

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)

Nazwa i adres Inwestora:	Gmina Żarki ul. Kościuszki 15/17 42-310 Żarki
Nazwa obiektu:	Elektrownia fotowoltaiczna wraz z magazynem energii PV Żarki
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 1 MW i magazynu energii wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. Budowa stacji transformatorowej i przyłącza SN-15kV na potrzeby elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii – PV+ME Żarki
Lokalizacja obiektu budowlanego:	Gmina Żarki , obręb 0002 Żarki, działki nr: 3281/11, 3281/8, 3281/7, 2674
Nazwa i adres Jednostki Projektowania:	ProLin Szymon Przybytek ul. Anny Szwed – Śniadowskiej 44 lok. 43, 30-389 Kraków
Grupa/klasa/kategoria robót	ProLin Szymon Przybytek ul. Anny Szwed – Śniadowskiej 44 lok. 43, 30-389 Kraków
Projektant:	<i>mgr inż. Szymon Przybytek</i> Specjalność: Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr uprawnień: MAP/0334/POOE/13

08.2025 r.

Spis treści

1.	Grupa, klasa, kategoria robót	3
2.	Wyjaśnienia do kodów CPV	4
3.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	5
4.	Wyszczególnienie i opis prac	5
5.	Informacja o terenie budowy:	6
5.1	Organizacja robót budowlanych	6
5.2	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	6
5.3	Ochrona środowiska	6
5.4	Warunki bezpieczeństwa pracy	7
5.5	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	7
5.6	Warunki organizacji ruchu	7
5.7	Ogrodzenie terenu	7
5.8	Zabezpieczenie chodników i jezdni	7
6.	Określenia podstawowe	7
7.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości – poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm	8
7.1	Właściwości wyrobów budowlanych	9
7.2	Transport i warunki dostawy	9
7.3	Składowanie	9
7.4	Kontrola jakości wyrobów	9
8.	Wymagania dotyczące magazynu energii (BESS)	9
8.1	Rodzaj i parametry magazynu energii	10
8.2	Lokalizacja i infrastruktura	10
8.3	Integracja z systemem PV i siecią	10
8.4	Testy i odbiory	10
8.5	Eksploatacja i serwis	11
9.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością;	11
10.	Wymagania dotyczące środków transportu;	11
11.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych i szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne;	11
12.	Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia;	12
13.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót;	12
14.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych;	12
15.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących;	12
16.	Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne	13

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
(STWiOR)**

1. Grupa, klasa, kategoria robót

Poziom klasyfikacji	Kod CPV	Nazwa robót	Zakres zastosowania w inwestycji
Grupa robót	45000000-7	Roboty budowlane	Ogólne roboty budowlane przy inwestycji
Klasa robót	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	Roboty ziemne, fundamenty, konstrukcje wsporcze, drogi i utwardzenia
Kategorie robót	45232000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych	Wykonanie przewiertów, przecisków dla linii kablowych
	45232200-4	Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych	Układanie przyłącza SN, linii kablowych nN i DC
	45232300-5	Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii energetycznych	Roboty pomocnicze związane z liniami energetycznymi
	45232410-9	Roboty budowlane w zakresie kanalizacji energetycznej	Kanały kablowe, ułożenie linii w ziemi
	09332000-5	Energia słoneczna	Dostawa i montaż paneli PV, inwerterów, integracja z systemem PV
	31170000-8	Transformatory	Dostawa i montaż stacji transformatorowej
	65320000-2	Eksploatacja systemu energetycznego	Integracja z OSD, SCADA, system monitoringu, uruchomienie i odbiory
	45315100-9	Instalowanie urządzeń elektrycznych	Montaż inwerterów, magazynu energii, systemów monitoringu i ochrony
	45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne	Montaż kabli i przewodów nN, SN, DC, uziemienia i połączeń wyrównawczych
	71314100-7	Badania geologiczne i terenowe	Wykonanie badań geologicznych, prób wrywania pod fundamenty konstrukcji PV

2. Wyjaśnienia do kodów CPV

1. 45000000-7 – Roboty budowlane

Obejmuje wszystkie roboty budowlane realizowane w ramach inwestycji, w tym przygotowanie terenu, niwelację, drogi dojazdowe oraz utwardzone place montażowe.

