

PPE

spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

**Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii
na oczyszczalni ścieków w Boronowie**

Adres inwestycji:

**dz. nr ewid. 311/84, ul. Dolna,
42-283 Boronów**

Inwestor:

**Gmina Boronów
ul. Dolna 2
42-283 Boronów**

Dokumentacja zawiera:

Program Funkcjonalno Użytkowy

Opracowanie:

**mgr inż. Sebastian Kulik
upr. nr SLK/4170/POOE/12**

Styczeń, 2025 rok

Spis treści

1. Dane ogólne.....	3
1.1. Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Dane Zamawiającego	3
1.3. Adres inwestycji	3
1.4. Kody robót wg wspólnego słownika zamówień publicznych - CPV	3
2. Część opisowa	4
2.1. Podstawa opracowania	4
2.2. Opis przedmiotu zamówienia	4
2.3. Opis stanu istniejącego	4
2.4. Zakres zamówienia	5
2.5. Lokalizacja rozmieszczenia projektowanych urządzeń.....	6
2.6. Warunki prowadzenia robót.....	7
2.7. Wymagania poprzedzające rozpoczęcie prac projektowych.....	9
2.8. Odbiór robót	10
2.9. Opis wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	11
2.9.1. Wymagania w zakresie dokumentacji projektowej	11
2.9.2. Wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych	17
2.9.3. Wymagania w zakresie inwerterów	17
2.9.4. Wymagania w zakresie okablowania modułów fotowoltaicznych i inwerterów	18
2.9.5. Wymagania w zakresie konstrukcji wsporczych	19
2.9.6. Wymagania w zakresie przeciwpożarowego wyłącznika prądu.....	19
2.9.7. Wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.....	19
2.9.8. Wymagania w zakresie urządzeń łączeniowych koordynowanych przez OSD.....	21
2.9.9. Wymagania w zakresie monitoringu i komunikacji	21
2.9.10. Wymagania w zakresie magazynów energii.....	23
2.9.11. Wymagania w zakresie systemu zarządzania energią EMS.....	23

1. Dane ogólne

1.1. Nazwa zamówienia

Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii na oczyszczalni ścieków w Boronowie.

1.2. Dane Zamawiającego

Gmina Boronów, ul. Dolna 2, 42-283 Boronów

1.3. Adres inwestycji

Dz. nr ewid. 311/84, ul. Dolna, 42-283 Boronów

1.4. Kody robót wg wspólnego słownika zamówień publicznych - CPV

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

09332000-5 Instalacje słoneczne

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane

71334000-8 Różne usługi inżynierskie

71247000-1 Nadzór nad robotami budowlanymi

51112200-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

2. Część opisowa

2.1. Podstawa opracowania

Sporządzony program funkcjonalno – użytkowy został wykonany na zlecenie Gminy Boronów. Dopuszcza się stosowanie norm równoważnych do przywołanych w niniejszym opracowaniu.

2.2. Opis przedmiotu zamówienia

Program opisuje w sposób ogólny wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn. Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii na oczyszczalni ścieków w Boronowie, obejmujące wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, zgłoszeniami oraz wszelkimi pracami budowlano – montażowymi, w tym wystąpienie o warunki przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do Tauron Dystrybucja S.A. oraz uzyskanie uzgodnienia tej dokumentacji z Tauron Dystrybucja S.A.. Dokumentacja projektowa powinna być kompletna i spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i odpowiednie normy PN-EN lub równoważne.

Planowana inwestycja polega na zaprojektowaniu i rozbudowie istniejącej instalacji fotowoltaicznej w postaci dobudowy modułów fotowoltaicznych oraz magazynu energii wraz z systemem zarządzania oraz wszelkimi niezbędnymi instalacjami i urządzeniami. Konsekwencją tych działań będzie zmniejszenie kosztów związanych z zakupem energii elektrycznej oraz zmniejszenie emisji do atmosfery dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń.

Instalacja działać będzie w trybie „zero eksport”.

Prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne.

