpieczenia pomieszczeń budynków zewnętrznych (np. stacji transformatorowych) w sytuacji, gdy to rozwiązanie nie obniży skuteczności zastosowanego systemu ochrony tych obiektów.

2) Czujka magnetyczna (certyfikat zgodności PN-EN 50131 stopień 2)

Czujki magnetyczne należy zainstalować:

- we wszystkich otworach drzwiowych wejściowych do budynku stacji transformatorowej nN/SN oraz wszystkich otworach okiennych i żaluzjach stalowych systemów wentylacyjnych,
- wewnątrz Falowników DC/AC celem sygnalizacji otwarcia drzwi/pokrywy któregośkolwiek z Falowników DC/AC przez nieuprawnioną osobę,

- Zamawiający dopuszcza połączenia szeregowo czujników magnetycznych wszystkich Falowników, w ramach jednej linii dozorowanej, generującej jeden sygnał alarmowy w momencie zadziałania zabezpieczenia któregokolwiek z Falowników (nie jest wymagana identyfikacja Falownika na poziomie SSWiN),
- Zamawiający dopuszcza, np.: w sytuacji braku możliwości instalacji czujek magnetycznych wewnątrz Falownika, wykonanie innego niż z zastosowaniem czujek magnetycznych systemu zabezpieczenia elektronicznego Falowników przed ich nieautoryzowanym demontażem i kradzieżą, zintegrowanego w SSWiN. Zamawiający oceniając równoważność rozwiązania uzna je za równoważne i możliwe do realizacji, pod warunkiem, że skuteczność ochrony każdego falownika będzie taka sama lub nie gorsza jak z wykorzystamy czujek magnetycznych.
- w bramach wjazdowych i furtkach wejściowych (certyfikat zgodności PN-EN50131 stopień 3 - czujka polaryzowana)

3) Pasywne czujki podczerwieni (certyfikat zgodności PN-EN50131 stopień 2)

Wewnątrz budynku stacji transformatorowej nN/SN należy zainstalować czujki ruchu skierowane na wejście do obiektu i wszystkie otwory okienne.

Z uwagi na możliwość fałszywych alarmów detektora mikrofalowego instalowanego w małych, zamkniętych przestrzeniach stacji transformatorowej nN/SN, należy przewidzieć instalację czujek z dualnym detektorem podczerwieni do zastosowań zewnętrznych z możliwością pracy w zakresie temperatur min. $-30^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ i w pełni hermetyczną obudową zabezpieczoną przed wpływami warunków środowiskowych (wilgoć i zapylenie), spełniającą co najmniej wymagania klasy ochronnej IP65.

4) Czujka dymu

Jeżeli w zakresie budynku stacji transformatorowej nN/SN nie zostanie zainstalowany dedykowany system sygnalizacji p.poż., należy w ramach SSWiN zainstalować, zgodnie z odpowiednimi tomami Normy PN-EN 54, optyczne czujki dymu, w każdym z pomieszczeń budynku stacji transformatorowej nN/SN.

5) Lokalny sygnalizator optyczno - akustyczny do zastosowań zewnętrznych

Sygnalizator zewnętrzny optyczno - akustyczny instalowany na obiektach powinien, w szczególności posiadać:

- certyfikat zgodności PN-EN50131 stopień 2,
- przetwornik piezoelektryczny generujący modulowany dźwięk o wysokiej głośności, minimum 120db,
- diody LED o dużej luminancji dla sygnalizacji optycznej w kolorze czerwonym,
- w pełni hermetyczną konstrukcję elektroniki zabezpieczoną przed wpływami środowiskowymi (wilgoć i zapylenie), spełniającą co najmniej wymagania klasy ochronnej IP65,

- pracę sygnalizatora w zakresie temperatur min. $-30^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$,
- system uniemożliwiającym „zapiankowanie” przetwornika akustycznego sygnalizatora,
- zabezpieczenie antysabotażowe przed: oderwaniem od podłoża i otwarciem.

Wymaga się instalację na terenie Instalacji Fotowoltaicznej dwóch sygnalizatorów optyczno – akustyczny. Jeden zamontowany na elewacji budynku stacji transformatorowej nN/SN a drugi na maszcie kamery CCTV, zlokalizowanej w pobliżu bramie wjazdowej.

Dopuszcza się instalację jednego sygnalizatora o ile odległość bramy wjazdowej od budynku stacji transformatorowej nN/SN będzie krótsza niż 50m

6) Manipulator kodowy LCD

Manipulator kodowy służący do współpracy z centralą alarmową i umożliwiający lokalną obsługę i programowanie systemu alarmowego powinien, w szczególności posiadać:

- certyfikat zgodności PN-EN50131 stopień 2,
- wyświetlacz LCD,
- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza,
- diody LED informujące o stanie systemu,
- alarmy wywoływane z klawiatury,
- sygnalizację dźwiękową wybranych zdarzeń w systemie,
- sygnalizację utraty łączności z centralą,
- możliwość rozbrojenia sytemu zdalnie za pomocą pilota.

Manipulator kodowy należy zainstalować wewnątrz budynku stacji transformatorowej nN/SN z zastrzeżeniem, iż jeżeli odległość bramy wjazdowej od budynku stacji transformatorowej nN/SN będzie dłuższa niż 100m wymagana jest instalacja dodatkowego manipulatora kodowego w pobliżu bramy wjazdowej w odległości min. 1m – max. 5m od furtki wejściowej (dopuszcza się instalację na maszcie kamery CCTV).

Należy wówczas przewidzieć instalację manipulatora kodowego do zastosowań zewnętrznych z możliwością pracy w zakresie temperatur min. $-30^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ w pełni hermetycznej obudowie zabezpieczonej przed wpływami warunków środowiskowych (wilgoć i zapylenie), spełniającej co najmniej wymagania klasy ochronnej IP65.

7) Moduły komunikacji ethernetowy i GSM/GPRS

- centrale systemu SSWiN należy wyposażać w drogę transmisji sygnałów z wykorzystaniem sieci telefonii komórkowej (moduł GSM/GPRS współpraca z GSM-4 i GSM LT-1 / 2).
- centrala sytemu SSWiN musi zapewniać możliwość powiadomienia o alarmach na wskazane przez Zamawiającego numer/y dozorów za pośrednictwem SMS’owego przesyłu danych.

- Zarządzenie i konfiguracja sytemu SSWiN Instalacji Fotowoltaicznej musi odbywać się z poziomu przeglądarki WWW.

8) Zasilanie systemu

Zasilanie podstawowe centrali SSWiN powinno mieć zagwarantowane zasilanie z dwóch niezależnych źródeł zasilania:

- zasilanie podstawowe - z obwodu zasilania gwarantowanego stacji transformatorowej np. bezpośrednio z rozdzielnicy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230V AC stacji,
- zasilanie rezerwowe - przy wykorzystaniu zasilacza buforowego wyposażonego w zespół bateryjny, akumulatory bezobsługowe gwarantujące podtrzymanie sytemu przez okresie min. 8 godzin.

5.5.7.2.2. Systemu dozoru wizyjnego (CCTV)

Wymagania techniczne i funkcjonalne CCTV

Wykonawca w ramach prac zaprojektuje i wykona na terenie Instalacji Fotowoltaicznej System Dozoru Wizyjnego (CCTV) obejmujący cały obszar wzdłuż ogrodzenia zewnętrznego składający się z analogowych kamerach (zewnętrznych punktów kamerowych IP), z lokalną min. 24-kanalową rejestracją cyfrową z dostępem poprzez web serwer, wspomagający pracę i współpracujący z SSWiN.

Stałopozycyjne punkty kamerowe powinny obejmować zasięgiem obserwacji umożliwiającej ciągły monitoring obszarów granicznych instalacji fotowoltaicznej, obszar podejścia do stacji transformatorowej oraz bramy wjazdowej. Ich lokalizacja powinna zapewniać możliwie największą strefę widoczności. Kamery te muszą posiadać możliwość detekcji ruchu w scenie. Wykrycie ruchu w uzgodnionych miejscach krytycznych skutkować musi przesyłaniem informację o tym zdarzeniu do sytemu SSWiN (wymagana funkcjonalność rejestratora cyfrowego). Należy zastosować kamery z promiennikiem IR zapewniającym ciągłą obserwację terenu, także w nocy.

Montaż kamer, kabli oraz zasilaczy powinien być zgodny z zapisami dot. Systemu monitoringu CCTV wynikającymi z założeń projektu budowlanego.

Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania Dokumentacji Projektowej typ i rozmieszczenie kamer na obiekcie oraz pozostałe elementy Systemu monitoringu CCTV.

System CCTV powinien spełniać wymagania Norm, w szczególności rodziny Norm PN-EN 62676

Maszty kamerowe powinny być wyposażone w urządzenia utrudniające kradzież elementów systemu (np. wieniec z prętów lub tym podobne rozwiązania) z sygnalizacją próby demontażu tych zabezpieczeń lub ich niszczenia poprzez system SSWiN. Ponadto maszty muszą się odznaczać odpowiednią do ich obciążenia sztywnością oraz odpornością na podmuchy wiatru, aby umożliwiać poprawną pracę kamer. Wysokość masztów musi być tak dobrana, aby spełniały wymagania Dokumentacji Projektowej oraz wysokość montażu lamp nie może być niższa niż 8 m. z zastrzeżeniem odstępstwa w sytuacji opisanej w pkt. 5.4.6.2 niniejszego zakresu Robót.

System CCTV powinien w szczególności:

- a) Poprzez oprogramowanie zarządzające rejestratora cyfrowego, podgląd z kamer „na żywo”, rejestrację nagrań, jak i dostęp do nagrań archiwalnych.

- b) System CCTV należy wyposażyć w lokalną rejestrację cyfrową umożliwiającą m.in. zapis, odtwarzanie, tworzenie kopii, eksport nagrań do popularnych formatów plików video np. MPEG-4, eksport klatek obrazów do typowego formatu pliku graficznego np. bmp, jpg, archiwizację sygnału wizji przez co najmniej 14 dni oraz dostęp on-line poprzez web serwer z niezależnym kanałem transmisji zaprojektowany na bazie Normy PN-EN 62676-4 o ile warunki techniczne w lokalizacji Instalacji Fotowoltaicznej umożliwią realizację takiej transmisji. Zamawiający nie przewiduje instalacji na obiekcie dedykowanego monitora i komputera do podglądu sygnału wizji na miejscu.
- c) System CCTV powinien umożliwiać zdalną obsługę i konfigurację systemu z poziomu przeglądarki WWW za pośrednictwem rejestratora cyfrowego o ile warunki techniczne w lokalizacji Instalacji Fotowoltaicznej umożliwią realizację takiej transmisji. Urządzenia zastosowane w systemie CCTV muszą pracować w oparciu o transmisję TCP/IP.
- d) Umożliwiać wykrywanie obecności osób i obiektów w „sterylnej strefie” otaczającej chroniony obiekt.
- e) Kamery instalowane w systemie CCTV muszą posiadać możliwość detekcji ruchu w scenie. Wykrycie ruchu w uzgodnionych miejscach krytycznych skutkować musi zadziałaniem systemu SSWiN i przesyłaniem powiadomienia o alarmie na wskazane przez Zamawiającego numer/y dozorów za pośrednictwem SMS’owego przesyłu danych.
- f) System CCTV poprzez oprogramowanie zarządzające powinien m.in. posiadać funkcję alarmu antysabotażowego przy próbie manipulacji kamerą (zmiana obserwowanej sceny, zasłonięcie obiektywu, oślepienie obiektywu,), odcięcia zasilania, łączności z poszczególnymi elementami systemu.
- g) Zapewniać aktywną współpracę z systemem SSWiN zainstalowanym na obiekcie.