2. 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Dotyczy prac ziemnych, fundamentów pod konstrukcje wsporcze, montażu konstrukcji stalowych i prac przygotowawczych związanych z instalacją PV i BESS.

3. 45232000-2 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

Obejmuje wykonanie przecisków, przewiertów i innych robót pomocniczych pod liniami kablowymi nN, SN i DC w miejscach kolizyjnych.

4. 45232200-4 – Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych

Obejmuje układanie przyłącza kablowego SN oraz linii kablowych nN i DC w terenie.

5. 45232300-5 – Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii energetycznych

Roboty pomocnicze związane z liniami energetycznymi, w tym przygotowanie tras kablowych i montaż elementów ochronnych.

6. 45232410-9 – Roboty budowlane w zakresie kanalizacji energetycznej

Układanie kabli w kanałach, korytach kablowych, przepustach pod drogami lub innymi przeszkodami terenowymi.

7. 09332000-5 – Energia słoneczna

Dostawa i montaż paneli fotowoltaicznych, montaż inwerterów, integracja systemu PV i konfiguracja urządzeń generujących energię.

8. 31170000-8 – Transformatory

Dostawa, montaż i uruchomienie stacji transformatorowej w celu przyłączenia farmy PV do sieci SN OSD.

9. 65320000-2 – Eksploatacja systemu energetycznego

Integracja systemu z OSD, uruchomienie SCADA, system monitoringu CCTV i SSWiN, nadzór eksploatacyjny i odbiory urządzeń.

10. 45315100-9 – Instalowanie urządzeń elektrycznych

Montaż inwerterów, magazynu energii, urządzeń pomiarowych, systemów monitoringu i ochrony oraz innych urządzeń elektrycznych niezbędnych do pracy elektrowni.

11. 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne

Montaż kabli nN, SN i DC, uziemienia, połączeń wyrównawczych oraz elementów elektrycznych systemów PV i BESS.

12. 71314100-7 – Badania geologiczne i terenowe

Wykonanie badań geologicznych oraz prób wrywania w celu prawidłowego doboru konstrukcji wsporczej pod warunki gruntowe.

3. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót budowlanych (STWiOR) są wymagania ogólne dotyczące robót związanych wykonaniem instalacji elektrowni fotowoltaicznej wraz z magazynem energii, stacją transformatorową oraz przyłączem kablowym SN w oparciu o dokumentację budowlano-wykonawczą.

Zakres robót budowlanych obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wybudowanie (w tym zaprojektowanie w przypadku konieczności) elektrowni fotowoltaicznej wraz z magazynem energii, stacją transformatorową oraz przyłączem kablowym SN w tym uzyskaniem wszelkich niezbędnych decyzji, zgód, opinii, opracowań a wymaganych do prawidłowego przeprowadzenia procesu realizacji włącznie z uruchomieniem oraz przekazaniem do eksploatacji całości inwestycji.

4. Wyszczególnienie i opis prac

Zakres robót głównych obejmuje wykonanie:

- Prace przygotowawcze i ziemne pod inwestycję;
- Budowa dróg i dojazdów w tym obszarów utwardzonych;
- Dostawa i montaż konstrukcji wsporczych pod panele PV,
- Dostawa i montaż paneli PV na konstrukcji,
- Dostawa, montaż i uruchomienie oraz konfiguracja inwerterów DC/AC
- Dostawa i montaż kabli nN, SN AC i DC
- Ułożenie linii kablowych nN AC,DC oraz przyłącza kablowego SN,
- Dostawa i montaż stacji transformatorowej;
- Dostawa i montaż magazynu energii;
- Dostawa i montaż systemu monitoringu CCTV oraz SSWiN;
- Wykonanie uziemienia oraz połączeń wyrównawczych;
- Dostawa oraz wykonanie ogrodzenia inwestycji;
- Instalacje pomocnicze – system PPOŻ;
- Roboty wykończeniowe w tym przywrócenie terenu do stanu docelowego;

