

ZAKŁADY PRODUKCYJNO-USŁUGOWE „PRAWDA” SPÓŁK Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	ZO-02/26/P(Ke/PV)
PROCEDURA	

Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)

minimalne wymagania techniczne oraz techniczno – eksploatacyjne

Przedmiotu zamówienia / umowy

1. Opis ogólny Przedmiotu zamówienia / umowy, założenia ogólne:

- a) **Przedmiotem zamówienia/umowy** jest wykonanie roboty budowlanej polegającej na wybudowaniu, uruchomieniu oraz oddaniu do użytkowania elektrowni fotowoltaicznej składającej się z paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy wytwórczej:
 - moc elektryczna instalacji na gruncie: ok. 2,02 MW
 - moc elektryczna instalacji na wiacie parkingowej (carport): ok. 0,57 MW.
- b) Elektrownia fotowoltaiczna zostanie zlokalizowana na terenie Zakładu Produkcyjno-Usługowego “PRAWDA” sp. z o.o., ul. Gołdapska 33, 19-400 Olecko na działkach ewidencyjnych nr:
 - 13/3, 13/4, 13/5 – instalacja na gruncie,
 - 14/2, 14/6 – instalacja na wiacie parkingowej (carport),
 obręb 0002 Olecko, w gminie Olecko, powiat olecki, województwo warmińsko-mazurskie,
- c) Aktualnie teren działek nr 13/3, 13/4, 13/5 przeznaczony pod instalację gruntową nie jest zabudowany, posiada drogę techniczną umożliwiającą dojazd do działek,
 W ramach realizowanego zadania teren ten wymaga przygotowania pod inwestycję przez wykonawcę, w tym wykonania niwelacji terenu w celu uzyskania odpowiednich rzędnych wysokości oraz zapewnienia właściwych warunków posadowienia planowanych obiektów.
 Teren działek nr 14/2 i 14/6, przeznaczonych pod instalację carport jest parkingiem samochodów osobowych pracowników zakładu. Roboty budowlane w tym obszarze muszą być podzielone na trzy etapy, przy czym każdy etap obejmuje realizację prac jedynie na około 1/3 powierzchni parkingu. Pozostałe 2/3 parkingu musi być pozostawione do użytku, tak aby funkcjonowanie parkingu nie zostało zakłócone.
- d) Inwestycja polega na montażu konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne, wykonanie fundamentów carportów oraz ich montaż, instalacji paneli fotowoltaicznych i falowników (inwerterów) wraz z układem pomiarowym, zabezpieczającym, okablowaniem, systemem monitorowo-alarmowym oraz pozostałym oprzyrządowaniem, a także na budowie trzech kontenerowych stacji transformatorowych z transformatorami o mocy 1000 kVA każda. Specyfika działania projektowanego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształcenie na prąd przemienny o napięciu 800 V przez przetworniki napięcia. Energia ta w pierwszej kolejności będzie konsumowana w sieci energetycznej przedsiębiorstwa zaspokajając zapotrzebowanie własne na energię elektryczną, a ewentualna nadwyżka generacji odprowadzana do sieci energetycznej zgodnie z warunkami Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD),
- e) Układy pomiarowe, układy zabezpieczające muszą być tak zaprojektowane, aby łączna generacja energii do zewnętrznej sieci energetycznej OSD z wykonanej instalacji oraz

PROCEDURA P-01/26//P(Ke)	Wydane: 1.0	Zawiera stron: 12	Strona: 1
--------------------------	-------------	-------------------	-----------

z już zainstalowanego systemu u Zamawiającego (elektrociepłownia biomasowa), zgodnie z warunkami wydanymi przez OSD, **nie przekroczyła 2,319 MW**. W przypadku nadmiernej łącznej generacji „do sieci zewnętrznej” wykonany układ musi posiadać możliwość automatycznego wyłączenia części instalacji PV w celu uniknięcia nadmiernej generacji poza limit określony wydanymi warunkami przyłączeniowymi. Instalacja układów pomiarowych, układów zabezpieczających przed nadmierną generacją wytworzonej energii do sieci zewnętrznej oraz układów współpracujących z istniejącą u Zamawiającego instalacją elektryczną oraz wytwórczą leży po stronie wykonawcy i stanowi część Przedmiotu zamówienia umowy.

- f) W ramach Przedmiotu zamówienia / umowy wykonawca zobowiązany będzie do opracowania instrukcji współpracy z siecią oraz do zaprojektowania i uzgodnienia z OSD układów pomiarowych dla wybudowanych instalacji PV z uwzględnieniem już istniejących układów oraz sieci, a także wydanych przez operatora warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 24-B0/WP/00749/1,
- g) W ramach Przedmiotu zamówienia / umowy wykonawca zobowiązany będzie do opracowania projektu budowlanego wykonawczego i uzgodnienia go z OSD.