2.3. Opis stanu istniejącego

Obecnie na terenie oczyszczalni zabudowana jest instalacja fotowoltaiczna o mocy 99,2 kW, która przyłączona jest do rozdzielnic w istniejącym kontenerze oznaczonym na rysunku nr 1. Moc przyłączeniowa oczyszczalni to 130 kW. Zamawiający nie przewiduje konieczności występowania o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

2.4. Zakres zamówienia

Zakres zamówienia obejmuje zaprojektowanie i budowę:

- nowej instalacji fotowoltaicznej o mocy minimum 50 kWp, składającej się z modułów fotowoltaicznych o mocy minimum 505 Wp, posadowionych na konstrukcji ze stali nierdzewnej oraz falownika o mocy minimum 50kW;
- magazynu energii o mocy minimum 150kW i pojemności minimum 290 kWh;
- przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla instalacji odnawialnych źródeł energii;
- systemu zarządzania energią EMS;
- urządzeń w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej EAZ, w tym systemu ograniczenia wpływu mocy czynnej do sieci OSD;
- urządzeń łączeniowych, koordynowanych przez OSD;
- urządzeń monitoringu i komunikacji dla OSD;
- zapewnienia sieci Ethernet w postaci kablowej dla projektowanych urządzeń i instalacji. Wykonawca powinien przewidzieć, podłączenie projektowanych i istniejących instalacji fotowoltaicznych do systemu sterowania SCADA OSD oraz zapewnić wszelkie niezbędne rozwiązania w zakresie automatyki zabezpieczeniowej EAZ, urządzeń łączeniowych i urządzeń monitoringu i komunikacji dla OSD zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia.

W ramach realizacji zadania Wykonawca powinien przewidzieć wszystkie prace niezbędne do jego realizacji, takie jak:

- inwentaryzacje;
- prace projektowe wraz ze wszelkimi uzgodnieniami;
- zagospodarowanie placu budowy;
- posadowienie elementów konstrukcyjnych i projektowanych urządzeń;
- montaż elementów konstrukcyjnych;
- roboty ziemne;

- układanie linii kablowych;
- roboty montażowe modułów fotowoltaicznych, inwerterów, magazynów energii, tras kablowych;
- wykonanie robót łączeniowych;
- wykonanie robót uruchomieniowych;
- programowanie systemów zarządzania / sterowania;
- pomiary instalacji;
- roboty porządkowe;
- pozostałe niewyszczególnione i wyszczególnione w niniejszym opracowaniu oraz w opisie SWZ, które są niezbędne do prawidłowej realizacji zadania.

Przed wykonaniem dokumentacji projektowej należy wystąpić do Tauron Dystrybucja S.A. oddział w Częstochowie o wydanie warunków przyłączenia instalacji.

Po zakończeniu budowy należy zgłosić instalację do Państwowej Straży Pożarnej.

2.5. Lokalizacja rozmieszczenia projektowanych urządzeń

Miejsce montażu projektowanych urządzeń znajduje się na terenie oczyszczalni ścieków na działce nr ewid. 311/84, ul. Dolna, 42-283 Boronów.

Rysunek nr 1 przedstawia wstępne miejsca montażu poszczególnych projektowanych urządzeń, które na etapie opracowania dokumentacji projektowej należy uzgodnić z Zamawiającym.



Rysunek 1. Miejsce instalacji projektowanych urządzeń

2.6. Warunki prowadzenia robót

- 2.6.1. Roboty prowadzone będą zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wykazem ograniczeń i zmian do dokumentacji projektowej wg niniejszego opracowania.
- 2.6.2. Wykonawca powiadomi Zamawiającego na piśmie o terminie rozpoczęcia prac oraz z wyprzedzeniem o terminie zakończenia robót na obiekcie.
- 2.6.3. Wykonawca ma obowiązek zorganizować i przeprowadzić roboty w sposób bezpieczny nie stwarzający zagrożenia dla osób przebywających na terenie inwestycji.
- 2.6.4. Do zakresu i obowiązków wykonawcy przedmiotu zamówienia w ramach ceny wchodzić będzie w szczególności:

- 2.6.4.1. zasilanie, organizacja i zagospodarowania placu budowy wraz z zapleczem budowy oraz ponoszenie kosztów zużycia wody, energii elektrycznej, ogrzewania dla potrzeb budowy;
 - 2.6.4.2. zabezpieczenie i wyгородzenie miejsca prowadzenia robót i terenu przed dostępem osób trzecich, roznoszeniem się pyłu, kurzu, które należy wykonać przed rozpoczęciem robót;
 - 2.6.4.3. nadzór nad mieniem i ubezpieczenie budowy, prowadzenie robót w sposób bezpieczny;
 - 2.6.4.4. utrzymanie porządku w trakcie realizacji robót, systematyczne porządkowanie miejsc wykonywania prac oraz uporządkowanie po zakończeniu robót;
 - 2.6.4.5. ponoszenie kosztów dowozu, składowania i utylizacji odpadów z uwzględnieniem miejsca i odległości składowania;
 - 2.6.4.6. natychmiastowe usunięcie w sposób docelowy i skuteczny wszelkich szkód i awarii spowodowanych przez Wykonawcę w trakcie realizacji robót;
 - 2.6.4.7. demontaż obiektów tymczasowych i uporządkowanie terenu po zakończeniu robót;
 - 2.6.4.8. uczestniczenie w wyznaczonych przez Zamawiającego spotkaniach w celu omówieniu spraw związanych z realizacją przedmiotu umowy.
- 2.6.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz zgodność wykonania z dokumentacją przetargową, zaleceniami nadzoru inwestorskiego, obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych oraz sztuką budowlaną.
- 2.6.6. Do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia odpowiadające wymogom dokumentacji projektowej, a ponadto:
- 2.6.6.1. dopuszczone do użytku na terenie kraju na podstawie odrębnych przepisów w szczególności rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 z 3 marca 2011 roku ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów Budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/ EWG (Dz.U. UE L. 2011. 88.5 dnia kwietnia 2011r.) i ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213) oraz odpowiednich norm technicznych i przepisów BHP;