Zakres prac obejmuje również:

- Wykonanie badań geologicznych oraz prób wrywania celem prawidłowego dobrania konstrukcji do warunków terenowych;
- wykonanie przecisków/przewiertów w miejscach kolizyjnych dla linii kablowych nN, SN.
- Integracja z OSD;
- Wykonanie wizualizacji parametrów pracy elektrowni fotowoltaicznej oraz magazynu energii;
- Wykonanie systemu do nadzoru i kontroli elektrowni fotowoltaicznej oraz magazynu energii – SCADA;
- Wykonanie prób, pomiarów pomontażowych oraz odbiorowych wymaganych prawem;

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)

- Wykonanie prac odbiorowych, uruchomienie i oddanie do eksploatacji całości inwestycji przy uczestnictwie odpowiednich komisji odbiorowych (w tym Tauron Dystrybucja S.A.);
- Dokonanie wpisu do rejestru MIOZE, (w przypadku wymagalności uzyskanie koncesji);
- Wykonać zgłoszenie do UDT;
- Szkolenie z obsługi.
- Wszelkie inne prace oraz czynności nie wymienione literalnie a wymagane z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.

5. Informacja o terenie budowy:

5.1 Organizacja robót budowlanych

Roboty będą prowadzone na terenie wyznaczonym pod budowę inwestycji. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i wdrożenia planu BIOZ oraz harmonogramu robót. Roboty należy prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracowników oraz ciągłość prac zgodnie z dokumentacją projektową. Kolejność robót musi być dostosowana do etapów realizacji inwestycji (prace ziemne, fundamentowe, konstrukcyjne, montażowe, elektryczne, uruchomienia, odbiory).

Jakość wykonania robót, ich zgodność z:

- Decyzjami, opiniami, uzgodnieniami itp.;
- dokumentacją projektową,
- specyfikacjami technicznymi,
- instrukcjami materiałowymi;
- przepisami i obowiązującymi normami;
- poleceniami zarządzającego realizacją kontraktu;

spoczywa na wykonawcy robót.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość stosowanych materiałów oraz ochronę robót, materiałów i urządzeń używanych do prac od daty ich rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uchybień w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera / Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

5.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących obiektów i instalacji na terenie inwestycji oraz w jej sąsiedztwie. Należy zabezpieczyć urządzenia podziemne (kable, rurociągi) oraz uzgodnić z właścicielami sieci warunki prac w ich pobliżu. Teren budowy musi być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

5.3 Ochrona środowiska

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przestrzegania ochrony środowiska wynikającego z uzyskanych przez Zamawiającego Decyzji administracyjnych. Roboty należy prowadzić w sposób ograniczający emisję hałasu, pyłu i odpadów. Odpady budowlane muszą być segregowane i wywożone do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania zgodnie z ustawą o odpadach. Zabrania się zanieczyszczania gleby, wód powierzchniowych i podziemnych substancjami ropopochodnymi oraz chemikaliami. Po zakończeniu robót teren należy uporządkować i zrehabilitować.

5.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP i PPOŻ. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby przeszkolone z odpowiednimi uprawnieniami SEP.

Na budowie obowiązuje stosowanie środków ochrony indywidualnej (kaski, uprząże, odzież odblaskowa, rękawice, okulary ochronne). Magazyn energii (BESS) musi być objęty szczególnymi procedurami bezpieczeństwa, obejmującymi detekcję pożaru, systemy gaśnicze oraz kontrolę dostępu.

5.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Na terenie budowy należy przewidzieć zaplecze socjalno-biurowe: kontenery dla pracowników, toalety, miejsce na przechowywanie narzędzi i części zamiennych. Zaplecze musi być zasilone w energię elektryczną i wodę, a odpady komunalne wywożone na bieżąco. Powierzchnia składowania materiałów powinna być utwardzona i odwodniona.