2. Wymagania szczegółowe dotyczące konstrukcji wsporczej instalacji gruntowej:

- a) **Rodzaj konstrukcji:** konstrukcja w układzie wschód–zachód (W–E), przeznaczona do montażu 2 modułów fotowoltaicznych w układzie pionowym, o kącie nachylenia mieszczącym się w przedziale od 10° do 20°.
- b) **Posadowienie:** konstrukcję należy posadowić na elementach wbijanych w grunt na głębokość nie mniejszą niż 1,5 m, chyba że z opinii geotechnicznej, warunków gruntowo-wodnych lub wyników prób wrywania będzie wynikała konieczność zastosowania innej głębokości lub innego sposobu posadowienia, zapewniającego wymaganą nośność, stateczność i trwałość konstrukcji.
- c) **Elementy konstrukcji wsporczej ze stali pokrytej powłoką zabezpieczającą** z cynkiem oraz dodatkiem magnezu i aluminium; Kategoria korozyjności: C4 zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-2:20218-02 lub równoważną; minimalna grubość powłoki zabezpieczającej dla elementów wbijanych 35 µm, minimalna grubość powłoki zabezpieczającej dla pozostałych elementów 25 µm, materiał wsadowy do profilowania na zimno z powłoką ochronną musi być zgodny z normą PN-EN 10346:2015-09 – Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno lub równoważną; Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dla zastosowanych wyrobów stalowych dokument kontroli 2.2 zgodnie z PN-EN 10204:2006 – Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli lub normą równoważną,
- d) Projektowana konstrukcja powinna być zaprojektowana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz spełniać wymagania w zakresie nośności, stateczności i użyteczności. Wszystkie elementy konstrukcyjne powinny być dobrane na podstawie przeprowadzonych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych zawartych w projekcie konstrukcyjnym. Przyjęte rozwiązania materiałowe oraz geometryczne powinny zapewniać bezpieczne przeniesienie obciążeń stałych i zmiennych działających na konstrukcję,
- e) Gwarancja wykonawcy na konstrukcję: minimum 10 lat,
- f) Gwarancja wykonawcy na perforację: minimum 20 lat.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące konstrukcji wiat parkingowych, tzw. „carport’ów”:

- a) Konstrukcja carport’u zaprojektowana w kształcie litery „L” i „T” wykonana ze stalowej ramy w rozstawie pozwalającym przenieść obciążenia zgodnie z projektem konstrukcji,
- b) Rama carport’u powinna składać się ze stalowych słupów dwugałęziowych z przewiązką oraz rygli, dobranych i wykonanych w sposób zapewniający przeniesienie wszystkich obciążeń zgodnie z projektem konstrukcyjnym. Elementy nośne ramy należy wykonać ze stali konstrukcyjnej zgodnej z PN-EN 10025-2 lub równoważną, co najmniej w gatunku S355J2, albo ze stali równoważnej o parametrach technicznych, wytrzymałościowych i użytkowych nie gorszych. Słupy muszą być zamocowane sztywno w fundamencie. Rygiel ramy należy wykonać z kształtownika IPE 200 albo z rozwiązania równoważnego

o parametrach nie gorszych niż dla przekroju IPE 200, w szczególności w zakresie geometrii istotnej dla połączeń, pola przekroju, momentów bezwładności względem osi głównych, wskaźników wytrzymałości przekroju, nośności, stateczności oraz sztywności elementu.

- c) Na ramach głównych należy zamontować płatwie stalowe wykonane ze stali konstrukcyjnej zgodnej z PN-EN 10346 lub równoważnej, co najmniej w gatunku S320GD, albo ze stali równoważnej, tj. o granicy plastyczności, wytrzymałości, odporności korozyjnej oraz przydatności do zastosowania w konstrukcjach cienkościennych nie gorszych niż dla stali S320GD.
- d) Płatwie dachowe muszą stanowić element konstrukcyjny przystosowany do montażu i trwałego mocowania paneli fotowoltaicznych, zapewniający bezpieczne przeniesienie obciążeń pochodzących od paneli PV oraz obciążeń eksploatacyjnych i środowiskowych, zgodnie z projektem konstrukcyjnym,
- e) Stalowe elementy konstrukcji, z wyjątkiem płatwi, należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe. Przyjęty sposób zabezpieczenia antykorozyjnego musi być odpowiedni dla kategorii korozyjności C4 zgodnie z PN-EN ISO 12944-2:2018-02 lub równoważną. Płatwie należy zabezpieczyć powłoką ochronną o parametrach odpowiednich dla środowiska korozyjnego klasy C4. Minimalna grubość powłoki ochronnej powinna wynosić: dla elementów wbijanych – 35 μm , a dla pozostałych elementów – 25 μm .
- f) W konstrukcji carport'u należy przewidzieć stężenia połaciowe zapewniające usztywnienie konstrukcji w kierunku podłużnym i poprzecznym oraz zapewniające jej stateczność przestrzenną, zgodnie z projektem konstrukcyjnym,
- g) Wymaga się wykonania szczelnego pokrycia dachu carport'ów, zapewniającego szczelność połączenia dachowej w przestrzeni pomiędzy konstrukcją dachu a modułami fotowoltaicznymi. Zastosowane rozwiązanie musi skutecznie zabezpieczać przed przenikaniem wody opadowej oraz zapewniać prawidłowe odprowadzenie wód opadowych,
- h) Pokrycie dachowe carport'u powinno być wyposażone w system orynnowania oraz odprowadzenia wód opadowych, zapewniający skuteczne odprowadzenie wody deszczowej z dachu do poziomu gruntu.
- i) Posadowienie carport'ów należy wykonać z zastosowaniem pali wkręcanych,
- j) Sposób posadowienia carport'u należy przewidzieć w formie fundamentów wkręcanych, dobranych odpowiednio do warunków gruntowo-wodnych oraz obciążeń wynikających z projektu konstrukcyjnego:
 - trzon – trzon pala wkręcane należy wykonać ze stalowego profilu rurowego ze stali konstrukcyjnej zgodnej z **PN-EN 10219-1 lub normą równoważną**, albo z rozwiązania równoważnego o parametrach technicznych, wytrzymałościowych i użytkowych nie gorszych;
 - pale wkręcane muszą być zabezpieczone przed niekorzystnym oddziaływaniem przemieszczeń gruntu, w tym pęcznienia gruntu, poprzez zastosowanie rozwiązania konstrukcyjnego zapewniającego możliwość kompensacji ruchów gruntu oraz zachowanie stateczności i trwałości całej konstrukcji;
 - pale wkręcane należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe zgodnie z **PN-EN ISO 1461 lub normą równoważną**;
 - minimalna grubość powłoki ochronnej dla elementów wbijanych powinna wynosić **35 μm** , a dla pozostałych elementów **25 μm** ;
 - należy zastosować ochronę antykorozyjną zapewniającą trwałość i stateczność konstrukcji w przewidywanych warunkach gruntowo-wodnych, przy czym dopuszcza się ochronę katodową lub rozwiązanie równoważne o skuteczności nie gorszej;
 - projekt fundamentu, w szczególności rozmieszczenie pali, sposób osadzenia, głębokość posadowienia oraz liczbę pali, należy opracować na podstawie opinii geotechnicznej oraz obliczeń projektowych;
 - pale muszą zostać zaprojektowane w sposób zapewniający przeniesienie obliczeniowych obciążeń osiowych, poziomych oraz momentów zginających, zgodnie z projektem konstrukcyjnym;