-
- 2.6.6.2. nadających się do zastosowania i gwarantujące odpowiednią jakość robót budowlanych będących przedmiotem umowy a także bezpieczeństwo prowadzenia robót budowlanych i użytkowania obiektu budowlanego;
- 2.6.6.3. zapewniających spełnienie przez obiekt budowlany wymogów podstawowych o których mowa w artykule 5 ust.1 pkt 1 lit.a-f ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane.
- 2.6.7. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wszelkie działania lub zaniechania własne swoich pracowników oraz podmiotów którymi się posługuje przy pomocy których wykonuje przedmiot zamówienia.
- 2.6.8. Wykonawca ma obowiązek unieszkodliwienia powstałych odpadów jako wytwórca odpadów w rozumieniu ustawy z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 699).
- 2.6.9. Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwy dla danego rodzaju robót.
- 2.6.10. Wykonawca skompletuje i przekazuje właścicielowi lub zarządcy obiektu za pośrednictwem inwestora dokumentację budowy i dokumentację powykonawczą jak i podlegające przekazaniu również inne dokumenty i decyzje dotyczące obiektów.
- 2.6.11. Zamawiający zapewnia nadzór inwestorski.
- 2.6.12. Nie dopuszcza się możliwości złożenia oferty przewidującej odmienny sposób wykonania przedmiotu zamówienia.

2.7. Wymagania poprzedzające rozpoczęcie prac projektowych

Przed rozpoczęciem prac projektowych, wykonawca zobowiązany jest do:

- 2.7.1. wystąpienia do OSD o wydanie warunków przyłączenia instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii;
- 2.7.2. wykonania dokładnej oceny gruntu, na podstawie której należy dokonać dostosowania metod mocowania konstrukcji wsporczych i posadowienia magazynu energii;
- 2.7.3. wykonania dokładnej oceny terenu pod kątem nasłonecznienia, eliminując ewentualne przeszkody cieniujące, które mogą negatywnie wpływać na efektywność systemu PV;

- 2.7.4. dokonanie doboru technologii, aby zabezpieczyć teren/miejsce mocowania przed erozją, szczególnie w przypadku obszarów narażonych na spływ wód deszczowych;
- 2.7.5. wybór sposobu mocowania, tak aby zapewnić dostęp do miejsca montażu, ułatwiając tym samym proces instalacji i ewentualnych prac konserwacyjnych w przyszłości;
- 2.7.6. uzgodnienia miejsca instalacji z Zamawiającym;
- 2.7.7. wykonania pełnej inwentaryzacji istniejącego kontenera technicznego, stanowiącego miejsce przyłączenia instalacji OZE;
- 2.7.8. wykonania pełnej inwentaryzacji istniejącej instalacji fotowoltaicznej i istniejącej instalacji elektrycznej w miejscu przyłączenia instalacji OZE.

2.8. Odbiór robót

- 2.8.1. Przedmiotem odbioru końcowego jest całość robót budowlanych i wykończeniowych po wykonaniu przedmiotu Umowy. Odbiorom częściowym podlegają roboty zanikowe, ulegające zakryciu lub elementy robót według uzgodnień na budowie.
- 2.8.2. W odbiorach uczestniczą: przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawca.
- 2.8.3. Do obowiązku Wykonawcy należy skompletowanie i przedstawienie Zamawiającemu dokumentów pozwalających na ocenę prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, a w szczególności przekazanie:
- protokołów technicznych, częściowych i międzyoperacyjnych;
 - protokołów badań;
 - gwarancji;
 - aprobat technicznych
 - atestów i certyfikatów jakości;
 - deklaracji właściwości użytkowych;
 - kosztorysu powykonawczego;
 - dziennika budowy z wpisem kierownika budowy o zakończeniu robót oraz wpisem Inspektora Nadzoru potwierdzającym gotowość przedmiotu umowy do odbioru.

