

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

I. Magazyn Energii Jeziorsko

1. Nazwa zamówienia:

„Magazyn energii Jeziorsko.

Modernizacja istniejącej rozdzielni SN 15 kV Jeziorsko, wraz z budową magazynu energii oraz traktem światłowodowym na potrzeby RS Jeziorsko”.

2. Adres obiektu:

Działka nr: 1106 obręb 13 Łyszkowice

Miejscowość: Łyszkowice

Powiat: poddębicki

Gmina: Pęczniew

Województwo: łódzkie

3. Nazwy i kody:

45232220-0 - Roboty budowlane w zakresie podstacji

45232210-7 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii napowietrznych

45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

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

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

4. Nazwa i adres Zamawiającego:

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź

ul. Tuwima 58

90-021 Łódź



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

„Współfinansowane z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (Funduszu Modernizacyjnego)”



5. Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY	1
I. Magazyn Energii Jeziorsko.....	1
1. Nazwa zamówienia:.....	1
2. Adres obiektu:	1
3. Nazwy i kody:.....	1
4. Nazwa i adres Zamawiającego:	1
5. Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego.....	2
6. Autorzy opracowania:	4
II. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego.....	5
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	5
1.1 Informacje ogólne i definicje	5
1.2 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych	6
1.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	10
1.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	11
1.5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	12
2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	12
2.1 Przygotowanie terenu budowy	12
2.1.1 Stan istniejący.....	12
2.2 Architektura.....	12
2.3 Konstrukcje.....	13
2.4 Instalacje.....	13
2.5 Wykończenia	13
2.5.1 Odwodnienie i drenaż	13
Odwodnienie terenu – wg obowiązujących przepisów przystosować do docelowego zagospodarowania terenu.....	13
2.5.2 Drogi	13
2.5.3 Oświetlenie terenu stacji.....	13
2.5.4 Monitoring terenu stacji.....	14
2.5.5 Kontrola dostępu na terenie stacji	14
2.6 Zagospodarowanie terenu	14
2.7 Szczegółowy zakres – opracowanie dokumentacji projektowej.....	14

2.7.1	Zakres dokumentacji projektowej	14
2.7.2	Nabywanie praw do nieruchomości	15
2.7.3	Forma dokumentacji projektowej i prawno – uzgodnieniowej	16
2.8	Szczegółowy zakres – RS Jeziorsko	16
2.8.1	Rozdzielnia 15 kV	16
2.8.2	Nastawnia	19
2.8.3	Potrzeby własne	19
2.8.3.1	Modernizacja stanowisk potrzeb własnych PW1 i PW2	19
2.8.3.2	Modernizacja potrzeb własnych 220 V prądu stałego (DC)	19
2.8.3.3	Modernizacja potrzeb własnych 400/230 V (AC)	20
2.8.4	Zabezpieczenia pola 15 kV magazynu energii	20
2.8.5	Kanały kablowe	21
2.8.6	Telemechanika	21
2.8.7	Łączność	21
2.8.8	Pomiary energii elektrycznej	24
2.8.9	Wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej	25
2.8.10	Sprzęt ppoż. i BHP, wyposażenie ogólne	26
2.8.11	Ochrona odgromowa	26
2.8.12	Uziemienia	27
2.8.13	Ochrona obiektu	27
2.8.14	Linie kablowe 15 kV	27
2.9	Szczegółowy zakres – ME Jeziorsko	27
2.9.1	Praca wyspowa ME Jeziorsko	27
2.9.2	Magazyn energii	28
2.9.3	Stacja pośrednicząca dla ME Jeziorsko	36
2.9.4	Komunikacja IT/OT/Internet	36
2.10	Szczegółowy zakres – trakt światłowodowy	44
2.11	Szczegółowy zakres – pozostałe	46
2.11.1	Wymagania dla realizacji robót budowlano-montażowych	46
2.11.2	Ograniczenia związane z realizacją robót	47
2.11.3	Dostawy	47
2.11.4	Zasady robót budowlanych	47
2.11.5	Odbiory	48

2.11.6	Wymagania dla przygotowania dokumentacji powykonawczej	48
2.11.7	Rozruch i instruktaże	49
2.11.8	Testy	50
III.	Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego	52
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.....	52
2.	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane	52
3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	52
4.	Załączniki do PFU.....	55

6. Autorzy opracowania:

1. Zespół Techniczny powołany w ramach Jednostki Realizującej Projekt w PGE Dystrybucja S.A. poleceniem służbowym nr 58/2024 z dnia 18.09.2024 r.



II. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1.1 Informacje ogólne i definicje

Ilekoć w dalszej części użyte jest słowo lub sformułowanie:

a) „musi”, „powinien”, „wymaga się” - niezależnie od formy i konstrukcji gramatycznej, w której występuje, należy je rozumieć jako wyrażające obowiązek lub zobowiązanie leżące po stronie wskazanego podmiotu do wykonania określonych działań, zastosowania się do wskazanego obowiązku lub wypełnienia wskazanych kryteriów.

b) „EW” – Elektrownia Wodna.

c) „PFU” – Program Funkcjonalno-Użytkowy (niniejszy dokument).

c) „PGED” – Spółka PGE Dystrybucja S.A., Zamawiający.

e) „RS” – rozdzielnia sieciowa.

f) „ME”, „BME”, „SME” – magazyn energii, baterijny magazyn energii, system magazynowania energii – skróty i pojęcia bliskoznaczne, stosowane zamiennie, przez które Zamawiający rozumie:

- zasobnik energii jako zestaw równolegle połączonych łańcuchów bateryjnych;
- łańcuch baterijny jako zestaw szeregowo połączonych modułów bateryjnych;
- moduł baterijny jako zespół ogniw bateryjnych o połączeniu szeregowym, równoległym lub szeregowo równoległym;
- ogniwo bateryjne jako podstawową jednostkę magazynowania energii;
- system przekształcania energii AC/DC jako zestaw połączonych modułów przekształtnikowych AC/DC;
- moduł przekształtnikowy AC/DC jako dwukierunkowy przekształtnik energoelektroniczny umożliwiający zarówno konwersję energii prądu przemiennego na energię prądu stałego jak i konwersję energii prądu stałego na energię prądu przemiennego;
- stacja transformatorowa pośrednicząca SN/nN umożliwiająca dołączenie zasobnika energii wraz z modułem przekształtnikowym AC/DC do sieci Zamawiającego (15 kV).

e) „cykl ładowania” - proces pełnego naładowania i całkowitego rozładowania akumulatora, w którym zużycie energii jest równe całkowitej pojemności akumulatora, niezależnie od tego, czy przebiega jednorazowo, czy w kilkuczęściowych ładowaniach.

f) BMS – (Battery Management System) system zarządzania bateriami zapewniający efektywną eksploatację systemu baterijnego oraz chroniący we właściwy sposób baterie przed uszkodzeniem.

g) EMS – (Energy Management System) system zarządzania energią, w który wyposażony będzie magazyn energii. System pełniący rolę monitorowania, sterowania, nadzoru i optymalizacji przepływów energii w systemie magazynowania energii elektrycznej.

h) „WBSE” – Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.

i) „SCADA” – nadrzędny system dyspozytorski funkcjonujący u Zamawiającego.

h) Koncepcja – przygotowany w formie opisowej ogólny zarys realizacji zadania, stanowiący część dokumentacji projektowej, przedstawiający propozycje rozwiązań technicznych i technologicznych, z odniesieniem do poszczególnych elementów Projektu (budowa/modernizacja rozdzielni, budowa magazynu energii, budowa linii kablowych SN, budowa traktu światłowodowego, system sterowania ME, cyberbezpieczeństwo), zawierający co najmniej:

- określenie technologii bateryjnej wykorzystanego magazynu energii,
- określenie technologii konstrukcyjnej systemu ME z uwzględnieniem systemu sterowania,
- określenie wstępnej lokalizacji urządzeń RS i ME na terenie wyznaczonym pod inwestycję,
- określenie trasy traktu światłowodowego (czy proponowana, czy własna?),
- określenie szczegółów dotyczących rekonfiguracji sieci SN,
- schemat ideowy projektowanego systemu magazynowania energii, z rozmieszczeniem poszczególnych jego elementów i połączeń oraz rysunki techniczne,
- opis układu detekcji i aktywnego gaszenia pożaru poszczególnych sekcji modułów bateryjnych systemu bateryjnego lub systemu zapewniającego równoważny stopień ochrony przeciwpożarowej,
- zarys stosowanego programu cyberbezpieczeństwa, z wyłączeniem informacji poufnych stanowiących tajemnicę przedsiębiorstwa Wykonawcy.

Opracowana koncepcja ma być zgodna z wymaganiami określonymi dla przedmiotu zamówienia w PFU, w szczególności w zakresie projektowania i robót budowlanych.

i) „Żywotność kalendarzowa” – czas wyrażony w latach, przez który magazyn energii powinien działać poprawnie, będąc użytkowany zgodnie z zaleceniami producenta oraz w warunkach otoczenia zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz przy zachowaniu deklarowanej przez producenta liczby cykli ładowania.