- konstrukcja carport'u powinna być oparta na płytach wsporczych montowanych do głowic pali, przy czym płyty te należy dobrać odpowiednio do przenoszonych obciążeń oraz przyjętych rozwiązań projektowych.

k) Gwarancja wykonawcy na konstrukcję: minimum 10 lat,

l) Gwarancja wykonawcy na perforację: minimum 15 lat,

UWAGA: Montaż carport'ów będzie realizowany na istniejącym parkingu dla samochodów osobowych o nawierzchni z kostki betonowej. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich robót niezbędnych do posadowienia i montażu konstrukcji wsporczych carport'ów, w tym do rozebrania nawierzchni z kostki betonowej w niezbędnym zakresie oraz jej odtworzenia po zakończeniu prac, w sposób zapewniający przywrócenie pełnej funkcjonalności parkingu, estetyki nawierzchni oraz dotychczasowego układu miejsc parkingowych.

4. Wymagania szczegółowe dotyczące zainstalowanych modułów fotowoltaicznych

- a) Zamawiający wymaga, aby zainstalowane moduły fotowoltaiczne, w danej lokalizacji, zapewniały zdolność do wyprodukowania nie mniej niż 2400 MWh energii elektrycznej rocznie.
- b) Moc znamionowa pojedynczego modułu fotowoltaicznego nie może być mniejsza niż 620 Wp.
Zamawiający dopuszcza zastosowanie modułów o innej, zbliżonej mocy, pod warunkiem zachowania minimalnej wymaganej całkowitej mocy instalacji gruntowej oraz instalacji zlokalizowanej na carport'ach.
- c) Minimalna moc elektrowni fotowoltaicznej usytuowanej na gruncie powinna wynosić 2,02 MW.
- d) Minimalna moc elektrowni fotowoltaicznej zlokalizowanej na carport'ach powinna wynosić 0,57 MW.
- e) Należy zastosować moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne, bifacjalne.
- f) Oferowane moduły fotowoltaiczne nie mogą być wyprodukowane wcześniej niż 12 miesięcy przed dniem podpisania umowy.
- g) Sprawność modułu fotowoltaicznego nie może być mniejsza niż 22%.
- h) Wymagana dodatnia tolerancja mocy modułu fotowoltaicznego: 0 / +3%.
- i) Kolor ramy modułu fotowoltaicznego powinien być jednakowy dla wszystkich zastosowanych modułów.
- j) Zastosowane moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wymagania klasy A zgodnie z PN-EN 61730-2 lub normą równoważną.
- k) Widmo odniesienia: AM 1,5G.
- l) Minimalna wartość współczynnika FF (Fill Factor) nie może być mniejsza niż 0,75.
- m) Maksymalna bezwzględna wartość temperaturowego współczynnika mocy nie może być gorsza niż 0,35%/°C.
- n) Maksymalna bezwzględna wartość temperaturowego współczynnika napięcia nie może być gorsza niż 0,28%/°C.
- o) Maksymalne napięcie systemu musi wynosić co najmniej 1500 V.
- p) Minimalna gwarancja produktowa: 12 lat,
- q) Wymagana minimalna gwarancja zachowania mocy znamionowej modułów fotowoltaicznych wynosi 25 lat od daty produkcji. Producent modułów musi gwarantować, że moc znamionowa modułów po 10 latach użytkowania nie będzie niższa niż 90% mocy wyjściowej, a po 25 latach użytkowania nie będzie niższa niż 84% mocy wyjściowej.
- r) Szyba frontowa modułu fotowoltaicznego powinna być wykonana ze szkła hartowanego z powłoką antyrefleksyjną ARC lub rozwiązaniem równoważnym o parametrach użytkowych i technicznych nie gorszych.
- s) Zakres temperatury pracy modułu fotowoltaicznego powinien wynosić od -40°C do +75°C.
- t) Minimalna odporność modułu fotowoltaicznego na obciążenie śniegiem nie może być

mniejsza niż 5400 Pa.

- u) Minimalna odporność modułu fotowoltaicznego na obciążenie wiatrem nie może być mniejsza niż 2400 Pa.
- v) Rama modułu fotowoltaicznego powinna być wykonana z aluminium anodowanego.
- w) W zakres dostawy należy wliczyć 10 sztuk zapasowych modułów fotowoltaicznych, tożsamy z modułami oferowanymi w ramach zamówienia, przeznaczonych do wykorzystania w przypadku konieczności wymiany uszkodzonych lub wadliwych modułów, w sposób zapewniający utrzymanie zakładanego poziomu produkcyjnego elektrowni.