-
- 2.8.4. Odbiór końcowy robót zostanie przeprowadzony przez Zamawiającego w ciągu 14 dni od daty zgłoszenia wraz ze złożeniem kompletnych dokumentów. Zgłoszenie gotowości do odbioru bez ww. dokumentacji odbiorowej będzie traktowane jako zgłoszenie nieskuteczne.
- 2.8.5. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, roboty nie zostały zakończone lub zawierają wady, Zamawiający odmawia dokonania odbioru końcowego.
- 2.8.6. Z czynności odbioru sporządza się protokół, który powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru.
- 2.8.7. Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszystkich wad i usterek w terminach wskazanych w protokole odbioru robót (w terminach ustalonych przez Zamawiającego).
- 2.8.8. Dokonanie przez Zamawiającego odbioru końcowego robót nie wpływa na ewentualne roszczenia Zamawiającego z tytułu rękojmi za wady, gwarancji i roszczeń odszkodowawczych.
- 2.8.9. Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia instalacji do Państwowej Straży Pożarnej.

2.9. Opis wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.9.1. Wymagania w zakresie dokumentacji projektowej

W zakresie dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do:

- pozyskania wypisu i wyrysu z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego lub uzyskania Warunków Zabudowy lub uzyskania Decyzji o warunkach zabudowy przypadku gdy nie ma uchwalonego Miejscowego Planu Zagospodarowania przestrzennego;
- pozyskania mapy do celów projektowych;
- pozyskanie warunków przyłączenia OSD;
- przygotowanie Projektu Zagospodarowania Terenu;
- przygotowanie Projektu Architektoniczno – Budowlanego;
- przygotowanie Projektu Technicznego;

- uzgodnienia dokumentacji projektowej z Tauron Dystrybucja S.A. oddział w Częstochowie m.in. z Wydziałem Przyłączeń, Wydziałem Pomiarów, Wydziałem Automatyki i Telemechaniki, Wydziałem Planowania i Rozwoju i innymi wymaganymi
- uzgodnienia dokumentacji projektowej z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych

Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn.zm.). Powinna zawierać stronę tytułową, spis treści, część opisową, część rysunkową oraz załączniki, wszystko opracione w jedną, spójną całość.

Na stronie tytułowej powinny znaleźć się:

- Nazwa elementu projektu budowlanego, którego ona dotyczy.
- Informacje dotyczące zamierzenia budowlanego:
 - Nazwę zamierzenia budowlanego. o Adres i kategorię obiektu budowlanego. o Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których obiekt budowlany jest usytuowany.
 - Nazwę Inwestora oraz jego adres. o Data opracowania oraz imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń – Projektant. o Data opracowania oraz imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń – Projektant sprawdzający. o Data opracowania oraz imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności

•
konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń – Projektant. o Data opracowania oraz imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń – Projektant sprawdzający.

- Podpis wraz z pieczętką ww. osób.
- Dokumentacja projektowa powinna być uzgodniona z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Do dokumentacji projektowej powinny być dołączone:

- Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
- Kserokopia uprawnień projektantów (jeśli wymagana).
- Aktualne zaświadczenie o przynależności projektantów do OIIB (jeśli wymagana).
- Warunki przyłączenia wydane przez OSD.
- Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego lub Warunki Zabudowy
- Karty katalogowe projektowanych poszczególnych komponentów oraz deklaracje/zgodności/certyfikaty/atesty, świadectwa dopuszczenia, certyfikat NC RfG dla inwerterów oraz inne wymagane przez OSD. Wszystkie dokumenty w języku polskim.
- Pozostałe wymagane dokumenty.

Część opisowa projektu technicznego powinna zawierać minimum:

- Podstawę i zakres opracowania.
- Stan istniejący.
- Stan projektowany.