Minimalne wymagania dla kamer CCTV

- min. 2Mpx (Full HD),
- zmiennoogniskowy obiektyw zintegrowany z mechanicznym filtrem podczerwieni (dla kamer stałopozycyjnych w zakresie min. od 2.8 do 12 mm),
- wbudowany promiennik IR dalekiego zasięgu,
- rejestracja obrazu w kolorze z możliwością przełączenia pomiędzy trybem dziennym a nocnym. W przypadku przełączenia kamery między trybem dziennym i nocnym, konieczne jest zachowanie ostrości obrazu,
- funkcję kompensacji światła wstecznego (BLC),
- szeroki zakres dynamiki – funkcja WDR (Wide Dynamic Range),
- funkcję cyfrowej redukcji szumów (3D Noise Reduction),
- możliwość detekcji ruchu w scenie,

- w pełni hermetyczną obudowę zabezpieczoną przed wpływami warunków środowiskowych (wilgoć i zapylenie), wyposażoną w grzałkę, spełniającą co najmniej wymagania klasy ochronnej IP66.
- temperatura pracy dostosowana do warunków lokalnych. Stabilna praca kamery w zakresie temperatur min. -30°C ~ +40°C przy wilgotności 0 do 90% (bez kondensacji)
- wykrywanie sabotażu.
- odporność na akty wandalizmu IK10

Wymagania – podgląd stacji roboczej:

- rozdzielczość FullHD 1920x1080,
- poklatkowość 10 kl/s na każdą kamerę,
- format kodowania H.264,
- kompresja średnia.

Wymagane parametry rejestracji obrazu w trybie alarmowym:

- rozdzielczość FullHD 1920x1080.
- min. poklatkowość 15 kl/s.
- format kodowania H.264.
- kompresja średnia.
- czas przechowywania nagrań w lokalnym rejestratorze: min 14 dni

Minimalne wymagania dla rejestratora cyfrowego

- a) Urządzenia do rejestracji sygnałów (strumieni wizyjnych, dźwięku i danych) w systemie CCTV muszą być serwerami (rejestratorami) NVR pracującymi w sieci.
- b) Rejestratory powinny zapewniać zapis, na macierzach HDD, obrazów w rozdzielczości nie mniejszej niż rozdzielczość zainstalowanych kamer CCTV. ze wszystkich kamer w formacie H.264, umożliwiając wyświetlanie obrazu w rozdzielczości minimum FullHD (1920x1080) na przez okres minimum 14 dni i nie dłuższy niż 30 dni.
- c) Powyższy wymóg musi być spełniony przy założeniu dobrej jakości i dodatkowo przy założeniu co najmniej 2 godzin/dobę pracy systemu w trybie zdarzeniowym (w wyniku pobudzenia przez funkcję detekcji ruchu lub innych funkcji logicznych analizy obrazu), przy założeniu wysokiej jakości obrazów (minimalna kompresja); wymóg ten musi być dostosowany do okoliczności pracy obiektu (liczby pracowników, godzin ich obecności i aktywności w scenie dozorowanej przez kamery).
- d) Serwery (rejestratory) muszą zapewniać rejestrację, podgląd i odtwarzanie sygnałów (strumieni wizyjnych i danych) ze wszystkich kamer zainstalowanych w obiekcie przy ustawionych maksymalnych parametrach tych kamer tzn. maksymalnych rozdzielczościach, maksymalnych gęstościach zapisu (pps), maksymalnej jakości obrazów w formacie MJPEG (bezstratnym) albo w formacie H.264, przy minimalnej kompresji.

- e) Serwery (rejestrator) NVR muszą spełniać następujące wymagania:
- współpracować z macierzami dyskowymi RAID-5 (wbudowanymi lub zewnętrznymi),
 - zapewniać obsługę kamer sieciowych różnych producentów,
 - pracować w układzie redundantnym serwer: (rejestrator) główny i rezerwowy (możliwość zastosowania dwóch partycji dyskowych),
 - mieć wbudowaną funkcję samo-diagnozowania „watchdog”,
 - umożliwiać rejestrację danych na zewnętrznych nośnikach.
- f) Serwery (rejestratory) NVR muszą umożliwiać współpracę z zewnętrznymi macierzami w konfiguracji DAS (Direct Attached Storage).
- g) Macierze dyskowe muszą mieć rezerwę 20% wynikającą z niepewności dotyczącej wielkości ruchu w scenie i wynikającej z tego niedokładności w określeniu wielkości strumienia H.264 oraz rezerwę 30% umożliwiającą dalszą rozbudowę systemu.
- h) Serwery (rejestratory) NVR muszą mieć rezerwę co najmniej 15% aktywnych wejść wizyjnych.
- i) Serwery (rejestratory) NVR muszą mieć własny zegar czasu rzeczywistego, zsynchronizowany centralnie z pozostałymi urządzeniami Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV, który powinien prawidłowo działać na własnej, wewnętrznej baterii bez zewnętrznego zasilania przez okres co najmniej 120 godzin

5.5.7.2.3. Moduł Automatycznego Rozgłaszania Alarmu (MARA)

Wymagania funkcjonalne MARA

- Emitowanie komunikatów głosowych w obszarze objętym detekcją systemów SSWiN i CCTV informujących o wejściu intruza w strefę chronioną w czasie uzbrojenia systemu (lub jego części),
- Generowanie komunikatów głosowych po wykryciu intruza zgodnie z zaprogramowanymi procedurami,
- aktywna współpraca z systemami SSWiN i CCTV zainstalowanym na obiekcie.

5.5.7.2.4. Urządzenia inne

Zewnętrzna lampa halogenowa z czujką ruchu

Na terenie Instalacji Fotowoltaicznej na drodze podejścia do stacji transformatorowej nN/SN oraz w okolicach bramy wjazdowej należy zamontować minimum trzy lampy LED-owe z czujką ruchu. Minimum dwie lampy zainstalowane na maszcie zlokalizowanym w pobliżu stacji transformatorowej nN/SN i jedną lampę oświetlającą bramę wjazdową i furtkę zainstalowaną na maszcie. Wysokość instalacji lamp nie może być niższa niż 8 m z zastrzeżeniem odstępstwa w sytuacji opisanej w pkt. 4.4.6.2 niniejszego PFU.

Aktywacja lampy powinna nastąpić w przypadku pojawienie się obiektu/osoby w strefie możliwości detekcji ruchu w scenie kamer systemu CCTV określonej w pkt. 5.5.7.2.2.

Nie jest wymagane, aby czujka ruchu lampy halogenowej była włączona do systemu SSWiN i spełniała wymagania klasy Grade 2, a jedynie autonomicznie aktywowała lampę w przypadku podejścia do Stacji Transformatorowej zgodnie z w/w wymaganiami.

5.5.7.3. Oznakowanie graficzne

Na bramie wjazdowej ogrodzenia terenu Instalacji Fotowoltaicznej oraz elewacji frontowej budynku stacji transformatorowej nN/SN od strony drzwi wejściowych należy zamieścić odrębne tablice ostrzegawcze o treści, odpowiednio:

- UWAGA OBIEKT CHRONIONY CAŁODOBOWO
- UWAGA OBIEKT MONITOROWANY
- UWAGA OBIEKT PRYWATNY, NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY

Przykład tablicy ostrzegawczej:



Oraz tablice informacyjną dot. danych administratora systemu monitoringu z następującą treścią:

Administratorem systemu monitoringu wizyjnego zainstalowanego na terenie obiektu jest ENEA Nowa Energia Sp. z o.o. z siedzibą w Radomiu przy ul. Kaszubskiej 2.

Monitoring wizyjny stosowany jest w celu ochrony osób i mienia.

Podstawą przetwarzania danych z monitoringu wizyjnego jest prawnie uzasadniony interes Administratora.

Zapis z monitoringu wizyjnego są przechowywane przez okres do 3 miesięcy. Osoba zarejestrowana przez system monitoringu wizyjnego ma prawo dostępu do swoich danych oraz wniesienia skargi do UODO.

Tablice należy wykonać w formie tablic PCV lub metalowych. Materiał, z których będą wykonane tablice ostrzegawcze powinny charakteryzować się wysoką odpornością na zewnętrzne warunki atmosferyczne zarówno w okresie zimowym jak i letnim. Nie powinny ulegać matowieniu/blaknięciu w okresie eksploatacji.

Kształt tablic prostokątny o wymiarach min. 25cm x 35 cm każda.

Ostateczną treść i layout tablic ostrzegawczych Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania Dokumentacji Projektowej.

5.5.7.4. Uwarunkowania instalacyjne Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV

- a) Instalacja urządzeń, instalacji oraz innych elementów Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV należy wykonać zgodnie z ich instrukcjami z należytą starannością wymaganą od doświadczonego podmiotu zajmującego się profesjonalnym wykonywaniem tego rodzaju Robót, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, Prawem Właściwym, Normami i Zasadami Wiedzy Technicznej.
- b) Wykonawca zobowiązany jest prowadzić prace instalacyjne i montażowe urządzeń Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV z należytą ostrożnością i starannością zgodnie z obowiązującą technologią wykonania i w taki sposób, aby nie doprowadzić do zniszczenia lub uszkodzenia istniejących sieci, budynków, instalacji, urządzeń, przedmiotów lub obiektów znajdujących się na terenie Instalacji Fotowoltaicznej.
- c) Wszystkie instalowane urządzenia i elementy Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV powinny być trwale związane z konstrukcjami nośnymi obiektów, na których je zamontowano oraz współgrać z charakterem obiektu.
- d) Wszystkie prace instalacyjne powinny być prowadzone zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową.
- e) Elementy Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV powinny być odporne na szczególne warunki oraz zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych i dostępem osób nieuprawnionych, w tym powinny posiadać stosowne zabezpieczenia przepięciowe, zwarciovowe, przeciążeniowe oraz zapewniające ochronę od porażeń zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, Prawem Właściwym, Normami i Zasadami Wiedzy Technicznej.
- f) Do połączenia elementów Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV należy zastosować przewody zasilające i teletechniczne przystosowane do ich środowiska pracy oraz zgodne z wymaganiami określonymi w instrukcjach urządzeń, Normach oraz Zasadach Wiedzy Technicznej. Należy pozostawić dłuższe odcinki przewodów w przypadku konieczności skorygowania położenia elementów. Należy przewidywać minimum 5% rezerwy długości przewodów zasilających i teletechnicznych. W miarę możliwości przebieg instalacji teletechnicznej i zasilającej powinien być prowadzony równoległe z przebiegiem okablowania dla pozostałych systemów obiektów oraz z wykorzystaniem istniejących otworów technologicznych, przepustów kablowych, kanałów montażowych, itp.
- g) W ramach Robót wymaga się od Wykonawcy odtworzenia i przywrócenia do stanu pierwotnego uszkodzonych lub zniszczonych terenów, konstrukcji i pokryć ścian/stropów/podłóg oraz powłok malarskich w pomieszczeniach, w których prowadzono prace instalacyjne Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV. Wszelkie przepusty i przejścia przez ściany i stropy muszą być po pracach instalacyjnych zaszpachlowane, pomalowane i doprowadzone do stanu pierwotnego.

5.5.8. Wymagania Zamawiającego dla Systemu SCADA, Telemekhaniki oraz Łączności (dalej łącznie jako SSiN PV)

5.5.8.1. Wymagania podstawowe SSiN PV

Postanowienia Ogólne:

- 1) System SSiN PV musi zapewniać możliwość zdalnego sterowania i monitorowania pracy Instalacji Fotowoltaicznej w celu zapewnienia sprawnego wykrywania wszelkich

nieprawidłowości w pracy Instalacji, tak aby działania zaradcze mogły być podjęte w sposób najbardziej efektywny.