5. Wymagania szczegółowe dla falowników/inwerterów do instalacji gruntowej o napięciu po stronie AC 800V:

- a) Minimalna liczba niezależnych układów śledzenia punktu mocy maksymalnej (MPP/MPPT): 8 szt.
- b) Maksymalne napięcie wejściowe DC falownika: 1500 V.
- c) Minimalna dolna granica zakresu napięcia śledzenia MPP nie może być wyższa niż 500 V.
- d) Minimalne napięcie startowe falownika nie może być wyższe niż 550 V.
- e) Maksymalny prąd wejściowy dla każdego układu MPP nie może być mniejszy niż 30 A.
- f) Wymagana minimalna gwarancja na falownik/inwerter: 5 lat.
- g) Napięcie znamionowe sieci po stronie AC: 800 V.
- h) Falownik/inwerter musi być urządzeniem trójfazowym.
- i) Maksymalny prąd znamionowy na fazę powinien być dostosowany do mocy znamionowej falownika/inwertera, napięcia sieci 800 V oraz przyjętych założeń projektowych, przy zapewnieniu prawidłowej i bezpiecznej współpracy z projektowaną instalacją.
- j) Znamionowa częstotliwość sieci: 50 Hz.
- k) Wymagany zakres współczynnika mocy ($\cos \varphi$): od 0,8 indukcyjnego do 0,8 pojemnościowego.
- l) Minimalna moc znamionowa falownika/inwertera nie może być mniejsza niż 215 000 W.
- m) Minimalna sprawność maksymalna falownika/inwertera nie może być mniejsza niż 99%.
- n) Zakres temperatury pracy falownika/inwertera powinien wynosić co najmniej od -25°C do +60°C.
- o) Minimalny stopień ochrony obudowy falownika/inwertera: IP66, zgodnie z PN-EN 60529:2003 lub normą równoważną.
- p) Maksymalny poziom odkształcenia harmonicznego prądu wyjściowego (THD) nie może być większy niż 1%.

6. Wymagania szczegółowe dla falowników/inwerterów do instalacji carport o napięciu po stronie AC 800 V:

- a) Minimalna liczba niezależnych układów śledzenia punktu mocy maksymalnej (MPP/MPPT): 3 szt.
- b) Maksymalne napięcie wejściowe DC falownika: 1500 V.
- c) Minimalna dolna granica zakresu napięcia śledzenia MPP nie może być wyższa niż 500 V.
- d) Minimalne napięcie startowe falownika nie może być wyższe niż 550 V.
- e) Maksymalny prąd wejściowy dla każdego układu MPP nie może być mniejszy niż 30 A.
- f) Wymagana minimalna gwarancja na falownik/inwerter: 5 lat.
- g) Napięcie znamionowe sieci po stronie AC: 800 V.
- h) Falownik/inwerter musi być urządzeniem trójfazowym.
- i) Maksymalny prąd znamionowy na fazę: 155,2 A.
- j) Znamionowa częstotliwość sieci: 50 Hz.
- k) Wymagany zakres współczynnika mocy ($\cos \varphi$): od 0,8 indukcyjnego do 0,8 pojemnościowego.

- l) Minimalna moc znamionowa falownika/inwertera nie może być mniejsza niż 215 000 W.
- m) Minimalna sprawność falownika/inwertera nie może być mniejsza niż 99%.
- n) Zakres temperatury pracy falownika/inwertera powinien wynosić co najmniej od -25°C do +60°C.
- o) Minimalny stopień ochrony obudowy falownika/inwertera: IP66, zgodnie z PN-EN 60529 lub normą równoważną.
- p) Maksymalny poziom odkształcenia harmonicznego prądu wyjściowego (THD) nie może być większy niż 1%.

UWAGA: W ramach realizacji zamówienia wykonawca zobowiązany będzie do dostawy dodatkowo 1 szt. zapasowego falownika/inwertera, tożsamego lub kompatybilnego z oferowanym rozwiązaniem, przeznaczonego do wykorzystania w przypadku awarii, w celu zapewnienia ciągłości pracy instalacji.

7. Stacje transformatorowe oraz sieci – wymagania ogólne:

W ramach Przedmiotu zamówienia / umowy wykonawca zobowiązany jest do:

- a) rozbudowy stacji transformatorowej **ST 4-X 1469** poprzez wykonanie układu pomiarowego na zaciskach generatora istniejącej elektrowni biomasowej, zlokalizowanej na terenie zakładu **ZPU Prawda Sp. z o.o.**;
- b) rozbudowy stacji transformatorowej **ST 4-X 1469** poprzez wykonanie układu pomiarowego na zaciskach generatora obejmującego nowo wybudowaną elektrownię fotowoltaiczną zakładu **ZPU Prawda Sp. z o.o.**;
- c) zaprojektowania, uzgodnienia z OSD oraz przeprowadzenia odbiorów ze strony OSD wszystkich układów pomiarowych wymaganych warunkami przyłączenia nr **24-B0/WP/00749/1**, przy zachowaniu trzech linii zasilających jako jednego punktu poboru energii **PPE**;
- d) zaprojektowania, uzgodnienia z OSD oraz przeprowadzenia odbiorów ze strony OSD wszystkich układów telemechaniki, telesterowania i zabezpieczeń wymaganych warunkami przyłączenia nr **24-B0/WP/00749/1**, przy czym wymagana jest komunikacja urządzeń z wykorzystaniem protokołu **IEC 61850** lub rozwiązania równoważnego;
- e) wyposażenia każdej stacji w sterownik polowy z wyświetlaczem umieszczonym na elewacji rozdzielnic oraz zapewnienia komunikacji z systemem nadrzędnym Zamawiającego i systemem dyspozytorskim **SCADA OSD** z wykorzystaniem protokołu **IEC 61850** lub rozwiązania równoważnego.

8. Wymagania szczegółowe dotyczące stacji transformatorowych oraz sieci:

- a) W ramach Przedmiotu zamówienia / umowy należy zaprojektować trzy odrębne stacje transformatorowe, każdą wyposażoną w transformator o mocy 1000 kVA, w tym dwie stacje dla instalacji gruntowej oraz jedną stację dla instalacji zlokalizowanej na carport'ach.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie jednej stacji dwukomorowej dla instalacji gruntowej. Lokalizację stacji należy dobrać w sposób uwzględniający minimalizację strat przesyłowych energii elektrycznej.