5.6 Warunki organizacji ruchu

W przypadku prac prowadzonych w pobliżu dróg publicznych należy opracować i zatwierdzić projekt czasowej organizacji ruchu (w przypadku wymagalności). Transport ciężkiego sprzętu i urządzeń (kontenery BESS, transformatory) musi odbywać się zgodnie z uzyskanymi zezwoleniami. Należy zapewnić drogi wewnętrzne umożliwiające bezpieczny transport i montaż elementów elektrowni.

5.7 Ogrodzenie terenu

Cały teren budowy musi być ogrodzony w sposób trwały i zabezpieczony. Minimalna wysokość ogrodzenia: 2,0 m, z bramami i furtkami zamykanymi na klucz. Ogrodzenie musi posiadać tablice informacyjne i ostrzegawcze zgodnie z wymogami prawa budowlanego.

5.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni

W przypadku zajęcia pasa drogowego wykonawca zobowiązany jest do uzyskania stosownego zezwolenia od zarządcy drogi. Należy zapewnić bezpieczne obejście i przejazd dla ruchu pieszego i kołowego. Chodniki i jezdnie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przywrócić do stanu pierwotnego po zakończeniu robót.

6. Określenia podstawowe

Na potrzeby niniejszej Specyfikacji Technicznej przyjmuje się następujące definicje:

1. **Moduł fotowoltaiczny (PV)** – urządzenie przekształcające energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną w postaci prądu stałego (DC).
2. **String** – szeregowe połączenie modułów fotowoltaicznych w celu uzyskania wymaganego napięcia roboczego.
3. **Inwerter (falownik)** – urządzenie przekształcające prąd stały (DC) wytwarzany przez moduły PV w prąd przemienny (AC) o parametrach zgodnych z siecią elektroenergetyczną.
4. **Stacja transformatorowa** – zespół urządzeń elektroenergetycznych służących do zmiany napięcia w celu przesyłu energii do sieci elektroenergetycznej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
(STWiOR)**

5. **System BESS (Battery Energy Storage System)** – system magazynowania energii elektrycznej oparty na akumulatorach, wyposażony w systemy sterowania, zabezpieczeń, klimatyzacji, ochrony przeciwpożarowej i monitoringu.
 6. **Akumulator litowo-jonowy** – ogniwo elektrochemiczne stosowane w systemach BESS, charakteryzujące się wysoką gęstością energii i sprawnością.
 7. **BMS (Battery Management System)** – system zarządzania akumulatorami, monitorujący parametry pracy ogniw (napięcie, prąd, temperaturę, stan naładowania, stan zdrowia) i zapewniający ich bezpieczną eksploatację.
 8. **SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)** – system nadzoru i akwizycji danych służący do monitorowania i sterowania pracą elektrowni fotowoltaicznej i magazynu energii.
 9. **Uziemienie** – przewód lub układ przewodów łączący urządzenia elektryczne z ziemią w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej i odprowadzania prądów zwarciovych.
 10. **Ochrona przeciwprzepięciowa (SPD)** – urządzenia ograniczające przepięcia powstające w instalacji na skutek wyładowań atmosferycznych lub zakłóceń w sieci elektroenergetycznej.
 11. **Fundament palowy** – konstrukcja fundamentowa składająca się z elementów wbijanych lub wkręcanych w grunt, stosowana do posadowienia konstrukcji wsporczych modułów PV.
 12. **Konstrukcja wsporcza** – elementy stalowe lub aluminiowe służące do mocowania modułów PV w wymaganym kącie nachylenia.
 13. **OSD – Operator Systemu Dystrybucyjnego** – podmiot odpowiedzialny za eksploatację, utrzymanie i rozwój sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej na określonym obszarze.
 14. **Odbiór częściowy** – odbiór robót zakończonych w danym etapie budowy, obejmujący m.in. konstrukcje, fundamenty lub instalacje elektryczne.
 15. **Odbiór końcowy** – odbiór całego zakresu robót budowlanych objętych kontraktem, po zakończeniu wszystkich prac i przeprowadzeniu testów odbiorowych.
 16. **Odbiór pogwarancyjny** – odbiór robót przeprowadzony po zakończeniu okresu gwarancyjnego, w celu oceny stanu technicznego wykonanej instalacji.
 17. **Próby rozruchowe** – zespół testów i badań przeprowadzanych po zakończeniu montażu, mających na celu sprawdzenie poprawności działania instalacji PV, BESS, inwerterów i systemu sterowania.
 18. **Protokół odbioru** – dokument sporządzany przez wykonawcę i inspektora nadzoru, potwierdzający wykonanie i zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR.
 19. **Ciągłość pracy instalacji** – zdolność elektrowni fotowoltaicznej wraz z magazynem energii do stabilnej pracy w trybie współpracy z siecią elektroenergetyczną lub w trybie awaryjnym.
 20. **Prace niebezpieczne** – prace stwarzające ryzyko dla zdrowia lub życia pracowników, w tym prace na wysokości, prace pod napięciem, transport i montaż urządzeń ciężkich.
 21. **Plac budowy** – teren przeznaczony do realizacji inwestycji, obejmujący obszar prowadzenia robót, składowania materiałów oraz zaplecze wykonawcy.
7. **Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy,**