2) Podstawowe funkcjonalności systemu SSIN PV powinny uwzględniać co najmniej:

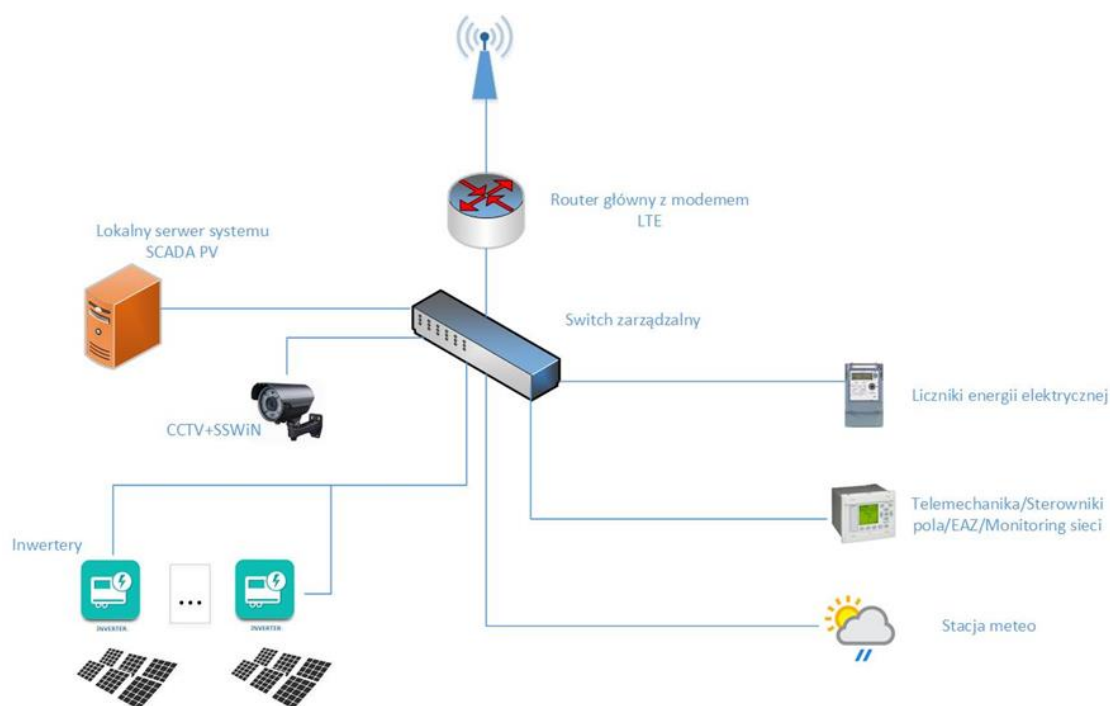
- Sterowanie i monitoring Falowników DC/AC Instalacji Fotowoltaicznej.
- Sterowanie i monitoring urządzeniami infrastruktury elektroenergetycznej (zabezpieczenia/sterowniki pola, wyłączniki/rozłączniki SN i nN, liczniki energii elektrycznej, etc).
- Funkcje regulacyjne Instalacji Fotowoltaicznej (Kontroler).
- Zapewnienie łączności na potrzeby Zamawiającego oraz Operatora Systemu Dystrybucyjnego.
- Interfejsy danych dla systemów zewnętrznych Zamawiającego oraz OSD.

3) System SSIN PV powinien stanowić podstaw

4) owe źródło danych do rozwiązywania problemów (troubleshooting) i lokalizacji uszkodzeń oraz do podejmowania działań prewencyjnych i planowania działań naprawczych.

5) Wszystkie elementy systemu SSIN PV powinny być zasilone ze źródła napięcia gwarantowanego z zapewnieniem podtrzymania po zaniku napięcia co najmniej przez 8 godzin.

6) Ramowa architektura systemu SSIN PV przedstawiona jest poniżej:



5.5.8.2. Wymagania dla Systemu SCADA PV

1) System SCADA PV powinien być zainstalowany na serwerze działającym w środowisku Microsoft Windows. Preferowanym rozwiązaniem jest, aby system SCADA PV był dostępny dla

użytkownika (Zamawiającego) za pośrednictwem przeglądarki internetowej, a nie dedykowanej aplikacji.

- 2) Podstawowym źródłem danych dotyczących stanu Instalacji Fotowoltaicznej dla systemu SCADA PV są:
 - W zakresie danych dot. instalacji fotowoltaicznej: Falowniki DC/AC zainstalowane na poszczególnych obwodach Paneli Fotowoltaicznych, data loggery, etc.
 - W zakresie danych dot. infrastruktury elektroenergetycznej: sterowniki pola, urządzenia EAZ, urządzenia telemechaniki (telepomiarów i telesterowań), monitory parametrów sieci, etc.
 - W zakresie danych pogodowych: stacja meteo zainstalowana na Instalacji Fotowoltaicznej, czujniki zintegrowane z Falownikami, etc.
- 3) System SCADA PV powinien komunikować się z wszelkimi urządzeniami określonymi w punkcie 2) powyżej poprzez sieć LAN Instalacji Fotowoltaicznej z wykorzystaniem standardowych interfejsów komunikacyjnych:
 - do transmisji danych w czasie rzeczywistym: OPC-DA/XML/UA, IEC 61850, Modbus lub inny równoważny (standardowo wykorzystywany w energetyce),
 - do transmisji danych historycznych: ODBC, ADO, OPC HDA, web server, ftp lub inny równoważny.
- 4) System SCADA PV powinien przechowywać: wszystkie dostępne pomiary, zmiany statusu, sterowania, nastawy, zmiany parametrów, alarmy i zdarzenia.
- 5) System SCADA PV powinien umożliwiać wysyłanie danych o alarmach i zdarzeniach przez email i SMS. Lista adresów email i numerów telefonów na które wysyłane będą informacje o alarmach i zdarzeniach powinna być dostępna dla Zamawiającego do dowolnej konfiguracji.
- 6) System SCADA PV musi zapewniać interfejs wymiany danych do OSD zgodnie z Warunkami Przyłączenia oraz obowiązującą Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej właściwego OSD.
- 7) System SCADA PV powinien być kompatybilny z systemem SCADA OneView działającym u Zamawiającego – integracja z systemem OneView pracującym u Zamawiającego leży w zakresie Robót Wykonawcy.

5.5.8.3. Wymagania dla urządzeń Telemechaniki i EAZ

- 1) Zainstalowane na Instalacji Fotowoltaicznej urządzenia telemechaniki i EAZ powinny spełniać wszystkie wymagania i realizować wszystkie funkcje zabezpieczeniowe, sterownicze oraz interfejsu danych określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej właściwego OSD.
- 2) Urządzenia EAZ takie jak sterowniki pola, terminale zabezpieczeniowe powinny komunikować się z systemem SCADA PV za pośrednictwem protokołów sieciowych opartych na standardach, takich jak IEC61850 (preferowany), IEC60870-5-104, DNP 3.0 lub inny równoważny (standardowo wykorzystywany w energetyce).

- 3) Wymagana jest instalacja sterownika pola (posiadającego zintegrowane funkcje zabezpieczeniowe) we wszystkich polach rozdzielnic SN wyposażonej w wyłączniki.
- 4) Wszystkie sterowniki pola powinny być zintegrowane z systemem SCADA PV co najmniej w zakresie: sygnalizacji położenia łączników w polu, wykonywania zdalnych poleceń załącz/wyłącz, przeglądania rejestru zdarzeń (wraz z cechą czasu).
- 5) Do każdego sterownika pola powinien być skonfigurowany kanał inżynierski umożliwiający zdalny odczyt i konfigurację sterownika.

5.5.8.4. Wymagania dla urządzeń łączności, sieci LAN i komunikacji Instalacji Fotowoltaicznej

- 1) System łączności powinien zapewniać bezpieczny, zdalny dostęp do wszystkich systemów zainstalowanych na Instalacji Fotowoltaicznej z poziomu sieci OT Zamawiającego z wykorzystaniem szyfrowanych tuneli VPN.
- 2) System łączności powinien spełniać wszystkie wymagania określone w Warunkach Przyłączenia, w Umowie o Przyłączenie oraz aktualnej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej właściwego OSD.
- 3) System łączności powinien być skonfigurowany w taki sposób, aby możliwy był bezpośredni dostęp do wszystkich hostów w sieci LAN Instalacji Fotowoltaicznej z poziomu sieci OT Zamawiającego.
- 4) Należy wykonać projekt komunikacyjny w zakresie warstwy fizycznej oraz logicznej sieci LAN i WAN obejmujący adresację urządzeń Instalacji Fotowoltaicznej oraz adresację użytkowników / hostów zewnętrznych z którymi będzie się komunikowała Instalacja Fotowoltaiczna oraz procedury dla użytkowników korzystających z dostępu zewnętrznego. Projekt musi zawierać kopię konfiguracji urządzeń aktywnych.
- 5) Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu łączności powinny umożliwiać synchronizację czasu za pośrednictwem protokołu NTP.
- 6) Sieć LAN Instalacji Fotowoltaicznej:
 - a) Dopuszcza się wykonanie sieci LAN PV poza budynkiem stacji transformatorowej nN/SN w oparciu o następujące technologie:
 - i. Miedzianą: żelowany kabel FTP 4x2x0,5 kat 6 o podwyższonej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne.lub
 - ii. Światłowodową: kabel zewnętrzny jednomodowy posiadający co najmniej 8 włókien. Zastosowane wkładki światłowodowe powinny być kompatybilne z zastosowanymi urządzeniami aktywnymi.
 - b) Dla sieci LAN Instalacji Fotowoltaicznej wewnątrz budynku stacji transformatorowej nN/SN należy zastosować żelowany kabel FTP 4x2x0,5 kat 6 o podwyższonej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne.

- c) Dla instalacji CCTV przewidzieć sieć LAN w wykonaniu światłowodowym.
- d) Jako główny przełącznik zaleca się zastosowanie urządzenia typu switch. Ilość i typ portów powinien być dostosowany do danego obiektu.

7) Urządzenia sieci rozległej WAN

- a) W celu zapewnienia łączności w sieci rozległej zaleca się stosowanie routera w wykonaniu przemysłowym integrującym.
- b) Zalecane jest stosowanie urządzeń integrujących funkcje routera i modemu GSM.
- c) Preferowane jest zastosowanie routera CISCO IR829-2LTE lub równoważne.

8) Integracja zdarzeń SNMP

- a) Zalecane jest, aby wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu łączności i sieci LAN udostępniały dane dot. ich stanu w protokole SNMP
- b) W celu agregacji danych udostępnianych w protokole SNMP przewiduje się instalację oprogramowania ZABBIX na platformie sprzętowej SCADA PV.

5.5.8.5. Wymagania w zakresie łączności układów pomiarowych

Wymagania w zakresie łączności z układami pomiarowo – rozliczeniowymi Instalacji Fotowoltaicznej zdefiniowano w punkcie 5.5.5.5. pt.: „WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADÓW POMIAROWYCH” niniejszego zakresu Robót.

5.5.8.6. Wymagania w zakresie instalacji Stacji Meteorologicznej

Zamawiający wymaga, by Instalacja Fotowoltaiczna była wyposażona w autonomiczną, niezależną od zasilania AC230V, stację meteorologiczną. Lokalizacja stacji meteo na terenie Farmy PV powinna być tak dobrana, aby odwzorowywać warunki pogodowe panujące na całej Instalacji Fotowoltaicznej oraz zapewniać możliwość doprowadzenia lokalnej sieci transmisji danych.

Stacja meteorologiczna ma funkcjonować cały rok w strefie czasowej GMT+1 (bez zmiany czasu z zimowego na letni) oraz mierzyć następujące parametry:

- Średnie natężenie promieniowania słonecznego [W/m^2] – wymagane
- Średnia temperatura otoczenia [$^{\circ}C$] – wymagane
- Pomiar średniej temperatury panelu fotowoltaicznego – wymagany
- Średnia prędkość wiatru [m/s] na wysokości co najmniej 4m, niezastłonięty przez konstrukcje paneli oraz budynek stacji transformatorowej – opcjonalne
- Suma opadu [mm] – opcjonalne
- Średnia wilgotność [%] – opcjonalne
- Średnie ciśnienie atmosferyczne [hPa] - opcjonalne

Rejestrator danych stacji meteo ma dawać możliwość próbkowania rejestrowanych danych pomiarowych w zakresie od 1Hz do 0.1Hz oraz zapisywać je do wartości średnich w zakresie 10 min., 15 min. oraz 1 godz.

Wszystkie dostarczone czujniki pomiarowe mają zostać poddane kalibracji, której parametry mają zostać wprowadzone do ustawień stacji meteorologicznej.

Stacja pogodowa musi być wyposażona w interfejs komunikacyjny umożliwiający integrację z systemem SCADA PV oraz ma przechowywać rejestrowane dane w swojej pamięci wewnętrznej (bufor co najmniej 30 dni przy 10min. rozdzielczości danych). Dodatkowo zapisane dane mają mieć możliwość eksportu do plików tekstowych lub plików excel. Struktura eksportowanego pliku ma prezentować kolumny z datą oraz nagłówki wszystkich wymienionych powyżej sygnałów. Kolejne zapisane średnie pomiarowe mają znajdować się w kolejnych wierszach.

Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia trzech pracowników Zamawiającego w zakresie konfigurowania i obsługi stacji meteorologicznej oraz do dostarczenia Zamawiającemu jej dokumentacji technicznej, raportów kalibracji użytych czujników pomiarowych z informacją o dacie kolejnej wymiany czujnika lub jego ponownej kalibracji. Instalacja stacji meteorologicznej ma zostać udokumentowana „Raportem Instalacji Stacji Meteorologicznej” przekazany Zamawiającemu wraz z pozostałą dokumentacją farmy fotowoltaicznej.