- b) Kontenerowa stacja transformatorowa

Stacja transformatorowa powinna spełniać co najmniej następujące wymagania minimalne:

- całkowita wysokość stacji transformatorowej nie może być mniejsza niż **2,4 m**;
- szerokość elewacji stacji transformatorowej nie może być mniejsza niż **2,6 m**;
- długość elewacji stacji transformatorowej nie może być mniejsza niż **4,7 m**;
- powierzchnia stacji powinna wynosić około **12,2 m²**;
- kubatura stacji powinna wynosić około **30,3 m³**;
- stacja musi być wyposażona w system retencji oleju pod transformatorem, obejmujący szczelny pojemnik lub wannę o pojemności umożliwiającej przejście całej objętości oleju transformatorowego w przypadku jego niekontrolowanego wycieku;
- stacja musi być wyposażona w automatyczny system detekcji dymu;
- szerokość drzwi komory transformatorowej musi umożliwiać swobodne wniesienie,

- ustawienie oraz ewentualną wymianę transformatora;
- konstrukcja, wyposażenie oraz układ funkcjonalny stacji muszą zapewniać bezpieczną eksploatację, dostęp serwisowy oraz zgodność z wymaganiami projektowymi i przyłączeniowymi.

UWAGA: Zamawiający dopuszcza, w ramach projektu zamiennego, zmianę wymiarów zewnętrznych, powierzchni oraz kubatury stacji transformatorowej, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych, funkcji, wyposażenia oraz warunków użytkowych i eksploatacyjnych nie gorszych niż określone w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia.

- c) Dla instalacji gruntowej należy przewidzieć dwa transformatory olejowe o mocy 1000 kVA każdy, natomiast dla instalacji zlokalizowanej na carport’ach – jeden transformator olejowy o mocy 1000 kVA. Transformatory muszą być przystosowane do:
- napięcia po stronie SN: **15 kV**;
 - napięcia po stronie nn: **0,8 kV**;
 - pracy z zaczepekami regulacyjnymi $\pm 2 \times 2,5\%$, łącznie **5-polożeniowymi**;
 - pracy ciągłej przy mocy znamionowej w temperaturze otoczenia **do 40°C**;
 - wyposażenia w czujniki temperatury uzwojeń oraz oleju typu **Pt100** lub rozwiązanie równoważne, z wyprowadzonymi sygnałami do systemu **SCADA**;
 - sygnalizacji przekroczenia dopuszczalnej temperatury w formie alarmu;
 - wyposażenia we wskaźnik poziomu oleju;
 - wyposażenia w wentylację wymuszoną;
 - pracy w grupie połączeń **Dyn5** lub równoważnej, zapewniającej prawidłową współpracę z falownikami PV w pełnym zakresie mocy oraz zgodność z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr **24-B0/WP/00749/1**.

UWAGA: W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest również do dostawy jednego transformatora rezerwowego o mocy 1000 kVA, odpowiadającego wymaganiom określonym powyżej, przeznaczonego do wykorzystania w przypadku awarii jednego z transformatorów pracujących, w celu zapewnienia ciągłości pracy instalacji i utrzymania wymaganej produktywności.

- d) Transformatory muszą spełniać wymagania OSD w zakresie jakości energii elektrycznej, w szczególności dotyczące dopuszczalnych poziomów harmonicznych oraz asymetrii napięć, zgodnie z warunkami przyłączenia oraz wymaganiami obowiązującymi dla przyłączanej instalacji.
- e) Transformatory muszą być przystosowane do pracy w kierunku przeciwnym, tj. od strony niskiego napięcia do strony średniego napięcia, w pełnym zakresie mocy znamionowej, oraz posiadać komplet badań i testów przewidzianych dla transformatorów tej klasy, zgodnie z normą **PN-EN 60076** lub **normą równoważną**, udokumentowanych protokołami badań.
- f) Wszystkie transformatory muszą spełniać wymagania norm: **PN-EN 60076** lub **normy równoważnej**, **PN-EN 50588-1** lub **normy równoważnej**, w zakresie efektywności energetycznej co najmniej odpowiadającej poziomowi **Tier 2**, oraz **IEC 60296** lub **normy równoważnej**, w zakresie wymagań dla oleju izolacyjnego.
- g) Każda stacja transformatorowa musi być wyposażona w ochronę przepięciową w polu liniowym po stronie średniego napięcia oraz w rozdzielni niskiego napięcia.
- h) Każda stacja transformatorowa musi być wyposażona w oświetlenie zewnętrzne, załączane ręcznie oraz automatycznie za pomocą czujnika ruchu.
- i) Pomiędzy stacjami transformatorowymi należy wykonać sieć światłowodową, podłączoną do sieci zakładowej, zapewniającą transmisję danych niezbędną do prawidłowej pracy układów sterowania, nadzoru, zabezpieczeń i komunikacji.
- j) Do każdej stacji transformatorowej należy doprowadzić okablowanie pętlowe z najbliższej istniejącej centrali sygnalizacji pożaru zlokalizowanej na terenie zakładu **ZPU Prawda Sp. z o.o.** W przypadku prowadzenia pętli dozorowej pomiędzy budynkami należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia dedykowane do systemów sygnalizacji pożaru, dostępne powszechnie na rynku i przeznaczone do ochrony linii dozorowych w tego rodzaju instalacjach. Okablowanie pętli dozorowej należy prowadzić zgodnie z zasadami

właściwymi dla systemów sygnalizacji pożaru w układzie pętlowym oraz zgodnie z **PN-CEN/TS 54-14:2020-09** lub dokumentem równoważnym. Dokument ten obejmuje wytyczne dotyczące planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji instalacji sygnalizacji pożarowej.

Moduły pętlowe należy zasilic poprzez zasilacz przeznaczony do urządzeń przeciwpożarowych, zlokalizowany w rozdzielni głównej niskiego napięcia stacji transformatorowej. Zasilacze przeznaczone do systemów sygnalizacji pożarowej powinny spełniać wymagania **PN-EN 54-4** lub normy równoważnej. Wymóg stosowania zasilaczy zgodnych z PN-EN 54-4 dla systemów sygnalizacji pożarowej potwierdzają materiały CNBOP-PIB oraz dokumentacja urządzeń dostępnych na rynku.