składowaniem i kontrolą jakości – poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm.

7.1 Właściwości wyrobów budowlanych

Wszystkie wyroby budowlane stosowane przy realizacji robót muszą być nowe, zgodne z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami oraz posiadać wymagane certyfikaty CE, deklaracje zgodności lub inne dokumenty dopuszczające je do obrotu i stosowania w budownictwie na terytorium RP lub inne wymagane dokumenty zgodnie z ustawą Prawo budowlane. Wyroby budowlane powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta i oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację.

Transport, składowanie i przechowywanie materiałów musi odbywać się zgodnie z instrukcjami producenta oraz w warunkach zabezpieczających przed utratą właściwości użytkowych.

Jakość dostarczonych materiałów podlega każdorazowej kontroli i akceptacji inspektora nadzoru przed ich wbudowaniem.

Niedopuszczalne jest stosowanie materiałów uszkodzonych, nieposiadających wymaganych dokumentów jakościowych lub niespełniających wymagań określonych w dokumentacji.

7.2 Transport i warunki dostawy

Transport modułów PV, inwerterów, baterii i urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić w warunkach określonych przez producenta, z zachowaniem zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią, przegrzaniem i drganiami. Dostawa urządzeń musi odbywać się w oryginalnych opakowaniach producenta, z instrukcjami i kartami gwarancyjnymi.

7.3 Składowanie

Wyroby budowlane i urządzenia należy przechowywać w warunkach określonych przez producenta, zabezpieczone przed uderzeniami i wilgocią. Elementy stalowe – składować na podkładach, w miejscu odwodnionym, zabezpieczone przed korozją.

7.4 Kontrola jakości wyrobów

Każda partia wyrobów budowlanych przed wbudowaniem musi zostać skontrolowana przez wykonawcę i zatwierdzona przez inspektora nadzoru pod kątem:

- sprawdzenia dokumentów jakościowych (atest, deklaracja zgodności, certyfikat CE),
- oględziny wizualne (brak uszkodzeń, wad mechanicznych),
- testy baterii i inwerterów zgodnie z DTR producenta,

W przypadku stwierdzenia niezgodności materiały muszą być usunięte z placu budowy i zastąpione zgodnymi z wymaganiami.