5.5.9. Wymagania Zamawiającego przed Zakończeniem Robót

Wykonawca jest zobowiązany, po zakończeniu prac budowlano – montażowych jest oczyścić Teren Budowy ze zbędnych roślin za pomocą koszenia lub usunięcia przeznaczonymi do tego celu środkami chemicznymi, a także wyrównać do uzyskania jednorodnej powierzchni tj. zgodnej z naturalnym ukształtowaniem terenu.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest:

- 1) usunąć zaplecze budowy maszyn i sprzęt z terenu inwestycji;
- 2) zdemontować wykonane w ramach Przedsięwzięcia wszelkie powierzchnie tymczasowe, a teren zajęty przywrócić do stanu sprzed robót i zrehabilitować w kierunku zgodnym z pierwotnym przeznaczeniem;
- 3) teren zajęty tymczasowo ze względów technologicznych na czas prowadzenia i organizacji robót np. pod lokalizację zaplecza budowy, placów czasowego składowania komponentów, itp., doprowadzić do stanu pierwotnego i zrehabilitować w kierunku rolniczym;
- 4) odtworzyć wszystkie zniszczone w toku Robót urządzenia melioracji szczegółowej. Przepusty drogowe zlokalizowane w ciągach istniejących rowów melioracyjnych przywrócić do stałego użytkowania. Udroić przepusty i w razie potrzeby wyprofilować i oczyścić istniejące rowy w niezbędnym zakresie, dla zapewnienia spadku dna rowu;
- 5) przywrócić do stanu sprzed robót i usunąć wszelkie szkody wyrządzone w drogach prywatnych lub publicznych lub w wyposażeniu dróg itp. powstałe wskutek realizowanych Robót na Terenie Budowy i poza nim na trasach transportu materiałów i urządzeń Wykonawcy;
- 6) usunąć z Terenu Budowy wszystkie materiały i odpady uzyskane podczas prowadzenia Robót i przekazać podmiotom posiadającym zezwolenie na gospodarowanie lub unieszkodliwianie tych odpadów zgodnie z przepisami Prawa Właściwego;

- 7) inne niewymienione powyżej czynności konieczne do wykonania na tym etapie Robót wynikające z postanowień Istniejących Pozwoleń i Pozwoleń Wykonawcy.
- 8) Zabezpieczyć wszystkie miejsca uszkodzonych podczas instalacji i montażu, etc. powłok perforacyjnych elementów Instalacji Fotowoltaicznej antykorozyjnie poprzez naniesienie powłoki malarskiej spełniającej wymagania ochrony antykorozyjnej min. dla klasy kategorii korozyjności C5 zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02 w kolorze RAL tożsamym z lub najbardziej zbliżonym do naprawianego elementu.

6. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Zamawiający wymaga, aby Roboty oraz wszelkie dostarczone urządzenia, materiały, wyposażenie, instalacje, wbudowane lub zainstalowane i uruchomione, przez Wykonawcę spełniały wymagania i były zgodne z Umową, Dokumentacją Projektową, Istniejącymi Pozwoleniami, Pozwoleniami Wykonawcy oraz spełniały wymagania Operatora Sieci Dystrybucyjnej wynikające z Prawa Właściwego, obowiązujących Norm jak również warunków pozwoleń i uzgodnień, opinii, zaświadczeń, certyfikatów, atestów, poświadczeń jakości, dopuszczeń i innych decyzji oraz dokumentów wymaganych zgodnie z Prawem Właściwym.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

6.1. Wymagania w zakresie Ochrony Środowiska

W celu ochrony środowiska w trakcie realizacji Robót, Wykonawca jest zobowiązany m.in. do przestrzegania wszystkich wymagań zawartych w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanych dla Przedsięwzięcia oraz wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego, m.in. w trakcie realizacji prac zakazuje się zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich schronień, nor, legowisk oraz miejsc rozrodu.

Podczas robót prowadzonych w pobliżu cieków i zbiorników wodnych stosować rozwiązania zabezpieczające je przed zasypaniem lub zanieczyszczeniem substancjami chemicznymi.

Jeżeli wystąpi konieczność wycięcia drzew to, wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w szczegółowym harmonogramie prac i kosztach konieczność wykonania wycinki drzew i krzewów zgodnie z postanowieniami i w terminach określonych Decyzji środowiskowych i uzyskanych decyzjach zezwalających na wycinkę drzew.

W przypadku prowadzenia Robót (m.in. układanie trasy kablowej SN) skutkujących kolizją infrastrukturą Instalacji Fotowoltaicznej z istniejącymi drzewami, roboty prowadzone w odległości mniejszej niż 0,5 promienia korony drzewa należy wykonać metodą przecisku. Dla ochrony systemów korzeniowych drzew w pozostałych przypadkach wystąpienia ryzyka ich uszkodzenia w trakcie prac, należy zastosować poniższe zabezpieczenia:

- a) prace prowadzić ręcznie,
- b) należy unikać mechanicznych uszkodzeń drzew, krzewów oraz warstwy urodzajnej gleby,
- c) w przypadku prowadzenia prac w okresie wegetacyjnym należy zasłonić osłonę korzeni.

Wszelkie odpady powstające w trakcie budowy Wykonawca zobowiązany jest zbierać i odpowiednio magazynować, a następnie usuwać z terenu budowy poprzez ich przekazanie firmie uprawnionej do transportu i zagospodarowania odpadów.

Za wszelkie szkody w środowisku powstałe w wyniku realizacji Robót odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

6.2. Wymagania w zakresie pracy w obrębie stanowisk archeologicznych

Jeżeli Teren Budowy lub jego część jest objęta ochroną archeologiczną Wykonawca w trakcie realizacji Robót jest zobowiązany, m.in. do przestrzegania wszystkich wymagań zawartych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego lub decyzjach lokalizacyjnych oraz postanowień właściwych miejscowo Wojewódzkich Konserwantów Zabytków jakie zostały uzyskane dla Przedsięwzięcia oraz wszelkich przepisów dotyczących ochrony zabytków. W zakresie robót prowadzonych w obrębie stref archeologicznych Wykonawca musi współdziałać z właściwymi organami do spraw ochrony zabytków, który każdorazowo określi zakres niezbędnych do wykonania badań archeologicznych poprzedzających proces zainwestowania terenu.

Obowiązkiem Wykonawcy jest przed przystąpieniem do robót ziemnych uzyskać pozwolenie od Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na przeprowadzenie interwencyjnych prac archeologicznych po wcześniejszym opracowaniu programu prac archeologicznych i określeniu terminu realizacji prac archeologicznych.

Jeżeli zaistnieje taka potrzeba Wykonawca na swój koszt zapewni nadzór archeologiczny na Terenie Budowy prowadzony przez osoby spełniające warunki określone w ustawie z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 2187 z późn. zm.) wraz z przepisami wykonawczymi do tej ustawy.

6.3. Wymagania w zakresie ochrony interesów osób trzecich

W czasie prowadzenia Robót Wykonawca nie będzie korzystał z terenów, do których Zamawiający dysponuje prawem na cele budowlane w sposób niezgodny z warunkami umów z właścicielami i zasadami, a podczas prowadzenia prac nie będzie powodować szkód w obiektach naziemnych (budowle, zieleń, urządzenia drogowe, ciek i urządzenia melioracyjne) oraz podziemnych, stanowiących uzbrojenie terenu (sieci sanitarne, elektryczne, telekomunikacyjne, drenaż melioracyjny). W przypadku powstania ewentualnych szkód, Wykonawca jest zobowiązany do naprawienia wszelkich szkód będących wynikiem działania Wykonawcy lub innych podmiotów działających na zlecenie Wykonawcy przy realizacji Robót.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu oświadczenia właścicieli nieruchomości, na których były realizowane Roboty, o braku roszczeń z tytułu zniszczeń w naniesieniach, zasiewach i nasadzeniach oraz przywróceniu terenu nieruchomości do stanu pierwotnego.

Wykonawca przeprowadzi inwentaryzację fotograficzną pierwotnego stanu działek (lub ich części) przeznaczonych pod budowę urządzeń infrastruktury technicznej Instalacji Fotowoltaicznej. Dokumentacja fotograficzna winna być przekazana Zamawiającemu na nośniku USB Podsumowując Wykonawca przekaże w procesie inwestycyjnym następującą dokumentację w zakresie nieruchomości wykorzystywanych w ramach prac:

- a) oświadczenia właścicieli działek o wyrażeniu zgody na rozpoczęcie Robót na nieruchomości (protokół wejścia na teren),
- b) dok. Fotograficzną stanu pierwotnego działek (lub ich części) przeznaczonych pod przebudowę/budowę urządzeń infrastruktury Instalacji Fotowoltaicznej,
- c) oświadczenia właścicieli działek o braku roszczeń z tytułu zniszczeń w naniesieniach, zasiewach i nasadzeniach oraz ograniczenie w możliwości korzystania z działki oraz przywróceniu terenu nieruchomości do stanu pierwotnego (protokół zejścia z terenu).

6.4. Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, Normami i obowiązującymi przepisami Prawa Właściwego.

Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za wszelkie szkody spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót.

6.5. Wymagania w zakresie materiałów i urządzeń

Wszystkie dostarczone przez Wykonawcę w ramach Robót materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe tj. wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy na Teren Budowy, pełnowartościowe, zdatne do zamierzonego użytku, spełniać będą wymogi wprowadzenia do obrotu, o których mowa w art. 10 Prawa Budowlanego oraz będą zgodne z wymaganiami Zamawiającego, Prawem Właściwym, w tym w szczególności przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1570 z późn. zm.) oraz przepisami wykonawczymi do tej ustawy.

Ponadto muszą posiadać stosowne aprobaty techniczne wymagane Prawem Właściwym, wykazane odpowiednim dokumentem stwierdzającym zgodność z odpowiednią Normą czy standardem (jeśli posiadanie takiego dokumentu jest wymagane zgodnie z Prawem Właściwym lub wymaganiami Zamawiającego) oraz spełniać wymagania Zamawiającego, Dokumentacji Projektowej, Istniejących Pozwoleniach Wykonawcy.

Ponadto nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami lub w sposób trwały działających szkodliwie dla otoczenia.

Zamawiający ma prawo do badania próbek materiałów planowanych do dostarczenia na Teren Budowy w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają zaakceptowane przez Zamawiającego parametry jakości i odpowiednie właściwości umożliwiające wykorzystanie ich w ramach Robót. Sposób prowadzenia badań Wykonawca ustali w Programie Zapewnienia Jakości.

Wszystkie materiały niespełniające wymagań Zamawiającego zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Zamawiającego, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Wykonawca będzie zobowiązany niezwłocznie usunąć z Terenu Budowy.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli jakości.

6.6. Wymagania w zakresie transportu

Wykonawca odpowiedzialny jest za transport wszystkich elementów Instalacji Fotowoltaicznej od miejsca wytworzenia/załadunku na Teren Budowy oraz ich rozładunek. Miejsce rozładunku musi być zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub jego najbliższym sąsiedztwie.

Wykonawca, jeżeli to konieczne uzyska na własny koszt niezbędne zezwolenia na przejazd pojazdów o gabarytach normatywnych i ponadnormatywnych na wszystkie drogi, na odcinku od miejsca wytworzenia/ załadunku do miejsca rozładunku na Terenie Budowy.

Ponadto, jeżeli to konieczne uzyska na własny koszt niezbędne zezwolenia i pokryje koszty opłat urzędowych wynikających z poczynionych uzgodnień i uzyskanych pozwoleń na potrzeby przeprowadzenia prac rozładunkowych w szczególności na zajęcie pasa drogowego (np. rozładunek poza Terenem Budowy).

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i harmonogramie zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu/urządzeń na i z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich odebranych przez Zamawiającego robót w ramach odbiorów częściowych, uszkodzonych przez środki transportu Wykonawcy o nadmiernym obciążeniu osiowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie i rozładunek wszystkich elementów Instalacji Fotowoltaicznej. Miejsce rozładunku musi być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub jego najbliższym sąsiedztwie.

6.7. Wymagania w zakresie sprzętu i maszyn

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 wymaganiach Zamawiającego, PZJ, projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Wszystkie koszty dostaw, rozładunków, załadunków, przeładunków i pracy sprzętu niezbędnego do montażu Instalacji Fotowoltaicznej poniesie w całości Wykonawca.