1.2 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

Przedmiotem zamówienia (w ramach wynagrodzenie umownego) jest:

- **opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym koncepcji i dokumentacji projektowej dla całego zadania, na które składa się w szczególności:**
 - projekt modernizacji rozdzielni sieciowej 15 kV (zwanej dalej RS Jeziorsko);
 - projekt magazynu energii (zwanego dalej ME Jeziorsko);
 - projekt traktu światłowodowego od GPZ Poddębice 1 do RS Jeziorsko;
 - projekt komunikacji ME Jeziorsko poprzez sieć Internet z dostawcą/producentem/Wykonawcą ME, zgodnej ze standardami obowiązującymi u Zamawiającego (m.in. zgodnie z „Regulaminem zdalnego dostępu VPN do infrastruktury OT w PGE Dystrybucja S.A.” oraz Wytocznymi dla komunikacji i urządzeń magazynu energii w PGE Dystrybucja S.A. opisanymi w dalszej części);

w tym uzyskanie wszelkich wymaganych decyzji i pozwoleń formalno-prawnych, (w tym pozwolenia na budowę oraz jeśli okażą się konieczne środowiskowych, wodnych, geologicznych, itp.).

- **modernizacja RS Jeziorsko**, w tym w szczególności:
 - dostosowanie pola SN w sekcji 15 kV nr 1 (proponowane pole nr 8 lub nr 9) dla potrzeb przyłączenia magazynu energii - wyposażenie jednego z wolnych pól w rozdzielni RS Jeziorsko w pełnym zakresie – tj. łącznie z dostawą i montażem:
 - nowego wyłącznika SN 15 kV,
 - dostosowanie wózka wyłącznika do nowego wyłącznika,
 - nowego zabezpieczenia,
 - kompletu przekładników prądowych i napięciowych,
 - nowego przekładnika Ferrantiego,
 - sterowników pakietowych, przełączników, przycisków, listwy wraz z listwą obwodów okrężnych, wskaźnika obecności napięcia,
 - listwy kontrolno-pomiarowej,
 - połączeniami i oznaczeniami obwodów wtórnych,
 - dokonaniem doposażenia/rekonfiguracji sterownika telemechaniki, wraz z edycją w systemie nadrzędnym SCADA,
 - wszelkich wymaganych dokumentacji technicznych pola, wraz z wyliczeniem nastaw EAZ, sporządzenia instrukcji eksploatacji stacji, dokumentacji powykonawczej;
 - rozbudową/aktualizacją szaf FW3/FW4/FW5 na nastawni w zakresie wykonanych zmian w obszarze R15 kV (dociągnięcie obwodów, montaż sterowników, aktualizacja sztydów oraz opisów);
 - montaż obwodów wtórnych, urządzeń łączności;
 - modernizacja urządzeń potrzeb własnych prądu przemiennego oraz prądu stałego z montażem dławików kompensacyjnych z regulacją płynną;
 - zagospodarowanie terenu stacji, w tym m.in. niwelacja terenu, chodniki, drogi i place wewnętrzne, modernizacja/uzupełnienie oświetlenia na obiekcie, system ochrony (kamery i kontrola dostępu);
 - uzupełnienie płyt w kanałach kablowych dla realizacji prac przyłączeniowych magazynu energii na terenie RS Jeziorsko wykorzystać istniejące kanały kablowe;
 - wymiana systemu orywnowania pcv budynku RS na metalowe;
 - budowa linii kablowej SN 15 kV 3xXRUHAKXs 1x120mm² dla potrzeb podłączenia magazynu energii. Odcinek linii kablowej około 50 m;
 - dostawa wszystkich materiałów niezbędnych do realizacji zadania, z wyłączeniem dostaw inwestorskich;
 - przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prac demontażowych i utylizacyjnych;
 - przeprowadzenie prac pomiarowych, badań pomontażowych, oraz uczestniczenie w pracach odbiorowych;

- opracowanie polskojęzycznej dokumentacji powykonawczej wymaganej dla tego typu obiektu, wraz z instrukcją eksploatacji rozdzielni SN 15 kV Jeziorsko, zgodnie z zapisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych z dnia 8 czerwca 2021 r., (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1210);
 - dostarczenie finalnych konfiguracji: sterownika telemechaniki, zabezpieczeń i automatyk.
-
- **budowa ME Jeziorsko** (dostawa, montaż, uruchomienie) kompletnego stacjonarnego magazynu energii o mocy znamionowej nie mniejszej niż 2,5 MW oraz pojemności netto nie mniejszej niż 7,5 MWh, rozumianej jako ilość energii możliwa do efektywnego wykorzystania (po uwzględnieniu pojemności, która wynika z: głębokości rozładowania [DoD], sprawności cyklu ładowania/rozładowania, potrzeb własnych systemu oraz którego zasobnikiem będą bateryjne ogniwa elektrochemiczne litowo-jonowe, w tym w szczególności:
 - przygotowanie terenu pod posadowienie elementów ME;
 - budowa stacji SN/nN pośredniczącej pomiędzy dedykowanym polem magazynu w rozdzielni 15 kV a SME (zasobnikiem magazynu energii z przekształtnikami);
 - wykonanie prac polegających na przyłączeniu magazynu energii do przewidzianego dedykowanego pola 15 kV;
 - przystosowanie linii SN do współpracy z magazynem energii (wydzielenie sieci poprzez rozcięcia sterowalne zdalnie dla pracy wyspowej);
 - zabudowa, konfiguracja i uruchomienie sterownika magazynu energii z systemem sterowania i nadzoru pracy magazynu energii;
 - integracja z systemem telemechaniki PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź;
 - wykonanie komunikacji ME Jeziorsko poprzez sieć Internet z dostawcą/producentem/Wykonawcą ME, zgodnej ze standardami obowiązującymi u Zamawiającego (m.in. zgodnie z „Regulaminem zdalnego dostępu VPN do infrastruktury OT w PGE Dystrybucja S.A.” oraz wytycznymi dla komunikacji i urządzeń magazynu energii w PGE Dystrybucja S.A. opisanymi w dalszej części). Zamawiający zastrzega możliwość stosowania urządzeń do kontroli nieautoryzowanej transmisji danych oraz identyfikacji prób cyberataków (wymagania w zakresie bezpieczeństwa systemu określone przez Zamawiającego w załączniku nr 4 do PFU);
 - przeprowadzenie konfiguracji sterowania i nadzoru nad systemem magazynowania energii oraz prób funkcjonalnych, prac pomiarowych, badań pomontażowych, testów, oraz uczestniczenie w pracach odbiorowych;