Stacje transformatorowe należy wyposażyć w moduł komunikacji pętli dozorowej z czujnikami bezprzewodowymi, kompatybilny z aktualnie zainstalowanym w obiekcie systemem sygnalizacji pożaru. Do każdego modułu komunikacji musi istnieć możliwość podłączenia co najmniej **10 elementów**. Należy zastosować zasilacze oraz pozostałe elementy systemu kompatybilne z istniejącym systemem sygnalizacji pożaru.

W istniejących centralach sygnalizacji pożaru należy zainstalować dodatkowe moduły pętlowe, niezbędne do przyłączenia nowej pętli dozorowej. Wszystkie nowo dodawane elementy systemu sygnalizacji pożaru należy również uwzględnić w istniejącym systemie wizualizacji komputerowej obiektu, w sposób zapewniający ich pełną identyfikację, lokalizację oraz prawidłową obsługę operatorską.

- k) Należy przewidzieć **5-polowe złącze kablowe SN 15 kV**, obejmujące: jedno pole liniowe zasilające instalację, trzy pola odejściowe do stacji transformatorowych oraz jedno pole rezerwowe.

W tym zakresie należy przyjąć następujące wymagania:

- zastosowany przekrój kabla zasilającego 5-polowe złącze kablowe musi wynikać z obliczeń projektowych, przy czym nie może być mniejszy niż **240 mm²**;
 - zastosowany przekrój kabla zasilającego stacje transformatorowe instalacji gruntowej musi wynikać z obliczeń projektowych, przy czym nie może być mniejszy niż **70 mm²**;
 - zastosowany przekrój kabla zasilającego stację transformatorową instalacji carport musi wynikać z obliczeń projektowych, przy czym nie może być mniejszy niż **240 mm²**;
 - stacja transformatorowa instalacji carport, przeznaczona do odbioru energii z instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na carport’ach, musi być wyposażona w **trzy pola liniowe oraz jedno pole transformatorowe**;
 - sposób podłączenia stacji transformatorowej instalacji carport należy dostosować do istniejącego układu połączeń zakładu, zgodnie z **Załącznikiem nr 1 – do Opisu Przedmiotu zamówienia – schemat przyłącza**.
 - zastosowany przekrój kabla dla podłączenia stacji carport musi wynikać z obliczeń projektowych, przy czym nie może być mniejszy niż **240 mm²**.
- l) Pomiarowe przekładniki napięciowe oraz przekładniki prądowe muszą posiadać co najmniej **dwa uzwojenia pomiarowe** oraz spełniać wymagania w zakresie klasy dokładności pomiarowej zgodnie z warunkami przyłączenia nr **24-B0/WP/00749/1**.
- m) Jedna ze stacji transformatorowych instalacji gruntowej, przeznaczona do odbioru energii z instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na gruncie, musi posiadać miejsce umożliwiające rozbudowę o dodatkowe pole SN. W przypadku zastosowania jednej stacji dwukomorowej należy zapewnić spełnienie powyższego wymagania.
- n) Rozdzielnia niskiego napięcia dla instalacji gruntowej musi posiadać rezerwę miejsca umożliwiającą przyszłą rozbudowę pod przyłączenie magazynu energii.
- o) Rozdzielnia niskiego napięcia powinna być wyposażona w co najmniej **12 listwowych rozłączników bezpiecznikowych**.
- p) Każdy falownik musi posiadać indywidualne zabezpieczenie w postaci rozłącznika bezpiecznikowego, zainstalowanego w rozdzielni niskiego napięcia.

- q) Rejestrator jakości energii należy zainstalować w rozdzielniach niskiego napięcia.
- r) Rejestrator parametrów energii elektrycznej musi być wyposażony w pamięć zapewniającą przechowywanie i dostęp do danych pomiarowych przez okres co najmniej **60 dni**.
- s) Każda stacja transformatorowa, na potrzeby bilansowania produkcji energii elektrycznej, musi zostać wyposażona w **trójfazowy układ pomiarowy** z komunikacją **RS485**, zgodną z **PN-EN 62056-21** lub normą równoważną.
- t) **SCADA:**
 - system SCADA musi współpracować z komputerem serwera systemu SCADA zlokalizowanym u Zamawiającego;
 - system musi zapewniać możliwość integracji istniejących liczników zainstalowanych w stacjach transformatorowych;
 - system musi umożliwiać podgląd podstawowych parametrów sieci, rejestrację i prezentację zdarzeń, prowadzenie historii zdarzeń oraz generowanie raportów dotyczących zdarzeń eksploatacyjnych;
 - system musi zapewniać archiwizację danych z falowników/inwerterów oraz monitoring ich stanów pracy;
 - system musi umożliwiać tworzenie raportów dotyczących produkcji energii elektrycznej, w szczególności w interwałach 15-minutowych, godzinowych, dobowych i miesięcznych.