- Sposób zasilania w energię elektryczną projektowanych instalacji wraz z opisem prowadzenia tras kablowych.
- Rozwiązania w zakresie zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej.
- Rozwiązania w zakresie zapewnienia ochrony przeciwpożarowej.
- Rozwiązania w zakresie zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej.
- Rozwiązania w zakresie instalacji uziemiającej.
- Niezbędne obliczenia doboru okablowania, modułów fotowoltaicznych oraz inwerterów.
- Sposób i miejsce montażu inwerterów oraz modułów fotowoltaicznych.
- Sposób i miejsce montażu oraz rozwiązania w zakresie magazynu energii.
- Opis dotyczący wykonania odpowiednich badań, pomiarów i zgłoszeń do OSD oraz przeszkolenia osób odpowiedzialnych za eksploatację urządzeń i sieci na terenie obiektu.
- Rozwiązania konstrukcyjne.
- Rozwiązania w zakresie Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu dla urządzeń OZE.
- Rozwiązania w zakresie systemu zarządzania energią EMS i dostępu do sieci Ethernet.
- Rozwiązania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, w tym systemu ograniczenia wypływu mocy czynnej do sieci OSD.
- Rozwiązania w zakresie urządzeń łączeniowych dla OSD.
- Rozwiązania w zakresie monitoringu i komunikacji dla OSD zgodnie z NC RfG.
- Szczegółową tabelę nastaw zabezpieczeń fabrycznych generatorów / inwerterów.
- Szczegółową tabelę nastaw zabezpieczeń dodatkowych współpracujących z wyłącznikami w układzie wyprowadzenia.

- Listę sygnałów telemechaniki w zakresie dwustanów, pomiarów i sterowań z nadanymi indeksami DNP 3.0 do systemu nadrzędnego SCADA TD S.A w formie aktualnego arkusza listy sygnałów udostępnionego na stronie TD S.A. zgodnie z standardem technicznym nr 7/2015 „Sygnały przesyłane z obiektów elektroenergetycznych do systemu SCADA w Tauron Dystrybucja S.A.”,

Część rysunkowa projektu technicznego powinna zawierać:

- Plan sytuacyjny sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych, zawierający wszystkie projektowane instalacje i urządzenia oraz instalacje i urządzenia istniejące, które będą połączone ze stanem projektowany.
- Schematy techniczne projektowanych obwodów AC począwszy od miejsca instalacji jednostek wytwórczych do miejsca włączenia do sieci OSD.
- Schematy techniczne projektowanych instalacji DC.
- Schematy techniczne projektowanych rozdzielnic i złącz kablowych.
- Schematy techniczne uwzględniające istniejące rozdzielnice i złącza kablowe, do których przyłączone zostaną projektowane instalacje.
- Schematy techniczne magazynu energii uwzględniające zarówno instalacje elektryczne, przeciwpożarowe, jak i układ obiektu za magazynem energii.
- Schematy techniczne w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych.
- Schematy techniczne w zakresie rozwiązań Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu dla urządzeń OZE.
- Schematy techniczne w zakresie rozwiązań dla systemu zarządzania energią EMS.
- Schematy techniczne w zakresie rozwiązań dla elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej EAZ, w tym systemu ograniczenia wpływu mocy czynnej do sieci OSD.
- Schematy montażowe obwodów wtórnych EAZ i Telemechaniki.

- Schematy techniczne w zakresie rozwiązań dla urządzeń łączeniowych dla OSD.
- Pozostałe schematy techniczne niezbędne do realizacji zadania i uzgodnienia z OSD.
- Schematy / rysunki powinny być opatrzone w metrykę projektu zawierającą:
- Nazwę obiektu budowlanego podaną co najmniej w formie skróconej, właściwie identyfikującej obiekt.
 - Tytuł, skalę i numer rysunku.
 - Imię i nazwisko projektanta oraz numer posiadanych uprawnień budowlanych. o Imię i nazwisko projektanta sprawdzającego oraz numer posiadanych uprawnień budowlanych.
 - Datę sporządzenia rysunku.
 - Podpisy projektantów.

Zamawiający wymaga przedłożenia do akceptacji projektu technicznego przed jego skierowaniem do realizacji w aspekcie zgodności.

Wykonawca przy wykonywaniu dokumentacji projektowej jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania

Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.

Na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej lub przed wydaniem decyzji pozwalającej na realizację planowanego obiektu przedstawi TAURON Dystrybucja S.A. projekt sposobu zagospodarowania działki przeznaczonej pod zabudowę instalacji fotowoltaicznych uwzględniający swobodny dostęp i dojazd służb TAURON Dystrybucja S.A. do istniejącej infrastruktury sieciowej należącej do TAURON Dystrybucja S.A.

Sposób zagospodarowania działki przeznaczonej pod zabudowę instalacji fotowoltaicznych powinien uwzględniać późniejsze aspekty bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania ewentualnych robót budowlanych.

W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.