- wykonanie pozostałych niewymienionych prac niezbędnych do prawidłowej pracy całego układu magazynowania energii elektrycznej;
 - przeprowadzenie w języku polskim niezbędnych szkoleń (minimum 3 dni po ok. 8 osób) personelu Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji oraz utrzymania systemu magazynowania energii oraz jego monitorowania i zarządzania nim z poziomu systemu SCADA. Szkolenie musi zakończyć się otrzymaniem certyfikatu/ów wydanego przez producenta/ów urządzeń SME upoważniających przeszkolonych pracowników do obsługi i eksploatacji zabudowanych urządzeń zgodnie z ich Dokumentacjami Techniczno Ruchowymi;
 - opracowanie polskojęzycznej dokumentacji powykonawczej wymaganej dla tego typu obiektu, wraz z instrukcją eksploatacji stacji oraz instrukcją eksploatacji magazynu energii ME Jeziorsko i skrócona instrukcja obsługi magazynu energii dla dyspozytorów Centrum Dyspozytorskiego.
- **budowa ok. 20 km (w zależności od zaprojektowanej trasy) traktu światłowodowego od GPZ Poddębice 1 do RS Jeziorsko, w tym w szczególności:**
 - budowa traktu światłowodowego (głównie podwieszonego na napowietrznej sieci 15 kV) z minimum 48J, relacji GPZ Poddębice 1 - istniejąca rozdzielnia 15 kV Jeziorsko, na linii 15 kV „Poddębice 1 - Jeziorsko” – o łącznej długości ok. 20 km;
 - opracowanie polskojęzycznej dokumentacji powykonawczej wymaganej dla tego typu obiektu.
- **udzielenie 5-letniej (60 miesięcy od dnia odbioru końcowego) gwarancji i rękojmi na wszystkie wykonane prace i dostarczone urządzenia i oprogramowanie.**



1.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Na realizację ww. zakresu zawarta zostanie Umowa pisemna, której wzór jest **Załącznikiem nr 2 do SWZ**.

Załącznikiem do ww. Umowy będzie również specyfikacja techniczna zawarta w niniejszym PFU, a także przyjęta oferta Wykonawcy.

Termin realizacji wykonania robót budowlanych może ulec przesunięciu tylko w przypadkach określonych w Umowie.

Roboty budowlane będą prowadzone przez Wykonawcę na podstawie sporządzonej przez niego koncepcji i dokumentacji projektowej, zgodnej z posiadanymi przez Zamawiającego warunkami technicznymi dla przyłączenia ME, uzgodnionej i zatwierdzonej przez Zamawiającego.

W celu realizacji przedmiotu zamówienia niezbędne jest wykonanie koncepcji, poszczególnych projektów budowlanych oraz wykonawczych, uzgodnienie ich z Zamawiającym, uzyskanie niezbędnych zezwoleń (w tym pozwolenie na budowę), budowa, uruchomienie oraz przekazanie do eksploatacji Zamawiającemu po przeprowadzeniu procedury odbiorowej wraz z wymaganą dokumentacją i przeprowadzeniem szkoleń.

Dla obszaru objętego inwestycją gmina Pęczniew nie posiada miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.



1.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Realizacja zadania ma na celu poprawę jakości zasilania odbiorców zasilanych z RS Jeziorsko. Magazyn Energii Jeziorsko będzie służył do okresowego (awaryjnego) zasilania odbiorców (minimum 2 godziny), w zależności od potrzeb – w sposób ręczny lub automatyczny (z wykorzystaniem automatyki SZR), przy braku zasilania z sieci 15 kV (tzw. „praca na wyspę”). W trybie czuwania magazyn energii będzie cyklicznie doładowywał się, aby posiadać zadaną pojemność i gotowość do awaryjnego zasilenia obszaru w razie zaniku napięcia na RS Jeziorsko. Zasilanie obszaru z magazynu energii będzie trwało do czasu przywrócenia zasilania lub do minimalnego poziomu rozładowania, po czym nastąpi automatyczne przywracanie do układu normalnego (likwidowanie wyspy). W drugim przypadku nastąpi oczekiwanie magazynu energii na pojawienie się napięcia w sieci 15 kV i przejście do trybu ładowania magazynu energii. Ponowny zanik napięcia zasilającego rozdzielnię spowodowałby ponowne uruchomienie zasilania z magazynu energii.