9. Wymagania szczegółowe dotyczące wyłącznika średniego napięcia:

- a) Wyłącznik musi być urządzeniem bezobsługowym co najmniej do czasu wykonania **10 000 cykli łączeniowych**, bez konieczności wykonywania w tym okresie przeglądów, kontroli nastaw, smarowania ani okresowych cykli ZAL/WYL, o ile dokumentacja techniczno-ruchowa producenta nie stanowi inaczej w zakresie czynności wynikających z warunków gwarancji.
- b) Napęd wyłącznika nie może zawierać układu łańcuchowego.
- c) Wyłącznik musi posiadać certyfikat lub dokument potwierdzający zgodność, wydany przez jednostkę posiadającą akredytację **PCA** lub **równoważną akredytację właściwą dla państwa członkowskiego UE/EOG**, w zakresie właściwym dla oferowanego urządzenia.
- d) Jeżeli dla danego rozwiązania wymagana jest cewka podnapięciowa, wyłącznik musi być wyposażony w cewkę o podwójnym działaniu, tj. działającą zarówno w funkcji zanikowej, jak i wzrostowej.
- e) Wyłącznik musi spełniać wymagania klasy łączeniowej **E2, M2, C2, S1**, potwierdzone certyfikatem, raportem z badań typu albo równoważnym dokumentem.
- f) Wyłącznik musi spełniać wymagania bezpieczeństwa funkcjonalnego dla poziomu **SIL 2**, zgodnie z **PN-EN 61508-1** lub normą równoważną, w zakresie właściwym dla oferowanego urządzenia.
- g) W przypadku braku napięcia pomocniczego wyłącznik musi umożliwiać ręczne zbrojenie napędu za pomocą korby. Zamawiający nie dopuszcza możliwości ręcznego zbrojenia napędu za pomocą dźwigni.
- h) Wyłącznik musi umożliwiać ręczne zbrojenie napędu przy zamkniętych drzwiach rozdzielnic.

10. Wymagania szczegółowe dotyczące wyłącznika niskiego napięcia:

- a) Wyłącznik musi być wyposażony w zabezpieczenie **LSI**, obejmujące funkcję przeciążeniową, zwarciovą zwłoczną oraz zwarciovą bezzwłoczną, z możliwością regulacji nastaw za pomocą panelu wyświetlacza lub z wykorzystaniem firmowego oprogramowania producenta.
- b) Wyłącznik musi umożliwiać testowanie zabezpieczeń bez konieczności stosowania zewnętrznych testerów.
- c) Wyłącznik musi posiadać zabezpieczenie przeciążeniowe ze zwłoką.
- d) Wyłącznik musi być wyposażony we wskaźniki sygnalizujące działanie funkcji zabezpieczeniowych.

PROCEDURA P-01/26//P(Ke)	Wydane: 1.0	Zawiera stron: 12	Strona: 9
--------------------------	-------------	-------------------	-----------

- e) Wyłącznik musi być wyposażony w napęd silnikowy.
- f) Wyłącznik musi posiadać licznik operacji zadziałania.
- g) Wyłącznik musi posiadać blokadę położenia w kasecie.
- h) Wyłącznik musi być wyposażony w styki pomocnicze sygnalizujące położenie wyłącznika, jego zadziałanie oraz pozycję w kasecie.
- i) Wyłącznik musi być wyposażony w moduł pomiarowy.
- j) Menu obsługi wyłącznika musi być dostępne w języku polskim.

11. Wymagania szczegółowe dotyczące sterowników polowych w każdej stacji transformatorowej:

- a) Każda stacja transformatorowa musi być wyposażona w sterownik polowy przystosowany do współpracy z układami zabezpieczeń, pomiarów, sterowania i sygnalizacji.
- b) Sterownik polowy musi zapewniać lokalną sygnalizację stanów pracy i zakłóceń, z wykorzystaniem diod sygnalizacyjnych oraz przycisków funkcyjnych umożliwiających realizację podstawowych funkcji eksploatacyjnych, w szczególności sterowania lokalnego i zdalnego, wyzwalania rejestracji oraz wyboru nastaw.
- c) Sterownik musi być wyposażony w układy pomiarowe umożliwiające współpracę z przekładnikami prądowymi i napięciowymi wymaganymi dla danego pola, w tym dla pomiarów zabezpieczeniowych i eksploatacyjnych.
- d) Sterownik musi posiadać rejestrator zdarzeń, rejestrator zakłóceń oraz rejestrator pomiarów, umożliwiające zapis i odczyt danych eksploatacyjnych oraz zakłóceń, a także aktualizację oprogramowania bez konieczności demontażu urządzenia, z zachowaniem konfiguracji.
- e) Sterownik musi posiadać wejścia i wyjścia dwustanowe w liczbie odpowiedniej do obsługi projektowanego pola, z możliwością ich konfiguracji oraz rozbudowy bez konieczności wymiany całego urządzenia.
- f) Sterownik musi być wyposażony w porty komunikacyjne umożliwiające współpracę z systemem SCADA, w szczególności z wykorzystaniem protokołów **IEC 61850, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP 3.0, Modbus RTU** lub protokołów równoważnych. Wymagana jest co najmniej komunikacja poprzez **Ethernet, RS485 oraz USB** lub rozwiązania równoważne.
- g) W przypadku zastosowania komunikacji w standardzie **IEC 61850**, sterownik musi posiadać certyfikat zgodności z tym protokołem albo dokument równoważny.
- h) Zakres temperatury pracy sterownika musi wynosić co najmniej od **-10°C do +50°C**.
- i) Menu obsługi, opisy funkcji oraz dokumentacja użytkowa sterownika muszą być dostępne w **języku polskim**.
- j) Sterownik musi umożliwiać tworzenie i edycję opisów tekstowych dla sygnałów wejściowych i wyjściowych oraz ich prezentację na wyświetlaczu urządzenia.
- k) Sterownik musi umożliwiać zapis, odczyt i przenoszenie pełnej konfiguracji urządzenia, w tym nastaw zabezpieczeń, z wykorzystaniem pamięci typu **flash**, portu **USB** lub rozwiązania równoważnego, w celu zapewnienia funkcji szybkiego odtworzenia konfiguracji w urządzeniu rezerwowym.
- l) Sterownik musi umożliwiać podgląd on-line stanów wejść i wyjść, schematu pola, podstawowych pomiarów oraz zdarzeń, zarówno z poziomu panelu operatorskiego, jak i oprogramowania inżynierskiego.
- m) Sterownik musi umożliwiać prezentację danych pomiarowych, przebiegów, zdarzeń oraz synoptyki pola na wyświetlaczu urządzenia.
- n) Sterownik musi być wyposażony w zasilacz redundantny lub rozwiązanie równoważne, zapewniające ciągłość pracy urządzenia i komunikacji.
- o) Dla systemu łukowego sterownik musi posiadać interfejs komunikacyjny umożliwiający wymianę informacji pomiędzy sterownikami oraz wejścia do współpracy z czujnikami błysku, w zakresie wymaganym dla zachowania selektywności działania zabezpieczeń.