2.9.2. Wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych

Projektowana instalacji fotowoltaiczna składać się będzie z modułów fotowoltaicznych o mocy minimum 505Wp, o mocy instalacji minimum 50 kWp

Moduły fotowoltaiczne powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- technologia ogniw: **monokrystaliczne**
- moc znamionowa w warunkach STC: **nie mniejsza niż 505 Wp**
- sprawność modułu w warunkach STC: **nie mniejsza niż 21,3%**
- tolerancja mocy: **0 ~ +5%**
- maksymalne napięcie systemu: **minimum 1500 V DC**
- maksymalne obciążenie mechaniczne:
 - śnieg: **≥ 5400 Pa**
 - wiatr: **≥ 2400 Pa**
- wymiary oraz masa modułu: **umożliwiający montaż na projektowanej konstrukcji wsporczej i spełnienie wymagań nośności**

Moduły muszą:

- posiadać oznakowanie **CE** zgodnie z obowiązującymi dyrektywami UE,
- spełniać wymagania norm **IEC 61215 oraz IEC 61730 lub norm równoważnych.**

Ostateczny dobór typu i parametrów modułów fotowoltaicznych należy do Wykonawcy na etapie projektowania, pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań minimalnych określonych w SWZ i PFU oraz zapewnienia kompatybilności z pozostałymi elementami instalacji.

2.9.3. Wymagania w zakresie inwerterów

Projektowana instalacja składać się będzie z jednego inwertera, który powinien charakteryzować się następującymi cechami:

Wejście DC:

- maksymalne napięcie wejściowe: **nie mniejsze niż 1000 V DC**

Wyjście AC:

- całkowite zniekształcenia harmoniczne THD: **< 3%**

Sprawność:

- sprawność maksymalna: **nie mniejsza niż 97,5%**

Zabezpieczenia i funkcje:

- funkcja antywyspowa

Warunki środowiskowe:

- zakres temperatury pracy: **min. -25°C do +60°C**
- stopień ochrony obudowy: **min. IP65**
- konstrukcja: **beztransformatorowa**

Zgodność:

- oznakowanie CE

2.9.4. Wymagania w zakresie okablowania modułów fotowoltaicznych i inwerterów

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinno zostać zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych min. 4 mm². Dobór przekroju powinien uwzględnić długoterminową obciążalności prądową oraz dopuszczalne wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) powinny być mocowane za pomocą dedykowanych uchwytów. Na końcach przewodów roboczych należy zarobić dedykowane złączki MC4.

Dodatkowo kable robocze:

- powinny być przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych oraz powinny posiadać dwa kolory powłoki – jedno dla obwodów dodatnich i drugi dla obwodów ujemnych;

-
- powinny być wykonane z żył miedzianych ocynkowanych, wielodrutowe, giętka klasa 5 wg PN-EN 60228;
- izolacja powinna być wykonana z sieciowanego tworzywa bezhalogenowego;
- kable powinny być odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne, a gdy prowadzone będą w ziemi powinny być dedykowane do tego rodzaju położenia;
- temperatura pracy kabli powinna być w granicach -40°C do + 90°C;
- żywotność minimum 25 lat.

Kable do uziemienia modułów i konstrukcji powinny być miedziane o izolacji odpornej na promieniowanie UV.

2.9.5. Wymagania w zakresie konstrukcji wsporczych

Ze względu na specyficzne warunki panujące na oczyszczalni ścieków, do wykonania konstrukcji wsporczych, jak również wszelkich jej elementów, możliwe jest stosowanie jedynie stali nierdzewnej. Przed przystąpieniem do prac projektowych, Wykonawca przeprowadzi dokładną ocenę gruntu, na podstawie której należy dokonać dostosowania metod mocowania konstrukcji wsporczych do gruntu.

Konstrukcja powinna umożliwiać montaż czterech rzędów paneli w układzie poziomym (horyzontalnym). Pochylenie modułów na konstrukcji powinno wynosić 25°.

Konstrukcja powinna posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz certyfikat ISO 9001.

Gwarancja na konstrukcję powinna wynosić minimum 10 lat.

2.9.6. Wymagania w zakresie przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Dla instalacji odnawialnych źródeł energii należy przewidzieć przeciwpożarowy wyłącznik prądu z certyfikatem CNBOP.

2.9.7. Wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej

- PPM winien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed wprowadzaniem energii elektrycznej (mocy czynnej) do sieci TD. Nastawy w/w urządzenia powinny znajdować się pod nadzorem TAURON Dystrybucja S.A., np. poprzez plombowanie.

Szczegóły ich wykonania należy ustalić się na etapie uzgadniania projektu.

PPM winien być wyposażony w zabezpieczenia podstawowe i dodatkowe, zgodnie z zapisami IRiESD OSD.