Liczba i wydajność sprzętu i maszyn powinny gwarantować realizację Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Zamawiającego, Istniejącymi Pozwoleniami i Pozwoleniami Wykonawcy oraz terminowe ich ukończenie zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem Robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót musi być sprawny, utrzymywany w dobrym stanie technicznym i spełniać wszystkie wymagania określone odpowiednimi przepisami w szczególności związanymi z ochroną środowiska i dotyczącymi jego użytkowania np. sprzęt przewidziany do transportu, powinien być dopuszczony do ruchu drogowego.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy, nie zostaną dopuszczone przez Zamawiającego do Robót. Wykonawca nie będzie uprawniony do kierowania z tego tytułu żadnych roszczeń do Zamawiającego, w szczególności o wydłużenie terminu na ukończenie.

6.8. Kontrola Jakości Robót

6.8.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Zamawiającego Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Zakresem Robót i ustaleniami z Zamawiającym.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać w szczególności:

(Poniższy zakres informacyjny PZJ należy traktować jako szablon minimalnych wymagań treści do sporządzenia PZJ, przy czym PZJ musi być dostosowany do przedmiotu Umowy i Szczegółowego Harmonogramu Robót.)

I. Część ogólną opisującą:

- 1) organizację wykonania Robót, w tym ustalenie terminów dostaw, montażu i metod prowadzenia robót zgodnie z harmonogramem Robót z uwzględnieniem wszystkich stron procesu inwestycyjnego,
- 2) organizację ruchu kołowego i pieszego na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- 3) politykę zachowania zasad BHP oraz szczegółowe i stanowiskowe regulaminy BHP,
- 4) schemat organizacji kadrowej na Terenie Budowy, ze szczególnym uwzględnieniem metod ustalania zastępstwa w sytuacjach planowych i awaryjnych, doboru składów zespołów roboczych, danych o kwalifikacjach osób odpowiedzialnych za zarządzanie jakością oraz ich przygotowania zawodowego, terminowości wykonania poszczególnych elementów Robót,
- 5) zasady kontroli jakości Robót - sposób i procedura kontroli i sterowania jakością Robót, plan przeglądów i badań - terminy, uczestnicy, zakres, powiadamianie, itd.,
- 6) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów, kontroli i badań, w tym opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań,
- 7) sposób oraz forma gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, nastaw jednostek sterujących, a także prezentacja wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, sposób i forma przekazywania tych informacji Zamawiającemu,
- 8) pomiary i badania - zakres częstotliwość i czas trwania, dokumenty referencyjne,
- 9) świadectwa legalizacji i kalibracji dla urządzeń i sprzętu badawczego. Możliwości demonstracji badań dla wykazania, że poziom ich wykonania jest zadowalający,
- 10) zasady raportowania zdarzeń i działań naprawczych - terminy, uczestnicy, zakres, powiadamiania, itd.,
- 11) system zarządzania Dokumentacją Projektową i dokumentacją budowy oraz związana z tym organizacja przepływu informacji i danych pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesu inwestycyjnego,
- 12) szkolenia – plany szkoleń i instruktarzy,
- 13) zasady zarządzania ryzykiem - plan zarządzania ryzykiem realizacji Robót optymalizujący terminowe wykonanie przedmiotu Umowy.

II. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- 1) wykaz maszyn, urządzeń, sprzętu i narzędzi stosowanych na Terenie Budowy w ramach Robót z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno-pomiarowe, w tym:
 - a. planowany do użycia w technologii podstawowej i awaryjnej (rezerwowo- awaryjny),
 - b. typy, modele, czas użytkowania sprzętu,
 - c. maksymalny czas pomiędzy przeglądami serwisowymi sprzętu,
 - d. zgodność ze standardami i zaleceniami europejskimi (Dyrektywami EU),
 - e. oznakowanie identyfikacyjne oraz informacyjne sprzętu i narzędzi,
 - f. materiały eksploatacyjne i zużycie energii zasilającej.
- 2) rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania, przeładunku materiałów, prefabrykatów, urządzeń, sprzętu, itp., w tym:
 - a. planowane środki transportu (poziomego i pionowego) do użycia w technologii, podstawowej i awaryjnej (rezerwowo- awaryjny),
 - b. typy, modele, czas użytkowania jednostek transportu,
 - c. maksymalny czas pomiędzy przeglądami serwisowymi środki transportu,
 - d. wpływ użytkowania na środowisko w tym najbliższe,
 - e. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu.
- 3) materiały
 - a. proponowana procedura zatwierdzeń materiałowych,
 - b. wzory dokumentów do zatwierdzeń materiałowych z listą załączników,
 - c. referencje w specyficznych przypadkach urządzeń lub technologii nie rozpowszechnionych w Polsce,
 - d. sposób i procedura pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót, w tym:
 - wyroby budowlane podlegające próbkowaniu,
 - ilości, częstości i sposoby pobierania,
 - sposób przechowywania i transportu próbek,
 - metodyka losowego pobierania próbek,
 - sposób dokumentacji pobieranych próbek,
 - inne zastrzeżenia i uwarunkowania.

4) dokumentacja budowy

a. wytyczne do zapewnienia jakości dokumentacji budowy:

- projekty wykonawcze, organizacji ruchu, aranżacji obiektów tymczasowych,
- zarządzanie obiegiem dokumentów w organizacji budowy,
- sposób obiegu dokumentów wraz z terminami dopuszczalnymi,
- sposób weryfikacji Dokumentacji Projektowej,
- sposób oceny i weryfikacji badań geotechnicznych.

b. dokumentacja budowy (przechowywana w biurze budowy z nieograniczonym dostępem kierownika budowy i Inspektorów Zamawiającego):

- dzienniki budowy,
- dzienniki montażu,
- dzienniki laboratoryjne – z procesu pobierania i oceny próbek,
- protokoły wprowadzenia / przekazania Tereny Budowy,
- umowy z podwykonawcami,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- notatki służbowe i pozostała korespondencję na budowie,
- raporty z badań,
- raporty okresowe,
- inne

Przebieg Robót oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania, a mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonywania Robót oraz informacja o całkowitym ich zakończeniu zgodnie z warunkami Zamawiającego i gotowości do przekazania do eksploatacji będą potwierdzane wpisami do dziennika budowy, dokonywanymi przez kierownika budowy, w sposób określony w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 r., Nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami).

6.8.2. Zasady Kontroli Jakości Robót

Celem kontroli poszczególnych robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Zamawiającego.

Wykonawca ma prawo wyznaczyć do pełnienia Nadzoru inwestorskiego osoby, które będą działać w granicach umocowania określonego w ustawie Prawo budowlane oraz przepisach wykonawczych w szczególności poprzez:

- sprawowanie kontroli w zakresie zgodności realizowanych prac budowlanych z pozwoleniem na budowę lub zgłoszeniem, obowiązującymi w Polsce przepisami oraz polskimi normami,
- sprawdzanie jakości wykonywanych prac budowlanych oraz zainstalowanych urządzeń i wyposażenia, a także niedopuszczenie do zastosowania materiałów, urządzeń i wyposażenia nie dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- sprawdzanie i odbiór prac budowlanych,
- potwierdzanie faktycznie wykonanych robót, nadzór nad usunięciem wad i usterek.

Wszystkie odbiory robót (zanikających, ulegających zakryciu, odbiory częściowe, odbiór końcowy, odbiór przed upływem okresu rękojmi oraz odbiór przed upływem okresu gwarancji jakości) dokonywane będą na zasadach i w terminach zgodnych z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej. Dla dokonania ww. odbiorów Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru niezbędne dokumenty, a w szczególności świadectwa jakości, certyfikaty, świadectwa wykonanych prób i atesty dotyczące odbieranego elementu.

Odbiory częściowe oraz odbiory robót zanikających dokonywane będą przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca winien zgłosić gotowość do odbiorów, o których mowa, wpisem do Dziennika Budowy.

Z czynności odbiorów robót (zanikających, ulegających zakryciu, odbiory częściowe, odbiór końcowy, odbiór przed upływem okresu rękojmi oraz odbiór przed upływem okresu gwarancji jakości) będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru oraz terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych w trakcie odbioru wad. Obowiązkowy załącznik do każdego protokołu odbioru robót będzie stanowiła dokumentacja fotograficzna przedstawiająca zakres robót objęty odbiorem.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w zakresie Robót, Normach i PZJ. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom Norm określających procedury badań.

Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Zamawiający, w celu sprawdzenia i weryfikacji jakości Robót oraz zgodność dostarczonych elementów i urządzeń z wymaganiami Zamawiającego i dokumentacją wykonawczą, zastrzega sobie prawo skorzystania z usług niezależnego podmiotu eksperckiego.

6.8.3. Badania i Pomiary

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, badania materiałów, urządzeń, robót i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z dokumentacją wykonawczą oraz wymaganiami niniejszego zakresu Robót na podstawie wyników pomiarów dostarczonych przez Wykonawcę. Zamawiający może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i zakresem prac. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Na zlecenie Zamawiającego, Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia Wad tych materiałów.

W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.8.4. Próby Odbiorowe, Próby Rozruchowe oraz Ruch Próbny

W celu sprawdzenia poprawności i kompletności wykonania Robót objętych Umową, przeprowadzone zostaną próby elementów przedsięwzięcia obejmujące swym zakresem:

- I. Próby Odbiorowe
- II. Próby Rozruchowe
- III. Ruch Próbny

Odbiory prac: częściowe, przejściowe i końcowy zostaną przeprowadzone zgodnie z warunkami i procedurą przedstawioną w Umowie z uwzględnieniem poniższych wytycznych.

I. Próby Odbiorowe

Wykonawca przedstawi zakres Prób Odbiorowych, które zostaną przeprowadzone po zakończeniu montażu urządzeń, a przed rozpoczęciem Prób Rozruchowych.

W ramach Prób Odbiorowych, które będą obejmować odpowiednie inspekcje i próby funkcjonowania („na sucho”) dla zademonstrowania, że każde urządzenie oraz instalacja może bezpiecznie przejść do etapu Prób Rozruchowych w ramach Prób Odbiorowych przeprowadzone winny być między innymi następujące prace:

- a) Sprawdzenie kompletności i prawidłowości sporządzenia wszystkich dokumentów dotyczących prób oraz inspekcji przeprowadzonych w trakcie montażu i instalacji.
- b) Sprawdzenie wykonania systemu identyfikacji i oznaczeń wszystkich elementów urządzeń i wyposażenia (tablice informacyjne i stałe oznaczniki z nazwami i oznaczeniami, kolorystyka).
- c) Sprawdzenie wykonania pasywnych i aktywnych zabezpieczeń, instalacji sprzętu przeciwpożarowego, itp.
- d) Sprawdzenie gotowości ruchowej urządzeń, instalacji oraz wyposażenia.
- e) Sprawdzenie spełnienia warunków BHP oraz przeciwpożarowych.
- f) Próby instalacji, uziemienia Instalacji Fotowoltaicznej i stacji transformatorowej, próby napięciowe kabli SN, próby ruchowe komponentów na stacji transformatorowej, próby SAT (ang. Site Acceptance Test) kluczowych komponentów stacji transformatorowej (w szczególności: transformator, aparatura średniego napięcia (SN)).
- g) Sprawdzenie zgodności wykonanego montażu z dokumentacją wykonawczą.
- h) Sprawdzenie Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV. System można będzie uznać za uruchomiony zgodnie z warunkami Umowy, gdy podczas odbioru instalacji, komisja powołana do odbioru przez strony tj. Zamawiającego stwierdzi kompletne i poprawne wykonywanie wszystkich elementów Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV oraz potwierdzi poprawne działanie wszystkich wymaganych funkcji Instalacji Fotowoltaicznej.

Po pozytywnym zakończeniu prób odbiorowych przeprowadzone zostaną: próby rozruchowe i ruch próbny. Wykonane one będą w oparciu o przygotowany przez Wykonawcę program i przeprowadzone w następującym porządku:

- Próby Rozruchowe,
- Ruch Próbnny.