Magazyn energii Jeziorsko ma posłużyć w możliwie szerokim zakresie zarówno do zapewnienia ciągłości zasilania jak i do zapewnienia parametrów jakościowych energii elektrycznej oraz technicznego bilansowania lokalnego. Magazyn energii musi mieć możliwość pracy w kilku trybach jednocześnie, zgodnie z ustawionymi priorytetami pracy, czyli zarówno w trybie „czuwania” i gotowości do pracy wyspowej po zaniku napięcia sieciowego, jak również ma automatycznie zarządzać oczekiwanymi wartościami napięcia w sieci (poprzez sterowanie mocą czynną oraz bierną).

1.5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Istniejący budynek bez potrzeby rozbudowy (gabarytowej) dla potrzeb istniejącej rozdzielni sieciowej 15 kV.

2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Wykonanie przedmiotu zamówienia musi być zgodne z przedmiotowym programem funkcjonalno-użytkowym. Elementy składowe przedmiotu zamówienia muszą zapewniać spełnienie podstawowych wymagań przepisów budowlanych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa porażeniowego;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- odpowiednich warunków ochrony środowiska;
- odpowiednich warunków BHP przy późniejszej eksploatacji;
- oszczędność energii.

Nie dopuszcza się zaprojektowania materiałów szkodliwych dla otoczenia lub wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego określonego odpowiednimi przepisami.

2.1 Przygotowanie terenu budowy

Zamawiający wymaga, aby teren budowy został przygotowany i zabezpieczony zgodnie z:

- ogólnymi wymogami przepisów budowlanych;
- Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.

2.1.1 Stan istniejący

Teren, na którym zlokalizowana jest rozdzielnia sieciowa 15 kV Jeziorsko wraz z planowanym magazynem energii, położony jest na terenie działki nr 1106 w miejscowości Łyszkowice (z przeznaczeniem pod usytuowanie magazynu energii w bezpośrednim sąsiedztwie RS Jeziorsko).

Stan własności gruntów pod planowany magazyn energii ME Jeziorsko jest uregulowany. Magazyn energii zostanie zlokalizowany na nieruchomości będącej własnością PGE Dystrybucja S.A., zlokalizowanej w miejscowości Łyszkowice, dz. nr 1106 o pow. całkowitej 4168 m², księga wieczysta nr SR2L/00020311/4. Na ww. działce znajduje się budynek rozdzielni sieciowej 15 kV Jeziorsko, w sąsiedztwie którego zakłada się lokalizację magazynu energii.

2.2 Architektura

Dla realizowanej inwestycji nie ogranicza się rozwiązań architektonicznych pod warunkiem zastosowania rozwiązań zgodnych z:

- wymaganą funkcjonalnością obiektu energetycznego zawartą w niniejszym PFU.



2.3 Konstrukcje

Dla realizowanej inwestycji nie ogranicza się rozwiązań konstrukcyjnych pod warunkiem zastosowania rozwiązań zgodnych z:

- wymaganą funkcjonalnością obiektu energetycznego;
- spełniających wymagania bezpieczeństwa konstrukcji.

2.4 Instalacje

Zamawiający wymaga, aby zostały zaprojektowane i wybudowane/rozbudowane instalacje niezbędne do funkcjonowania obiektu elektroenergetycznego w tym w m.in.:

- instalacja sygnalizacji włamania;
- instalacja SOT;
- instalacja ochrony odgromowej;
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej;
- instalacja oświetlenia terenu stacji;
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego;
- instalacja sieci nN wewnątrz budynku;
- instalacja kanalizacji deszczowej;
- instalacja sieci teleinformatycznej.

2.5 Wykończenia

2.5.1 Odwodnienie i drenaż

Odwodnienie terenu – wg obowiązujących przepisów przystosować do docelowego zagospodarowania terenu.

2.5.2 Drogi

Dostosować istniejący wjazd na stację i drogi wewnętrzne odpowiadające wymogom dróg ppoż. oraz umożliwiające transport drogowy o masie transportowej min. 50 000 kg.

Nawierzchnie nowych i przebudowywanych fragmentów dróg wewnętrznych, w nawiązaniu do istniejącego układu drogowego wykonać z kostki betonowej obramowanej krawężnikami betonowymi.