- p) Sterownik musi umożliwiać pomiar temperatury w punktach wskazanych w projekcie technicznym, w szczególności na elementach torów prądowych i połączeń szynowych.
- q) Sterownik musi umożliwiać współpracę z zewnętrznymi kamerami IP lub rozwiązaniem równoważnym, w zakresie przewidzianym dla monitoringu wnętrza pola rozdzielczego.
- r) Konstrukcja sterownika musi umożliwiać wymianę lub rozbudowę kart wejść i wyjść bez konieczności demontażu całego urządzenia oraz bez wypinania pozostałych zasadniczych połączeń.

UWAGA 1: Sterowniki polowe muszą posiadać badania i certyfikaty potwierdzające zgodność co najmniej z normami **PN-EN 60255-1 lub normą równoważną, PN-EN 60255-26 lub normą równoważną** oraz **PN-EN 60255-27 lub normą równoważną**.

UWAGA 2: Sterownik polowy musi być rozwiązaniem stosowanym na rynku energetycznym od co najmniej **5 lat**, co na żądanie Zamawiającego powinno zostać potwierdzone referencjami lub innymi dokumentami równoważnymi.

UWAGA 3: Minimalny czas podtrzymania zasilania sterownika oraz komunikacji musi wynosić co najmniej **2 godziny** w przypadku zaniku zasilania podstawowego.

12. Wymagania szczegółowe dotyczące układów pomiarowych:

- a) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i zainstalowania pośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego na napięciu średnim, wyposażonego w trójfazowy licznik energii elektrycznej, umożliwiający dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz pomiar energii biernej w czterech kwadrantach, wraz z rejestracją profili obciążenia.
- b) Licznik energii elektrycznej musi umożliwiać rejestrację i przechowywanie danych pomiarowych w programowalnym okresie uśredniania od 15 do 60 minut oraz zapewniać możliwość półautomatycznego odczytu lokalnego w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych. Licznik musi automatycznie zamykać okresy obrachunkowe zgodnie z właściwą taryfą energii elektrycznej lub postanowieniami obowiązującej umowy oraz przechowywać dane pomiarowe przez okres nie krótszy niż 63 dni kalendarzowe, dla cyklu całkowania 15-minutowego.
- c) Wszystkie urządzenia wchodzące w skład każdego układu pomiarowego muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawa oraz wymagań technicznych właściwych dla danego rodzaju urządzenia. W szczególności urządzenia te powinny posiadać odpowiednio: legalizację, certyfikat zgodności z wymaganiami zasadniczymi (MID), homologację albo inne wymagane dokumenty dopuszczające do stosowania, zgodnie z przepisami właściwymi dla danego urządzenia. W przypadku urządzeń, dla których nie jest wymagana legalizacja, homologacja ani certyfikat MID, urządzenia te muszą posiadać dokument potwierdzający poprawność pomiaru, w szczególności świadectwo wzorcowania. Badania, wzorcowania oraz potwierdzenia poprawności pomiaru powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria posiadające odpowiednie akredytacje w wymaganym zakresie. Okres pomiędzy kolejnymi wzorcowaniami tych urządzeń, z wyłączeniem przekładników prądowych i napięciowych, nie może być dłuższy niż okres ważności cech legalizacyjnych albo zabezpieczeń MID licznika energii czynnej zainstalowanego w tym samym układzie pomiarowym. Przekładniki prądowe i napięciowe muszą zostać sprawdzone przed ich zainstalowaniem.
- d) Licznik energii elektrycznej musi być zabezpieczony przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych, z wyłączeniem pola magnetycznego Ziemi, albo musi być wyposażony w elektroniczny system sygnalizujący wystąpienie takiego oddziaływania. System ten musi jednoznacznie wskazywać fakt oddziaływania na licznik zewnętrznym polem magnetycznym, w szczególności poprzez rejestrację, wskazanie lub sygnalizację świetlną. Informacja o zadziałaniu tego systemu musi być widoczna bez konieczności demontażu licznika.

13. Ogrodzenie - wymagania szczegółowe:

- a) Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana na gruncie musi być wyposażona w ogrodzenie.
- b) Wymagana minimalna gwarancja na ogrodzenie wynosi 10 lat.

PROCEDURA P-01/26//P(Ke)	Wydane: 1.0	Zawiera stron: 12	Strona: 11
--------------------------	-------------	-------------------	------------

- c) Ogrodzenie musi charakteryzować się odpornością na korozję oraz działanie warunków atmosferycznych, a także zapewniać zabezpieczenie terenu przed nieuprawnionym wtargnięciem osób trzecich i zwierząt.
- d) Wysokość ogrodzenia nie może być mniejsza niż 2,0 m.
- e) Ogrodzenie musi być wyposażone w co najmniej jedną bramę umożliwiającą wjazd serwisowy, posiadającą skuteczne zamknięcie.
- f) Na ogrodzeniu oraz bramach wjazdowych należy umieścić trwałe i czytelne oznakowanie ostrzegawcze dotyczące instalacji elektrycznej, w tym informacji o występowaniu napięcia elektrycznego oraz zakazie wstępu dla osób nieuprawnionych.
- g) Należy zapewnić odpowiedni dostęp serwisowy do instalacji, w szczególności poprzez wykonanie dojeżdżalnic oraz zachowanie przestrzeni umożliwiającej prowadzenie prac eksploatacyjnych, serwisowych, czyszczenie paneli oraz wymianę modułów.

Kierownik Zamawiającego

/-/ Marcin Marchewka

.....
(podpis upelnomocnionej osoby)