- PPM powinien być wyposażony w zabezpieczenie uniemożliwiające podanie napięcia zwrotnego na sieć dystrybucyjną OSD.
- Zabezpieczenia wytwórcy podlegają sprawdzeniu i powinny umożliwiać plombowanie przez OSD.
- PPM powinien być wyposażony w automatykę utrzymującą parametry wytwarzania na zadanym poziomie i niezwłocznie reagującą na stany zakłóceniove.
- Zastosowane rozwiązania techniczne w zakresie automatyki powinny powodować bezzwłoczne wyłączenie PPM w przypadku: zaniku napięcia w sieci dystrybucyjnej, uszkodzenia automatyki zabezpieczeniowej, przejścia do pracy wyspowej.
- Zabezpieczenia podstawowe i dodatkowe PPM powinny działać na łącznik dostosowany do jego wyłączenia z ruchu.
- Zabezpieczenia podstawowe powinny być dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Zabezpieczenia dodatkowe powinny chronić sieć dystrybucyjną oraz urządzenia PPM przed wzajemnym negatywnym oddziaływaniem oraz nie dopuszczać do pracy wyspowej PPM.
- Zabezpieczenia dodatkowe PPM powinny obejmować zabezpieczenia zerowonadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia, obniżeniem częstotliwości, wzrostem częstotliwości oraz zabezpieczenie od pracy wyspowej oparte na kontroli zmiany wektora napięcia i/lub częstotliwości
(df/dt).
- Zabezpieczenie dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia musi być wykonane trójfazowo; PPM przy obniżeniu lub wzroście napięcia w jednym z przewodów fazowych musi być odłączony od sieci trójbiegunowo.
- Czas działania zabezpieczeń dodatkowych i czas własny łącznika sprzęgającego muszą być tak dobrane, aby wyłączenie PPM nastąpiło podczas zaników napięcia spowodowanych zadziałaniem automatyki SPZ i SZR.
- Falowniki elektrowni nie mogą generować napięcia bez zasilania po stronie prądu przemiennego.

-

Jednostki wytwórcze współpracujące z falownikami winny być wyposażone w urządzenia pozwalające na kontrolowanie i utrzymywanie zadanych parametrów jakościowych energii elektrycznej.

- Samoczynne załączenie PPM może nastąpić minimum po czasie wskazanym przez OSD w wdanych Warunkach przyłączenia od powrotu napięcia w sieci dystrybucyjnej; załączenie kolejnych jednostek wytwórczych wchodzących w skład elektrowni powinno następować sekwencyjnie, po upływie ustalonego czasu przerwy od załączenia poprzedniej jednostki wytwórczej (należy również uwzględnić jednostki wytwórcze już przyłączone do ciągu liniowego). Czas przerwy w załączaniu kolejnych jednostek wytwórczych należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie na etapie opracowywania projektu.
- Na etapie opracowywania projektu należy przeprowadzić i uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie analizę zabezpieczeń obejmującą sprawdzenie:
 - kompletności zabezpieczeń, o poprawności nastaw na poszczególnych jednostkach wytwórczych, o koordynacji z zabezpieczeniami sieci dystrybucyjnej OSD;
 - wyniki analiz należy przekazać TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie.

2.9.8. Wymagania w zakresie urządzeń łączeniowych koordynowanych przez OSD

PPM musi posiadać niżej wymienione urządzenia łączeniowe, których pracę koordynuje OSD:

- łącznik dostosowany do wyłączenia PPE, wyposażony w system zdalnego sterowania i odwzorowania stanu pracy w systemie dyspozytorskim OSD,
- łącznik do odłączania PPM i stwarzania przerwy izolacyjnej, wyposażony w system odwzorowania stanu pracy w systemie dyspozytorskim OSD;
- impuls wyłączający przesłany od zabezpieczeń do urządzenia łączeniowego musi powodować bezzwłoczne wyłączenie PPM przez to urządzenie.

2.9.9. Wymagania w zakresie monitoringu i komunikacji

- Należy zapewnić OSD dostępność sygnałów pomiarowych i parametrów rejestrowanych dotyczących przyłączanego PPM.

Minimalny zakres udostępnianych OSD pomiarów wielkości analogowych z elektrowni obejmuje wartości chwilowe (należy przewidzieć niezależny układ pomiarowy wraz ze stacją pogodową):

o mocy czynnej w miejscu przyłączenia do sieci OSD, o mocy czynnej na zaciskach źródła, o mocy biernej w miejscu przyłączenia do sieci OSD, o mocy biernej na zaciskach źródła, o napięcia w miejscu przyłączenia do sieci OSD, o prądu w miejscu przyłączenia do sieci OSD, o współczynnika mocy $\cos\phi$ w miejscu przyłączenia do sieci OSD, o współczynnika mocy $\cos\phi$ na zaciskach źródła; o liczbę falowników PV gotowych do pracy, pracujących i odstawionych, o temperaturę zewnętrzną, o nasłonecznienie.