Na skrzyżowaniach z drogami, ogrodzeniem stacji i innymi instalacjami podziemnymi wykonać osłony rurowe dla kabli (dostosowane do przewidywanych nacisków) w ilości uwzględniającej stan docelowy.

2.5.3 Oświetlenie terenu stacji

Oświetlenie zewnętrzne wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz. Oświetlenie zewnętrzne powinno być zaprojektowane w oparciu o profilowane, ocynkowane słupy oświetleniowe oraz energooszczędne lampy.

Należy wykonać wewnętrzne oświetlenie awaryjne LED włączane automatycznie po zaniku napięcia podstawowego z rozdzielniczy prądu stałego. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy oznaczyć żółtym paskiem o szerokości 2 cm.

2.5.4 Monitoring terenu stacji

Wykonać system monitoringu (montaż odpowiedniej liczby kamer, min. 5 szt.) celem objęcia nim w całości RS Jeziorsko i urządzeń magazynu energii elektrycznej oraz alarmu nieautoryzowanego wejścia do budynków/kontenerów/szaf oraz włączenie go do istniejącego u Zamawiającego systemu monitoringu innych obiektów. Dla zachowania jednolitości z posiadanymi już w systemie monitoringu kamerami, należy zastosować kamery zewnętrzne, w standardzie IP, min. 5 Mpix, zasilane poprzez PoE, ze wsparciem dla protokołu 802.1x, 2-obiektywowe z obiektywem czarno-białym i kolorowym, o takiej samej ogniskowej i takim samym kierunku widzenia. Wykorzystać istniejące u Zamawiającego oprogramowanie z kluczem sprzętowym, które należy rozbudować o kolejne licencje. Parametry klucza potrzebne do rozbudowy są w posiadaniu Zamawiającego.

2.5.5 Kontrola dostępu na terenie stacji

Należy zastosować system Kontroli Dostępu obiektu (bramka wejściowa, budynek rozdzielni sieciowej, kontenery magazynu energii, pomieszczenie ze sterownikiem magazynu energii – w przypadku, gdy będzie się znajdował poza budynkiem RS i poza ww. kontenerami, np. w budynku stacji pośredniczącej) zgodny ze standardem stosowanym u Zamawiającego (system obsługujący kart dostępu – Mifare Desfire ev1 „13,56 MHz).

2.6 Zagospodarowanie terenu

Zamawiający wymaga, aby zagospodarowanie terenu wzdłuż zaprojektowanych elementów budowlanych było zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa oraz obowiązującymi normami.

Teren stacji zniwelować i uporządkować, np. z wykorzystaniem warstwy humusu zdjętego z terenu przeznaczonego pod drogi i fundamenty. W razie konieczności należy przewidzieć uzupełnienie dodatkową warstwą ziemi. Na terenach nieutwardzonych zasiać trawę.

2.7 Szczegółowy zakres – opracowanie dokumentacji projektowej

2.7.1 Zakres dokumentacji projektowej

Zamówienie w zakresie dokumentacji projektowej obejmuje w szczególności:

1. Uzyskanie przez Wykonawcę kompletu niezbędnych map, podkładów i inwentaryzacji geodezyjnej oraz ich aktualizacji.
2. Wykonanie wszelkich koniecznych ekspertyz, dokumentacji, opracowań, operatów geologicznych, wodno - prawnych, wpływu na środowisko, itp.
3. Uzyskanie w zakresie każdej nieruchomości, na której zlokalizowane są urządzenia elektroenergetyczne w zakresie niezbędnym do wykonania zadania, aktualnego wypisu z ewidencji gruntów i sprawdzenie wypisu poprzez porównanie z zapisami Ksiąg Wieczystych. Sporządzenie wykazu właścicieli gruntów, na których zlokalizowane są urządzenia elektroenergetyczne w zakresie niezbędnym do wykonania zadania.

4. Przygotowanie z opisem, wypełnienie oraz podpisanie wszystkich wniosków w imieniu Zamawiającego do urzędów administracji państwowej, terytorialnej i terenowej o wydanie wszystkich decyzji związanych z wykonywaniem dokumentacji projektowej oraz udzielenie wszelkich wyjaśnień w Urzędach Administracyjnych (w tym również reprezentowanie Zamawiającego w postępowaniach administracyjnych i sądowych), a dotyczących ww. wniosków.
5. Pokrycie wszelkich opłat wynikających z obowiązujących przepisów związanych z uzyskaniem dokumentacji prawnej.
6. Koncepcja i dokumentacja projektowa będzie przedłożona Zamawiającemu do uzgodnień i akceptacji. Uzgodnienie przez Zamawiającego dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy od zrealizowania dokumentacji projektowej zgodnie z wiedzą techniczną.
7. Dokumentacja projektowa musi być uzgodniona przez Zamawiającego przed zgłoszeniem wykonania robót budowlano – montażowych i ich rozpoczęciem.
8. Wykonawca w ramach wykonania przedmiotu Umowy zobowiązany jest do pełnienia nadzoru autorskiego na budowie realizowanej według wykonanej przez siebie dokumentacji projektowej, w zakresie czynności wynikających z Prawa Budowlanego.
9. Uzyskanie prawomocnego pozwolenia na budowę lub niezakwestionowanego zgłoszenia robót do Starostwa Powiatowego.
10. W dokumentacji projektowej utrzymać zgodność nadanych oznakowań, opisów, relacji, identyfikujących urządzenia w terenie.
11. Uzyskanie ostatecznych decyzji formalno - prawnych umożliwiających wykonanie zadania, w tym również udzielających zezwolenia na demontaż istniejących urządzeń.