II. Próby Rozruchowe

Warunkiem przystąpienia przez Zamawiającego do rozruchu Instalacji Fotowoltaicznej będzie:

- a) zakończenie i potwierdzenie przez Wykonawcę, stosownymi protokołami wszystkich prac instalacyjnych, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i dokumentacją projektową oraz przekazanie kompletnej dokumentacji powykonawczej w zakresie Instalacji Fotowoltaicznej;
- b) pozytywne zakończeniu Prób Odbiorowych - poszczególne urządzenia i wyposażenie Instalacji Fotowoltaicznej, Stacji transformatorowej nN/SN zostaną dopuszczone przez Kierowników Robót i Zamawiającego do uruchomienia;
- c) podłączenie Instalacji Fotowoltaicznej do sieci dystrybucyjnej zgodnie ze specyfikacją techniczną określoną w Warunkach Przyłączenia, poświadczone protokołem zezwalającym na podanie napięcia podpisanym przez Operatora Sytemu Dystrybucyjnego;

- d) wykonanie elementów Sytemu SSIN PV oraz układu transmisji danych dla potrzeb systemów teletechnicznych sterowania i nadzoru Instalacji Fotowoltaicznej oraz Operatora Sytemu w zakresie wymagań Operatora Systemu, zgodnie z Warunkami Przyłączenia i obowiązującą instrukcją ruchu i eksploatacji sieci Operatora Systemu (IRiESD) poświadczone protokołem odbioru wymaganych na tym etapie (podanie napięcia) sygnałów przez Operatora Sytemu gwarantujących właściwą pracę i współpracę ruchową Instalacji Fotowoltaicznej z KSE.

Wykonawca przygotowuje program Prób Rozruchowych, uwzględniający wymagania Operatora Systemu Dystrybucyjnego, w terminie najpóźniej 2 tygodni przed rozpoczęciem Prób Rozruchowych.

Zakres Prób Rozruchowych musi uwzględniać w szczególności wymogi zawarte w:

- a) dokumentacji techniczno-ruchowych producentów zainstalowanych urządzeń,
- b) Warunkach Przyłączenia i Umowie Przyłączeniowej;
- c) wymogi dla Instalacji Fotowoltaicznej zawarte w IRiESD, Normach i Prawie Właściwym.

Zakres Prób Rozruchowych obejmować będzie również sprawdzenie poprawności działania funkcji systemów SSIN PV, w szczególności:

- testy komunikacji,
- potwierdzenie kompletności i prawidłowej pracy wszystkich funkcji Systemów SSIN PV zgodnie z zakresem Umowy,

Wszystkie etapy Prób Rozruchowych muszą być zgłoszone Zamawiającemu i Operatorowi Systemu przez Wykonawcę, a termin przeprowadzenia Prób Rozruchowych Wykonawca uzgodni z Operatorem Systemu.

Ponadto Próby Rozruchowe prowadzone na Instalacji Fotowoltaicznej po jej przyłączeniu do sieci elektroenergetycznej będą podlegały bieżącym uzgodnieniom z Operatorem Systemu. Szczegółowy sposób prowadzenia powyższych prób zostanie ustalony i uzgodniony pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Wykonawca, z co najmniej 14 dniowym wyprzedzeniem, powiadomi Zamawiającego o dacie uzyskania pełnej gotowości do przeprowadzenia Prób Rozruchowych.

III. Ruch Próbny

Ruch Próbny ma na celu zademonstrowanie, że wszystkie zainstalowane przez Wykonawcę urządzenia działają niezawodnie i Instalacja Fotowoltaiczna wraz ze stacją transformatorową nN/SN i Przyłączem jest gotowa do produkcji energii elektrycznej.

Wykonawca przeprowadzi ruch próbny Instalacja Fotowoltaicznej współdziałając z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego i z Zamawiającym.

Ruch Próbny rozpocznie się po pozytywnym zakończeniu wszystkich prób rozruchowych oraz pozytywnym zakończeniu testów poprawności działania systemu zdalnego sterowania i nadzoru Instalacji Fotowoltaicznej.

Podczas ruchu próbnego Wykonawca przeprowadzi próbę ciągłej pracy, podczas której Instalacja Fotowoltaiczna będzie pozostawała w trybie generacji energii przez łączny czas minimalnie 120 godzin (z wyłączeniem procesów uruchamiania i odstawiania uzależnionego od warunków zewnętrznych) i w trakcie tego okresu nie nastąpią żadne usterki prowadzące do zatrzymania pracy Instalacji Fotowoltaicznej na okres dłuższy niż 60 minut łącznie w trakcie próby. Usuwanie usterki w trakcie próby nie może obejmować wymiany komponentów, a jedynie czynności regulacyjne. Ruch próbny

będzie uznany za zakończony po pozytywnym zakończeniu próby ciągłej pracy Instalacji Fotowoltaicznej.

Wykonawca usunie wszelkie wykryte wady i usterki w Instalacji Fotowoltaicznej stwierdzone w czasie ruchu próbnego. W przypadku zaistnienia usterki lub wady skutkującej przerwaniem przebiegu próby ciągłej pracy na okres dłuższy niż 60 minut łącznie w trakcie próby, Wykonawca niezwłocznie usunie przyczynę przerwy, po czym rozpocznie próbę ciągłej pracy od początku z zapewnieniem co najmniej 120 godzin bezawaryjnej pracy danej Instalacji Fotowoltaicznej (kolejny cykl).

7. Instrukcja Obsługi i Eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej

Wykonawca opracuje i dostarczy Zamawiającemu instrukcję obsługi i eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej, która powinna zawierać w szczególności:

- a) charakterystykę podstawową obiektów budowlanych,
- b) wykonanie materiałowe i sprzętowe poszczególnych obiektów budowlanych,
- c) opis i przebieg poszczególnych procesów technologicznych,
- d) szczegółowe i wyczerpujące instrukcje obsługi dla wszystkich wykonanych instalacji wraz z zaleceniami eksploatacyjnymi dla charakterystycznych stanów pracy: tryb pracy zwykły, tryb napraw/remontowy i tryb awaryjny,
- e) instrukcje stanowiskowe BHP,
- f) projekty powykonawcze, przedstawiające instalacje, po zakończeniu prac,
- g) schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych i rysunki przedstawiające rozmieszczenie głównych urządzeń obiektu wraz z instrukcjami montażu i demontażu oraz instrukcją ruchową,
- h) wykaz dostarczonych maszyn, sprzętu i urządzeń wraz z podaniem nazwy producenta, właściwym modelem i numerem każdej maszyny, sprzętu lub urządzenia oraz jego numerem katalogowym,
- i) harmonogram okresowych przeglądów i konserwacji, dotyczący każdej instalacji maszyny, sprzętu i urządzenia,
- j) opis stanów awaryjnych, zapobieganie stanom awaryjnym, postępowanie w czasie awarii, usuwanie skutków awarii,
- k) wykaz dostarczonych części zamiennych,
- l) certyfikaty wykonanych prób dla elementów ich wymagających,
- m) plan ewakuacyjny i plan ochrony przeciwpożarowej,
- n) wykaz wymaganego personelu wraz z wymaganiami kwalifikacyjnymi.

Wykonawca zawrze w języku polskim w instrukcji eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej, także inne dane i informacje, które są niezbędne dla zapewnienia prawidłowej obsługi, napraw i konserwacji Instalacji Fotowoltaicznej.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego odpowiednie warunki prowadzenia eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznej kompatybilne z „Instrukcją współpracy Instalacji Fotowoltaicznej”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z opracowaną przez siebie Dokumentacją Projektową, Zakresem Robót, poleceniami Zamawiającego oraz Normami i Prawem Właściwym.

8. Szkolenie Personelu Zamawiającego

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić w języku polskim pełne szkolenie personelu wskazanego przez Zamawiającego przygotowujące ten personel do fachowej obsługi i użytkowania Instalacji Fotowoltaicznej wraz ze stacją transformatorową nN/SN. Szkolenie pracowników musi rozpocząć się na minimum 4 tygodnie przed przekazaniem instalacji PV Krzęcin do eksploatacji.

Szkolenie powinno uwzględniać istotne informacje oraz dane o pracy i funkcjonowaniu Instalacji Fotowoltaicznej wraz ze stacją transformatorową, a w szczególności:

- zaznajomienie obsługi Instalacji Fotowoltaicznej wraz ze stacją transformatorową z zasadami pracy i aspektami eksploatacyjnymi poszczególnych obiektów, instalacji i urządzeń na terenie Instalacji Fotowoltaicznej, stacji transformatorowej;
- zaznajomienie obsługi Instalacji Fotowoltaicznej, stacji transformatorowej z zasadami zapewnienia niezawodności pracy, osiągania założonych parametrów technicznych oraz zasadami eksploatacji i konserwacji poszczególnych elementów w zakresie mechanicznym, elektrycznym i automatyki;
- zaznajomienie obsługi funkcjonalności Systemów SSIN PV w tym procedur sterowania i monitorowania systemów Instalacji Fotowoltaicznej;
- zaznajomienie obsługi Instalacji Fotowoltaicznej z Systemem Zabezpieczeń Technicznych PV;
- zaznajomienie obsługi i konfiguracji stacji meteorologicznej.

W szczególności w trakcie szkolenia Wykonawca zobowiązany jest:

- a) przedstawiać i omówić dokumentację powykonawczą całej Instalacji Fotowoltaicznej wraz ze stacją transformatorową,
- b) przedstawić i omówić rozwiązania zawarte w dokumentacji powykonawczej dla poszczególnych obiektów, instalacji i urządzeń,
- c) przedstawić i omówić procedury i schematy użytkowania (konserwacji) poszczególnych obiektów/instalacji Instalacji Fotowoltaicznej wraz z elementami i wyposażeniem stacji transformatorowej,
- d) przedstawić szczegółowe informacje dotyczące istotnych warunków i zasad przeprowadzenia serwisu poszczególnych urządzeń/instalacji,
- e) przedstawić i omówić zainstalowane środki bezpieczeństwa gwarantujące sprawną pracę Instalacji Fotowoltaicznej, stacji transformatorowej i bezpieczeństwa personelu Zamawiającego,

- f) Szkolenie powinno uwzględniać istotne informacje oraz dane o pracy i funkcjonowaniu Systemów Zabezpieczeń Technicznych PV przygotowujące personel do fachowej obsługi i użytkowania poszczególnych systemów, urządzeń, aplikacji oraz procedur ich sterowania, monitorowania i konfiguracji.

Szkolenie w języku polskim, składać się będzie z zajęć teoretycznych, w formie wykładu oraz z zajęć praktycznych w zakresie obejmującym procedury uruchamiania, działania, zatrzymywania i tryby awaryjne Instalacji Fotowoltaicznej i urządzeń stacji transformatorowej.

Zakres i poziom pełnego cyklu szkoleniowego powinien zagwarantować stopień wyszkolenia personelu Zamawiającego do samodzielnego działania w zakresie obsługi Instalacji Fotowoltaicznej w tym wszystkich systemów i urządzeń zainstalowanych na stacji transformatorowej i funkcjonalności Systemów SSIN PV.

Szkolenie winno zostać przeprowadzone na terenie wybudowanej Instalacji Fotowoltaicznej dla min. 6 osób – personelu Zamawiającego i musi się zakończyć przez przekazaniem instalacji do eksploatacji i podpisaniem protokołu końcowego.

Szczegółowy program szkolenia, opracowany przez Wykonawcę, zostanie przekazany do Zamawiającego najpóźniej 14 dni przed planowaną datą jego rozpoczęcia i musi zyskać akceptację Zamawiającego.

Szkolenie będzie przeprowadzone w języku polskim. Program szkolenia, jak i materiały szkoleniowe będą przygotowane w języku polskim.

Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w wersji elektronicznej (w zapisie cyfrowym na nośniku USB).

9. Gwarancja Jakości, Naprawy Gwarancyjne

9.1. Minimalne Terminy i Zakres Odpowiedzialności Gwarancyjnej

Wykonawca zobowiązany jest udzielić Zamawiającemu gwarancji jakości na wykonane w ramach Umowy Roboty w tym na dostarczone materiały, urządzenia, wyposażenie i instalacje na okres wskazany ofercie Wykonawcy, jednakże nie krótszy niż 12 miesięcy, liczony począwszy od daty podpisania protokołu Odbioru Końcowego przez Zamawiającego.