8. Wymagania dotyczące magazynu energii (BESS)

Dopuszcza się dostawę oraz montaż magazynu energii o parametrach nie gorszych niż przedstawione w dokumentacji pod warunkiem zachowania parametrów zgodnych z wydanymi warunkami przyłączenia.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)

8.1 Rodzaj i parametry magazynu energii

- Magazyn energii musi być oparty na technologii akumulatorów litowo-jonowych (Li-Ion, LFP lub NMC) z możliwością pracy w trybie buforowym i awaryjnym.
- Minimalne parametry techniczne określone w dokumentacji projektowej: pojemność użytkowa 4,3MWh, moc zainstalowanej 1,0MW, sprawność całkowita > 85%.
- System musi umożliwiać współpracę z instalacją PV, siecią elektroenergetyczną oraz systemem SCADA inwestora i OSD.
- System musi być wyposażony w Battery Management System (BMS) monitorujący: napięcie, prąd, temperaturę, SOC (state of charge) i SOH (state of health).
- Kontenery BESS muszą być wyposażone w:
 - system detekcji dymu i gazów,
 - system automatycznego gaszenia (np. gazowy, mgła wodna lub rozwiązanie producenta),
 - system HVAC (klimatyzacja i wentylacja awaryjna).

8.2 Lokalizacja i infrastruktura

- Kontenery BESS należy posadowić na fundamencie prefabrykowanym lub żelbetowym.
- Odległości ochronne od innych obiektów powinny być zgodne z wymaganiami producenta i przepisami ochrony przeciwpożarowej.
- Teren wokół magazynu energii musi być ogrodzony i wyposażony w system kontroli dostępu.

8.3 Integracja z systemem PV i siecią

- System BESS musi umożliwiać:
 - ładowanie bezpośrednio z instalacji PV,
 - oddawanie energii do sieci,
 - pracę w trybie peak shaving - tzn. magazynowanie energii w okresach niskiego zapotrzebowania i oddawaniu jej w momencie szczytowego zapotrzebowania na energię;
 - pracę w trybie time shifting – tzn. magazynowanie energii w okresach, gdy jej wytwarzanie jest wysokie (np. nadprodukcja PV) i jej oddawaniu w okresach, gdy produkcja jest niska lub zapotrzebowanie wysokie.
 - pracę w trybie back-up – tzn. magazyn energii ma zapewniać ciągłość zasilania w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej lub przerw w dostawie energii.
- Integracja z SCADA inwestora oraz systemami OSD (np. zdalna regulacja mocy czynnej i biernej) jest obowiązkowa.

8.4 Testy i odbiory

- Wymagane próby odbiorowe:
 - test komunikacji i integracji BMS,
 - test bezpieczeństwa elektrycznego (izolacja, uziemienie, zabezpieczenia),
 - test sprawności cyklu ładowania i rozładowania,
 - test działania systemu gaśniczego i detekcji pożaru,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)

- Wyniki testów muszą być przedstawione w formie protokołów odbioru zatwierdzanych przez inspektora nadzoru.

8.5 Eksploatacja i serwis

- Producent BESS zobowiązany jest do dostarczenia instrukcji eksploatacji i procedur awaryjnych.
- System musi posiadać zdalny dostęp serwisowy (remote monitoring).
- Wymagana jest gwarancja oraz możliwość serwisowania w Polsce przez autoryzowany podmiot.

9. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością;

- Sprzęt i maszyny używane przy realizacji robót muszą być sprawne technicznie, posiadać aktualne dopuszczenia i spełniać wymagania przepisów BHP oraz ochrony środowiska.
- Dobór sprzętu powinien zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i warunkami prowadzenia robót.
- Sprzęt musi być obsługiwany wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za właściwy stan techniczny i eksploatację sprzętu oraz za jego bezpieczne użytkowanie na terenie budowy.

10. Wymagania dotyczące środków transportu;

- Środki transportu powinny być dostosowane do rodzaju przewożonych materiałów i urządzeń, spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego, BHP oraz ochrony środowiska.
- Transport materiałów i urządzeń należy prowadzić w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem lub utratą właściwości użytkowych.
- Kierowcy i operatorzy środków transportu muszą posiadać odpowiednie uprawnienia.
- Wykonawca odpowiada za prawidłową organizację transportu, w tym zabezpieczenie ładunków, właściwe oznakowanie pojazdów oraz przestrzeganie obowiązujących norm i instrukcji producentów.

11. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych i szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne;

Roboty należy prowadzić zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- niniejszą specyfikacją techniczną,
- obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego,
- zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania robót w sposób zapewniający:

- bezpieczeństwo pracowników oraz osób trzecich,
- ochronę środowiska naturalnego,
- zabezpieczenie istniejącej infrastruktury i urządzeń na terenie budowy,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)

- minimalizację uciążliwości dla otoczenia.

Wszystkie roboty muszą być realizowane przy użyciu materiałów i technologii zaakceptowanych przez inspektora nadzoru/ osoby wyznaczonej przez Zamawiającego.

Poszczególne etapy robót powinny być zgłaszane do odbioru częściowego i podlegać kontroli jakości zgodnie z procedurami określonymi w specyfikacji.

Wykonawca odpowiada za utrzymanie porządku i właściwego stanu technicznego na terenie budowy przez cały okres realizacji robót, a po ich zakończeniu – za doprowadzenie terenu do stanu zgodnego z dokumentacją projektową.

Wszelkie roboty i przyłączenia wymagające zatwierdzenia OSD muszą być wykonane zgodnie z jego wytycznymi i instrukcjami.

12. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia;

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia systematycznej kontroli jakości robót i stosowanych materiałów. Kontrola musi być prowadzona zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, obowiązującymi normami i wytycznymi producentów. Wyniki badań i pomiarów powinny być dokumentowane w dzienniku budowy i przedstawiane inspektorowi nadzoru. Każdy etap robót podlega odbiorowi częściowemu po potwierdzeniu zgodności z wymaganiami jakościowymi.

13. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót;

Obmiar robót stanowi podstawę do rozliczeń pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Obmiar robót powinien być prowadzony na bieżąco, w sposób rzetelny i udokumentowany, z udziałem inspektora nadzoru. Roboty zanikające i ulegające zakryciu muszą być zinwentaryzowane i odebrane przed ich zakryciem.

14. Opis sposobu odbioru robót budowlanych;

Roboty podlegają odbiorowi:

- częściowemu – dla poszczególnych etapów,
- końcowemu – po całkowitym zakończeniu inwestycji,
- pogwarancyjnemu – po upływie okresu rękojmi lub gwarancji.

Odbiór odbywa się na podstawie oceny zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, STWiOR, normami i przepisami. Warunkiem odbioru końcowego jest przedłożenie wymaganej dokumentacji powykonawczej w tym decyzji/protokołów odbioru i uruchomienia instalacji, protokołów badań i pomiarów oraz atestów materiałowych. Roboty niezgodne z wymaganiami muszą być poprawione lub wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

15. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących;

Podstawą płatności są faktycznie wykonane i odebrane roboty potwierdzone protokołami odbioru. Rozliczenie następuje na podstawie i zasad określonych w umowie. Wszelkie koszty pośrednie oraz ryzyka związane z realizacją robót są wliczone w cenę ofertową Wykonawcy.

16. Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

W trakcie realizacji robót należy stosować przepisy prawa budowlanego, ochrony środowiska, BHP, ochrony przeciwpożarowej oraz inne przepisy obowiązujące w zakresie prowadzenia robót budowlanych.

W szczególności należy uwzględnić:

- Ustawę Prawo budowlane,
- Ustawę o wyrobach budowlanych,
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych i programu funkcjonalno-użytkowego,
- Polskie Normy (PN, PN-EN) związane z budownictwem i instalacjami elektroenergetycznymi,
- Wytyczne producentów urządzeń i materiałów.

W przypadku rozbieżności pomiędzy normami a dokumentacją projektową, decydujące znaczenie ma dokumentacja zatwierdzona przez Zamawiającego i inspektora nadzoru.