2.7.2 Nabywanie praw do nieruchomości

Wykonawca ponosi wszelkie koszty przeprowadzenia uzgodnień oraz koszty rekompensat, wynagrodzeń i odszkodowań, a także koszty aktów notarialnych i koszty postępowań (cywilnych, administracyjnych lub sądowno-administracyjnych) związanych z pozyskaniem ograniczonych praw rzeczowych do nieruchomości, w szczególności służebności przesyłu lub równoważnych praw stanowiących trwały tytuł do korzystania z nieruchomości na potrzeby eksploatacji urządzeń dystrybucyjnych realizowanych w ramach przedmiotowego zadania. Zamawiający oczekuje pozyskania trwałego tytułu prawnego do nieruchomości osób trzecich, na których zlokalizowane zostaną urządzenia związane z realizacją niniejszego zadania w formie służebności przesyłu. Tytuł prawny w takim przypadku zostanie ustanowiony w formie aktu notarialnego (bez dalszych roszczeń finansowych) lub w formie prawomocnego orzeczenia sądu powszechnego. Treść służebności przesyłu, szerokość pasa służebności oraz treść umowy o ustanowienie ograniczonego prawa rzeczowego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie opracowania dokumentacji projektowej. Zamawiający, w razie braku możliwości ustanowienia ograniczonych praw rzeczowych w postaci służebności przesyłu, dopuszcza pozyskanie innego tytułu prawnego do nieruchomości, w szczególności wynikającego z ostatecznej i prawomocnej decyzji administracyjnej wydanej w oparciu o przepisy rozdziału 4 działu III-go Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1145), po uprzednim uzyskaniu zgody Zamawiającego na pozyskanie tytułu prawnego do nieruchomości w tym trybie.

W przypadku budowy traktu światłowodowego na istniejących stanowiskach słupowych Zamawiającego, Zamawiający dopuszcza możliwość pozyskania tytułu prawnego, np. zgód właścicieli

nieruchomości, na udostępnienie nieruchomości w celu budowy i eksploatacji traktu światłowodowego, w formie pisemnej.

Ponadto, Wykonawca uzyska uzgodnienie z odpowiednimi służbami, instytucjami, urzędami lokalizacji, warunków zajęcia terenu i ich odtworzenia.

2.7.3 Forma dokumentacji projektowej i prawno – uzgodnieniowej

Wszelką dokumentację należy sporządzić w języku polskim.

Dokumentację projektową należy sporządzić w formie papierowej w ilości zgodnej z zapisami Umowy, której wzór jest **Załącznikiem do SWZ**.

Dokumentacja projektowa musi spełniać wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz.U. 2021 poz. 2454].

W przekazanych dla Zamawiającego dokumentacjach winny znajdować się oryginały prawomocnych uzgodnień i decyzji wymaganych przepisami prawa.

Do dokumentacji należy dołączyć pendrive lub płytę DVD z zawartością przedmiotu zamówienia w formacie, który można odczytać w pakiecie Microsoft Office. Wszelkie schematy i mapy do odczytu w plikach oryginalnych .dwg, .shp oraz w formacie PDF.

2.8 Szczegółowy zakres – RS Jeziorsko

Obiekty budowlane i urządzenia technologiczne zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, w sposób zapewniający:

- bezpieczeństwo konstrukcji;
- bezpieczeństwo pożarowe;
- bezpieczeństwo użytkowania;
- ochronę środowiska;
- ochronę przed hałasem, wibracjami i promieniowaniem elektromagnetycznym;
- ochronę przed dostępem wód opadowych do kablowni;
- ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

Kolorystykę budynku, pomieszczeń, ogrodzenia oraz innych elementów stacji należy uzgodnić z Inwestorem na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

Badania geologiczne gruntu zrealizuje wykonawca dokumentacji projektowej.

2.8.1 Rozdzielnia 15 kV

Rozdzielnia Jeziorsko typu D20-W1 prod. Elektrobudowa Konin (1994 r.), wykonana jako dwusekcyjna z automatyką SZR.