Wykonawca gwarantuje, że wszystkie Roboty oraz urządzenia i materiały, instalacje, wyposażenie będą pełnowartościowe, dostarczone bez jakichkolwiek wad projektowych, konstrukcyjnych, materiałowych, prawnych i wykonawczych, i że Roboty zostaną wykonane w sposób opisany w niniejszej zakresie Robót, fachowo i przy użyciu nowych urządzeń i materiałów oraz zgodnie z Zasadami Wiedzy Technicznej, zasadami sztuki budowlanej oraz najlepszymi praktykami w branży energetyki fotowoltaicznej

Jednocześnie Zamawiający wymaga udzielenia gwarancji na:

Panele Fotowoltaiczne	
Gwarancja produktowa	minimum 10 lat od daty zakupu urządzenia/komponentu
Gwarancja mocy znamionowej Paneli Fotowoltaicznych	Gwarancja producenta na moc znamionową Paneli Fotowoltaicznych minimum 25 lat od daty produkcji, z zastrzeżeniem: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Liniowy spadek mocy znamionowej ▪ maksymalny spadek mocy znamionowej w ciągu pierwszego

	użytkowania roku: 2,5 %, <ul style="list-style-type: none"> ▪ maksymalny spadek mocy znamionowej w latach kolejnych użytkowania: 0,6% na rok, ▪ minimalna moc znamionowa po 10 latach użytkowania: 92,1% z mocy wyjściowej, ▪ minimalna moc znamionowa po 25 latach użytkowania: 83,1% z mocy wyjściowej
Falowniki	
Gwarancja produktowa	minimum 10 lat od daty zakupu urządzenia/komponentu
Stacja transformatorowa	
Gwarancja produktowa	minimum 5 lat od daty zakupu

Wykonawca zobowiązany jest w ramach dokumentacji powykonawczej przekazać Zamawiającemu dokumentację w języku polskim, wystawioną przez producenta potwierdzającą udzielenie gwarancji na każdy zainstalowany Moduł Fotowoltaiczny i Falownik w całym wymaganym przez Zamawiającego okresie odpowiedzialności gwarancyjnej (wymagana identyfikacja na podstawie numerów).

9.2.Zasady Napraw Gwarancyjnych

- a) W przypadku, gdyby w trakcie okresu gwarancji określonym w pkt. 9.1. powyżej została ujawniona jakakolwiek wada lub usterka, Wykonawca rozpocznie niezwłocznie prace naprawcze na swój własny koszt, nie później niż w terminie 12 godzin od momentu powiadomienia o zaistnieniu Wady lub usterki. Usunięcie Wady lub usterki, jeśli niezbędna jest wymiana uszkodzonych urządzeń lub elementów na nowe, nastąpi w ciągu 120 godz. od daty/godziny powiadomienia Wykonawcy przez Zamawiającego, pod warunkiem jednak dostępności zastępczego urządzenia lub elementu, który uległ uszkodzeniu w ciągu 24 godzin od zgłoszenia Wady lub usterki. W przypadku braku w ciągu 24 godzin od zgłoszenia Wady lub usterki dostępności zastępczego urządzenia lub elementu, który uległ uszkodzeniu, Strony niezwłocznie uzgodnią termin usunięcia Wady lub usterki odpowiednio do czasu niezbędnego do dostawy nowego elementu/urządzenia. Usunięcie Wady lub usterki, jeśli nie będzie potrzebna wymiana urządzeń lub elementów na nowe, nastąpi w ciągu 72 godz. od daty/godziny powiadomienia Wykonawcy przez Zamawiającego o wystąpieniu Wady lub usterki.
- b) Jeżeli w okresie gwarancji w tym samym urządzeniu lub elemencie 3-krotnie zostaną stwierdzone Wady lub usterki, wówczas Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wymiany tego urządzenia lub elementu na nowy, wolny od Wad.
- c) Jeżeli Wykonawca nie przystąpi do napraw w terminie wskazanym w pkt 3) lub nie będzie przeprowadzał napraw w terminach określonych w pkt 3), Zamawiający po uprzednim wezwaniu Wykonawcy do przystąpienia do naprawy lub wykonania naprawy i wyznaczeniu w tym celu odpowiedniego terminu, będzie uprawniony do zlecenia określonej naprawy na koszt i ryzyko Wykonawcy. Dokonanie naprawy przez Zamawiającego na podstawie niniejszego postanowienia nie powoduje utraty praw z gwarancji ani rękojmi.

- d) Naprawy mogą być przeprowadzane jedynie w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami Prawa Właściwego, specyfikacjami materiałowymi, Normami oraz Zasadami Wiedzy Technicznej. Przed każdą naprawą Wykonawca powiadomi Zamawiającego o przedmiocie i zakresie naprawy, w formie ustalonej przez Strony (np. e-mailem), chyba, że sytuacja wymaga natychmiastowej reakcji i wcześniejsze powiadomienie nie jest możliwe.
- e) Wszystkie materiały, komponenty, podzespoły lub urządzenia wymienione w ramach napraw gwarancyjnych będą fabrycznie nowe, o równej lub wyższej jakości niż materiały, komponenty, podzespoły lub urządzenia podlegające wymianie.
- f) Wszelkie koszty, w tym urządzeń i narzędzi, robocizny, materiałów lub części zamiennych niezbędnych do prawidłowego wykonywania napraw gwarancyjnych będą ponoszone przez Wykonawcę.

9.3. Gwarantowane wskaźniki dyspozycyjności Instalacji Fotowoltaicznej

Jakość wykonania Instalacji Fotowoltaicznej będzie mierzona w okresie eksploatacji m.in. na podstawie wskaźnika dyspozycyjności produkcyjnej Instalacji Fotowoltaicznej.

Wymaga się aby czasie eksploatacji, w okresie gwarancji (określonym w pkt. 9.1.), wskaźnik dyspozycyjność rocznej Instalacji Fotowoltaicznej były nie mniejszy niż 98%.

9.3.1. Wskaźnik dostępności produkcyjnej Instalacji Fotowoltaicznej (DOST)

Wskaźnik dyspozycyjność Instalacji Fotowoltaicznej w okresie rozliczeniowym, obliczony jako średnia ważona dostępności wszystkich zainstalowanych Falowników, należy obliczyć zgodnie z poniższą formułą:

$$DOST = \frac{DOST_F1 * MOC_F1 + \dots + DOST_Fn * MOC_Fn}{MOC_F1 + \dots + MOC_Fn}$$

Gdzie:

F1...Fn – numer poszczególnego Falownika DC/AC,

DOST_F1...DOST_Fn – dostępność poszczególnego Falownika w okresie rozliczeniowym (obliczona na podstawie wzoru DOST_Fn),

MOC_F1...MOC_Fn – łączna moc Paneli Fotowoltaicznych podłączonych do poszczególnego Falownika F1...Fn,

Wymaga się od Wykonawcy, aby funkcjonalność systemu SSIN PV, pozwalała na obliczanie wskaźnika DOST dla Instalacji Fotowoltaicznej w czasie rzeczywistym.

Wzór raportu miesięcznego oraz wzór raportu rocznego i jego ostateczny kształt zostanie ustalony z Zamawiającym na etapie odbiorowym. Raporty powinny prezentować zapisy parametrów Instalacji Fotowoltaicznej umożliwiające wyliczenie wartości wskaźników DOST w okresach miesięcznych i rocznym oraz zawierać informacje o zaistniałych usterkach/awariach.

9.3.2. Wskaźnik dyspozycyjności pojedynczego Falownika DC/AC (DOST_Fn)

Dyspozycyjność pojedynczego Falownika zdefiniowana została jako stosunek liczby godzin w okresie rozliczeniowym pomniejszona o liczbę godzin awarii i trybu błędu Falownika uniemożliwiającego jego

prawidłowe funkcjonowanie (niedyspozycyjność), liczbę godzin wyłączenia Falownika ze względu na jego planową obsługę techniczną oraz liczbę godzin wyłączenia Falownika ze względu na awarię sieci SN (z przyczyn niezależnych od Wykonawcy) przez liczbę godzin w okresie rozliczeniowym pomniejszonej o liczbę godzin wyłączenia Falownika ze względu na awarię sieci SN.

Dostępność pojedynczego Falownika w okresie rozliczeniowym należy obliczyć zgodnie z poniższą formułą:

$$DOST_{Fn} = \frac{T - Ta - To - Tw}{T - Tw}$$

Gdzie:

T – oznacza liczbę godzin pracy Instalacji Fotowoltaicznej w okresie rozliczeniowym,

Ta – oznacza liczbę godzin awarii lub trybu błędu danego Falownika w okresie rozliczeniowym,

To – oznacza liczbę godzin wyłączenia danego Falownika ze względu na planowaną obsługę serwisową. Dla planowanej obsługi serwisowej wykonywanej w okresie od 01 października do 31 marca w godzinach 18:00-9:00 rano i okresie od 01 kwietnia do 30 września w godzinach 20:00-8:00 rano, wartość To przyjąć 0 godzin (słownie zero godzin),

Tw – oznacza ilość godzin wyłączenia danego Falownika ze względu na awarię sieci SN, do której jest przyłączona Farma Fotowoltaiczna

9.3.3. Zasady wyliczenia kar za niedyspozycyjność Instalacji Fotowoltaicznej (K)

W przypadku niedotrzymania gwarantowanej dostępności Instalacji Fotowoltaicznej w danym okresie rozliczeniowym Wykonawca zobowiązany będzie do zapłaty Zamawiającemu kary umownej (K) której wartość zostanie ustalona na podstawie poniższej formuły:

$$K = (DOST_G - DOST_O) * 100 * P * CA * D$$

Gdzie:

DOST_G – Dostępność gwarantowana przez Wykonawcę na etapie składania oferty, przy czym nie niższa niż 0.98,

DOST_O – Dostępność faktycznie osiągnięta w okresie rozliczeniowym,

CA – Cena aukcyjna uzyskana dla Instalacji Fotowoltaicznej w ramach aukcyjnego systemu wsparcia odnawialnych źródeł energii zgodnie z procedurą ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2018.1269 ze zm.).

P – wskaźnik odpowiadający rocznej produkcji energii elektrycznej. Wartość P przyjąć równą 10, co stanowi odpowiednik 1% z 1000 godzin ekwiwalentnych pracy Instalacji Fotowoltaicznej (średnia dla Polski).

D – Współczynnik degradacji Paneli Fotowoltaicznych przyjęty z tabeli poniżej,

Rok eksploatacji	D
1	0.975

2	0.969
3	0.963
4	0.957
5	0.951
6	0.945
7	0.939
8	0.933
9	0.927
10	0.921

10.Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonywaniem Przedsięwzięcia

Wykonawca realizując Roboty zobowiązany jest do stosowania przepisów Prawa Właściwego w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami) wraz z aktami wykonawczymi do tej ustawy,
- 2) Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 poz. 1276 z późniejszymi zmianami),
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych ora programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity: Dz. U. 2013 r., poz. 1129),
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. 2004 r., Nr 130 poz. 1389),
- 5) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 r., poz. 462 z późniejszymi zmianami),
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 sierpnia 2016 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, oraz decyzji o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę (Dz.U. 2016 poz. 1493 z późniejszymi zmianami),
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 r., Nr 108 poz. 953
- 8) z późniejszymi zmianami),
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami),
- 10)Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2014 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 r., poz. 463),

- 11)Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 roku o dozorze technicznym (tekst jednolity: Dz.U. 2017 poz. 1040 z późniejszymi zmianami),
- 12)Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 620 z późniejszymi zmianami),
- 13)Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 r. Nr 109 poz. 719),
- 14)Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity: Dz.U. 2017 poz. 2101 z późniejszymi zmianami) wraz z aktami wykonawczymi do tej ustawy,
- 15)Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity: Dz. U. 2017 poz. 1073 z późniejszymi zmianami),
- 16)Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. 1995 r., Nr 25 poz. 133 z późniejszymi zmianami),
- 17)Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (tekst jednolity: Dz.U. 2016 poz. 1570 z późniejszymi zmianami),
- 18)Ustawa z dnia 12 września 2002 roku o normalizacji (tekst jednolity: Dz.U. 2015r., poz. 1483 z późniejszymi zmianami),
- 19)Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (tekst jednolity: Dz.U. 2017 poz. 1226 z późniejszymi zmianami),
- 20)Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. 2017 poz. 519 z późniejszymi zmianami),
- 21)Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 142 z późniejszymi zmianami),
- 22)Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jednolity: Dz.U. 2017 poz. 1161 z późniejszymi zmianami),
- 23)Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity: Dz. U. 2014 r., poz. 112 z późniejszymi zmianami),
- 24)Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 listopada 2010 r. w sprawie obiektów i robót budowlanych, w sprawach których organem pierwszej instancji jest wojewoda (Dz.U. 2010 nr 235 poz. 1539 z późniejszymi zmianami),
- 25)Ustawa z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. 2017 poz. 1405 z późniejszymi zmianami),
- 26)Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji

szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późniejszymi zmianami),

27) Rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 28 marca 2013 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 2013 r., poz. 492 z późniejszymi zmianami),

28) Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 2187 z późn. zm.) wraz z przepisami wykonawczymi,

29) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968 z późniejszymi zmianami).