- Minimalny zakres danych dwustanowych udostępnianych TAURON Dystrybucja S.A. obejmuje aktualne położenie łączników koordynowanych oraz sygnalizację braku zasilania bądź uszkodzenia zespołu zabezpieczeń dodatkowych obiektu.
- Pomiary parametrów technicznych w module parku energii powinny być wykonywane osobno dla każdej jednostki wytwarzania energii w punkcie jej podłączenia do instalacji przyłączonej do sieci OSD. Parametry techniczne powinny być udostępniane OSD w punkcie sterowania, w sposób zagregowany dla całego modułu parku energii, wszystkie punkty sterowania modułami wytwarzania energii zabudowanymi w jednej instalacji, powinny być zlokalizowane (geograficznie) w miejscu przyłączenia instalacji do sieci OSD, lub za zgodą OSD, w miejscu zabudowy układu pomiaroworozliczeniowego tej instalacji. Miejsce ustala się na etapie uzgadniania projektu technicznego.
- Należy zestawić i wyposażyć urządzenia końcowe w PPM oraz łącza komunikacyjne o parametrach odpowiednich dla przesyłania powyższych informacji tj.: o transmisja zgodna z protokołem DNP3, poprzez moduł komunikacyjny GSM/GPRS uzgodniony z OSD.
- Szczegóły dotyczące monitoringu i komunikacji należy uzgodnić na etapie projektowania z Wydziałem Automatyki i Telemechaniki oraz Wydziałem Planowania i Rozwoju TD S.A Oddział w Częstochowie.
-

2.9.10. Wymagania w zakresie magazynów energii

Jako zestaw magazynu energii, przyjmuje się kompletną szafę zewnętrzną z akumulatorami, inwerterami, sterownikiem oraz zabezpieczeniami. Magazyny energii muszą być posadowione na odpowiednio przygotowanym podłożu, zgodnie z dokumentacją projektową, opracowaną przez uprawnionego projektanta branży konstrukcyjno – budowlanej. Magazyny energii wraz z elementami składowymi muszą być w całości wykonane przez jednego producenta.

Magazyn energii spełniający co najmniej następujące wymagania:

1. Konfiguracja i skala systemu

- Maksymalna liczba połączonych zestawów magazynów energii:
 - 2 zestawy
- Łączna pojemność nominalna magazynu energii (minimum):
 - 290 kWh
- Łączna moc ładowania magazynu energii (minimum):
 - 150 kW

2. Technologia i przeznaczenie

- Technologia ogniwi:
 - LFP (litowo-żelazowo-fosforanowa)
- Miejsce instalacji:
 - na zewnątrz

3. Warunki środowiskowe i obudowa

- Zakres temperatur pracy (minimum):
 - od -25°C do $+50^{\circ}\text{C}$
- Zakres wilgotności roboczej (minimum):
 - 5–95%
- Stopień ochrony obudowy (minimum):
 - IP54

4. Bezpieczeństwo

- Wbudowany moduł przeciwpożarowy – wymagany

5. Certyfikaty (minimum niezbędne)

- IEC 62619 – bezpieczeństwo akumulatorów

2.9.11. Wymagania w zakresie systemu zarządzania energią EMS

System zarządzania energią EMS powinien zapewniać:

- w czasie rzeczywistym, w okresie całodobowym, przez 7 dni w tygodniu ilości wygenerowanej i zmagazynowanej energii dla całej instalacji OZE znajdującej się na terenie oczyszczalni, tj. zarówno istniejącej jak i projektowanej;
- archiwizowanie danych wyszczególnionych powyżej;
- powiadamianie osobę wskazaną przez Zamawiającego o błędach i awariach instalacji;
- możliwość tworzenia scenariuszy pracy instalacji przez osobę wskazaną przez Zamawiającego;

komunikacją poprzez Ethernet / RS-485.

Na potrzeby zapewnienia komunikacji, Wykonawca powinien doprowadzić do miejsca instalacji systemu światłowód / kabel Ethernet i połączyć go z istniejącą siecią działającą na oczyszczalni w porozumieniu z zarządzającym tą siecią wskazanym przez Zamawiającego.

W przypadku braku istniejącej sieci, należy wystąpić o warunki przyłączenia do sieci Ethernet. Montaż, uruchomienie oraz przeszkolenie osób wskazanych przez Zamawiającego w zakresie systemu zarządzania EMS, nie mogą generować dodatkowych kosztów dla Zamawiającego, lecz powinny być one wliczone w ofertę Wykonawcy.