11. Normy związane z projektowaniem i wykonywaniem Przedsięwzięcia

Wykonawca realizując Roboty zobowiązany jest do stosowania obowiązujących na terenie Polski Norm, w szczególności wymienionych poniżej.

W przypadku, gdy poniższe normy techniczne uległy zmianom lub zostały zastąpione innymi, Wykonawca jest zobowiązany do stosowania najnowszych wydań norm technicznych.

Wykaz Norm części konstrukcyjno-budowlanej:

PN-B 02481:1998	-	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B 1990:2004	-	Podstawy projektowania konstrukcji
PN-82/B-02000	-	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	-	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	-	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-90/B-03000	-	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
PN-76/B-03001	-	Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
PN-B-03215:1998	-	Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami.
PN-B-06050:1999	-	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonawstwa i badania przy odbiorze.
PN-S-06102:1997	-	Drogi samochodowe – Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-B-06200:2002	-	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe (wraz z normami powołanymi).
PN-EN 1997-1:2005 (U) Eurokod 7:	-	Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 1990:2004/Ap1 Eurokod.	-	Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-84/S-96023	-	Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennej.
PN-EN 1993:2007 Eurokod 3	-	Projektowanie konstrukcji stalowych
PN-EN 1991-1-3:2005	-	Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3:

Eurokod 1		Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem
PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 Eurokod 1	-	Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru.
PN-EN 1090-1+A1:2012	-	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
PN-EN 1090-2+A1:2012	-	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 1090-3:2008	-	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych
PN-EN ISO 1461	-	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 powłokowych - Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-EN 10346:2015	-	Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy
PN-EN ISO 1461:2011	-	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań
PN-S-02205:1998	-	Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
PN-S-06102:1997	-	Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-EN 13043:2004	-	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 14991:2010	-	Prefabrykaty z betonu - Elementy fundamentów
PN-EN 1627:2012	-	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje - Odporność na włamanie - Wymagania i klasyfikacja

Wykaz Norm części elektroenergetycznej:

PN-HD 620 S2:2010E	-	Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcia znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV
PN-E 04700:1998	-	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-EN-60694	-	Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.
N SEP-E-004	-	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
IEC-60502-2	-	Kable energetyczne w wytłaczanej izolacji oraz

		osprzęt na napięcia znamionowe od 1kV do 30kV - (norma w jęz. angielskim)
PN-EN 60071-1:2008	-	Koordinacja izolacji. Definicje, zasady i reguły.
PN-EN 60168:1999	-	Badania izolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych, ceramicznych i szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1kV.
PN-EN 06303:1998	-	Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
PN-EN 60815	-	Wytyczne doboru izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
PN-EN 50110-1	-	Eksploatacja urządzeń elektrycznych. Część 1. Wymagania ogólne.
PN-EN 50110-2:2010	-	Eksploatacja urządzeń elektrycznych. Część 2: Załączniki krajowe.
PN-EN 60099-4:2015-01	-	Ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
PN-EN 60044-1	-	Przekładniki. Przekładniki prądowe.
PN-EN 62271-100:2009	-	Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
PN-EN 62271-102:2005	-	Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.
PN-EN 62271-206:2011	-	Układy wskazujące obecność napięcia na napięcia znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie.
PN-EN 60076-1,2,3,4,5,6,11, 13	-	Transformatory (rodzina norm).
PN-EN 60270:2003	-	Pomiar wyładowań niezupełnych
PN-EN 50216-1:2004	-	Wyposażenie transformatorów i dławików. Postanowienia ogólne.
PN-EN 55022:2011	-	Urządzenia informatyczne – Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych – poziomy dopuszczalne i metody pomiaru
PN-EN 60871 ; PN-EN 60228:2007	-	Kondensatory do równoległej kompensacji mocy biernej w sieciach elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu znamionowym powyżej 1 000 V Żyły przewodów i kabli.
PN-90/E-05023	-	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami.
ISO 9001:2015	-	System jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, produkcji, instalowaniu i serwisie.
PN-EN 60529:2003	-	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60870-2-1:2002, PN-EN 60870-5-103:2002	-	Urządzenia i systemy telesterowania. Część 2-1: Warunki pracy. Zasilanie i kompatybilność elektromagnetyczna, Część 5-103: Protokoły transmisyjne.
PN-EN 61000	-	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).
PN-EN 61850	-	Systemy i sieci telekomunikacyjne w stacjach elektroenergetycznych.
PN-EN 60060-1:2011E	-	Wysokonapięciowa technika probiercza.

PN-EN 61076-3:2009	-	Złącza do urządzeń elektronicznych.
PN-EN 68	-	Podstawowe procedury prób środowiskowych.
PN-HD 60364	-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia (rodzina norm).
PN-EN 62305	-	Ochrona odgromowa (rodzina norm).
PN-EN 62561	-	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC).
PN-E-08501:1988P	-	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-EN 61215-1	-	Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu -- Część 1: Wymagania dotyczące badań
PN-EN 61215-2	-	Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu -- Część 2: Metody badań
PN-EN 61730-1	-	Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -- Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
PN-EN 61730-2	-	Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -- Część 2: Wymagania dotyczące badań
PN-EN 61701:2012	-	Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej
PN-EN 62716:2014-02	-	Moduły fotowoltaiczne (PV) - Badanie korozji w atmosferze amoniaku
PN-EN 50380:2018-04	-	Wymagania dotyczące oznakowania i dokumentacji modułów fotowoltaicznych
PN-EN 61724-1:2017-10	-	Wydajność systemu fotowoltaicznego - Część 1: Monitorowanie
PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02	-	Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących
PN-EN 50618:2015-03	-	Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
PN-EN 61936-1:2011	-	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN-50522:2011	-	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
PN-IEC 62271-200:2012	-	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
PN-EN 62305-2:2012	-	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 61643-21:2004	-	Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych - Wymagania eksploatacyjne i metody badań

Wykaz Norm systemów alarmowych, ochrony, sygnalizacji włamania i napadu:

PN-EN 50131	-	części od 1 do 8 - Systemy alarmowe
PN-EN 54-12:2015-05	-	Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 12: Czujki dymu - Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
PN-EN 60839-11-1:2014-01	-	Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wymagania dotyczące systemów i części składowych
PKN-CLC/TS 50131-7:2011	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 7: Wytyczne stosowania
PN-EN 50130-4:2012	-	Systemy alarmowe - Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna - Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych,
PN-EN 50131-1	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe
PN-EN 50131-10:2015-01	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 10: Wymagania techniczne dotyczące stosowania nadajnika-odbiornika (SPT) miejsca chronionego
PN-EN 50131-2-2:2018-01	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-2: Czujki sygnalizacji włamania - Pasywne czujki podczerwieni
PN-EN 50131-2-3	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-3: Wymagania dotyczące czujek mikrofalowych
PN-EN 50131-2-4:2009/IS1:2014-08E	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-4: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i mikrofalowych
PN-EN 50131-2-4	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-4: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i mikrofalowych
PN-EN 50131-2-5	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-5: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i ultradźwiękowych
PN-EN 50131-2-6	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-6: Czujki otwarcia stykowe (magnetyczne)
PN-EN 50131-2-7-1	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-7-1: Czujki włamania -- Czujki stłuczenia szkła (dźwiękowe)
PN-EN 50131-2-7-2	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-7-2: Czujki włamania -- Czujki stłuczenia szkła (pasywne)
PN-EN 50131-2-7-3	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-7-3: Czujki włamania -- Czujki stłuczenia szkła (aktywne)

PN-EN 50131-3:2010	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 3: Urządzenia sterujące i obrazujące
PN-EN 50131-4:2010	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 4: Sygnalizatory
PN-EN 50131-5-3:2017-07	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania - - Część 5-3: Wymagania dotyczące połączeń wzajemnych urządzeń wykorzystujących techniki częstotliwości radiowych
PN-EN 50131-6:2017-12	-	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 6: Zasilacze
PN-EN 50132-5-3:2013-04	-	Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5-3: Transmisja wideo - Analogowa i cyfrowa transmisja wideo
PN-EN 50136-1:2012	-	Systemy alarmowe - Systemy i urządzenia transmisji alarmu - Część 1: Wymagania ogólne dotyczące systemów transmisji alarmu
PN-EN 50136-2:2014-05	-	Systemy alarmowe -- Systemy i urządzenia transmisji alarmu - Część 2: Wymagania dotyczące nadajnika-odbiornika miejsca chronionego (SPT)
PN-EN 60839-11-1:2014-01	-	Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wymagania dotyczące systemów i części składowych
PN-EN 60839-11-2:2015-08	-	Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wytyczne stosowania
PN-EN 62676-1-1:2014-06	-	Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 1-1: Wymagania systemowe - Postanowienia ogólne
PN-EN 62676-1-2:2014-06	-	Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 1-2: Wymagania systemowe - Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji
PN-EN 62676-2-1:2014-06	-	Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Protokoły transmisji wizji - Wymagania ogólne
PN-EN 62676-2-2:2014-06	-	Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 2-2: Protokoły transmisji wizji - Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST
PN-EN 62676-2-3:2014-06	-	Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-3: Protokoły transmisji wizji - Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web
PN-EN 62676-3:2015-11	-	Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach - Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne
PN-EN 62676-4:2015-06	-	Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach - Część 4: Wytyczne stosowania
PN-EN 50173-1:2018-07	-	Technika informatyczna - Systemy okablowania

		strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-3:2018-07	-	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 3: Zabudowania przemysłowe
PN-EN 50174-3:2014-02	-	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
PN-EN 50174-2:2018-08	-	Technika informatyczna - Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 62368-1:2015-03 /A11:2017-09	-	Urządzenia techniki fonicznej/wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej - Część 1: Wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 50102:2001	-	Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK) (IDT PN-EN 50102:2001)
ZN-96/TP S.A-011	-	Norma Zakładowa TP S.A. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne,
PN-EN 61280-4-1:2010	-	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa - Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych
PN-EN 61280-4-2:2014-11	-	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie - Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
PN-ISO 8421-3:1996	-	Ochrona przeciwpożarowa - Wykrywanie pożaru i alarmowanie - Terminologia

**12. Zestawienie Dokumentacji Projektowej i Istniejących Pozwoleń
PV Krzęcin 6,607MW**

PV Krzęcin 6,607MW

I.p.	Nr/Znak Decyzji/Dokumentu	Data Wydania	Rodzaj Decyzji/Dokumentu
1	45805/2019	28.10.2019	Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 1
2	48135/2019	12.11.2019	Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 2
3	ERD5E-j-5716/W-391/2020	23.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 3
4	ERD5E-j-5716/W-392/2020	23.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 4
5	ERD5E-j-5716/W-393/2020	23.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 5
6	ERD5E-j-5716/W-394/2020	23.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 6
7	40107/2020	07.09.2020	Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator sp. z o. o. elektrowni fotowoltaicznej Krzęcin 7
15	Decyzja Nr 7/2019	10.07.2020	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin I o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
16	Decyzja Nr 9/2019	10.07.2020	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin II o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
17	Decyzja Nr 10/2019	15.05.2022	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin III o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
18	Decyzja Nr 11/2019	15.05.2022	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin IV o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.

19	Decyzja Nr 12/2019	15.05.2022	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin V o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
20	Decyzja Nr 09/2020	03.11.2020	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin VI o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
21	Decyzja nr 4/2021		Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej PV Krzęcin VII o mocy do 1MW na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin.
22	Decyzja nr 339	05.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin I
23	Decyzja nr 331	02.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin II
24	Decyzja nr 332	02.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin III
25	Decyzja nr 333	02.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin IV
26	Decyzja nr 334	02.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin V
27	Decyzja nr 347	12.11.2020	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin VI
28	Decyzja nr 256	19.11.2021	Pozwolenie na budowę Elektrowni słonecznej PV Krzęcin VII
29	Projekt Budowlany	09.2020	Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej 1 na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin
30	Projekt Budowlany	09.2020	Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej 2 na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin
31	Projekt Budowlany	09.2020	Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg

			i placów serwisowych elektrowni słonecznej 3 na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin
32	Projekt Budowlany	09.2020	Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej 4 na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin
33	Projekt Budowlany	09.2020	Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej 5 na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin
34	Projekt Budowlany	09.2020	Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej 6 na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin
35	Projekt Budowlany	09.2020	Budowa urządzeń infrastruktury technicznej w postaci zespołu paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowej z magazynem energii oraz dróg i placów serwisowych elektrowni słonecznej 7 na działce 403/4 obręb Krzęcin, gmina Krzęcin