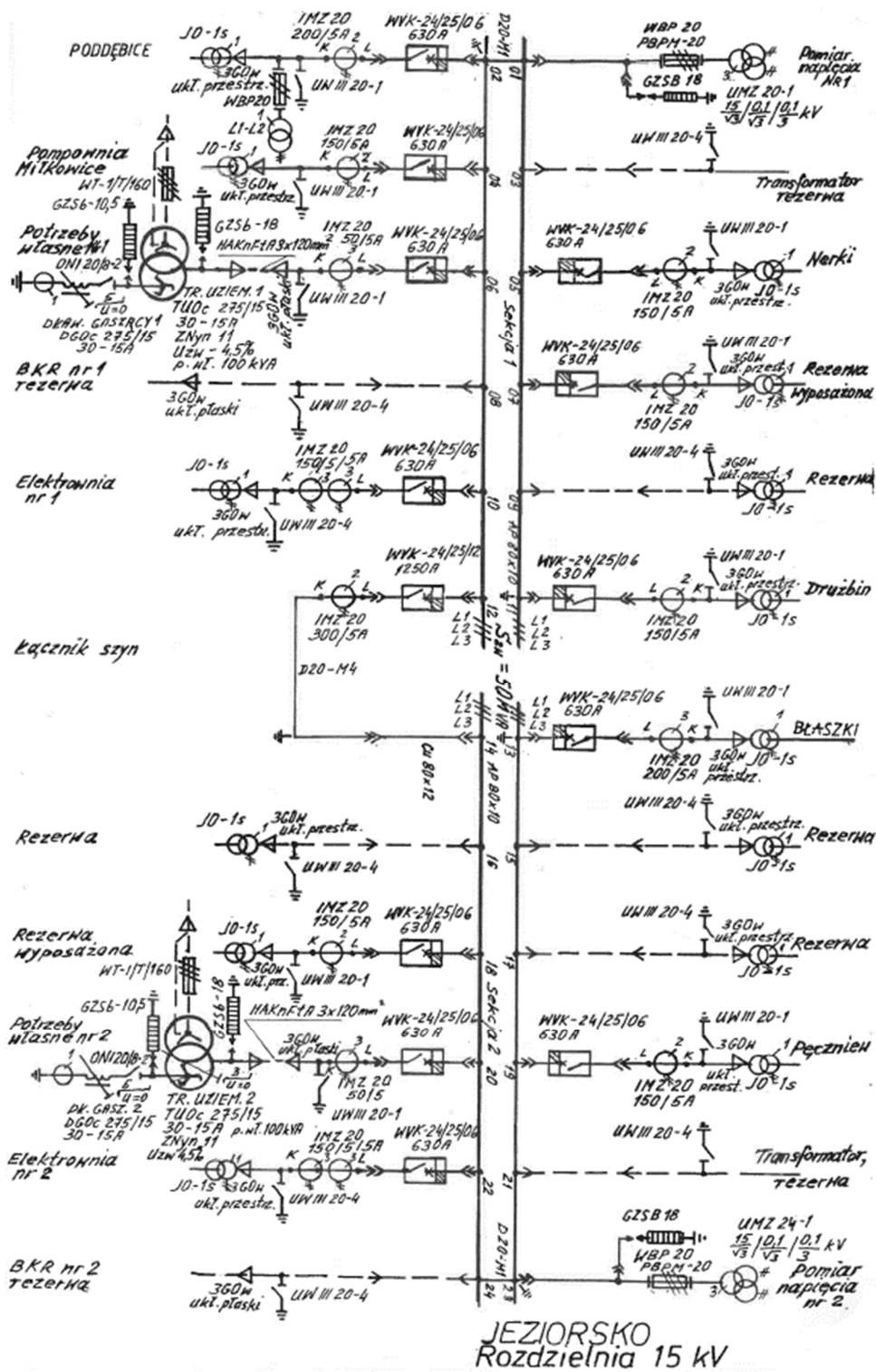
W istniejącej rozdzielni należy:



- zaprojektować i wykonać dostosowanie rezerwowego pola SN w sekcji 15 kV nr 1 (proponowane pole nr 8 lub nr 9) dla potrzeb przyłączenia magazynu energii - w rozdzielni RS Jeziorsko w pełnym zakresie – tj. łącznie z dostawą i montażem:
 - nowego wyłącznika SN 15 kV,
 - dostosowanie wózka wyłącznika do nowego wyłącznika,
 - nowego zabezpieczenia,
 - kompletu przekładników prądowych i napięciowych,
 - nowego przekładnika Ferrantiego,
 - sterowników pakietowych, przełączników, przycisków, listwy wraz z listwą obwodów okrężnych, wskaźnika obecności napięcia,
 - listwy kontrolno-pomiarowej,
 - połączeniami i oznaczeniami obwodów wtórnych,
 - dokonaniem doposażenia/rekonfiguracji sterownika telemechaniki, wraz z edycją w systemie nadrzędnym SCADA,
- zmodernizować zabezpieczenia w polach potrzeb własnych PW1 i PW2 (dostosować do nowych urządzeń PW).

Poniżej schemat RS Jeziorsko.





2.8.2 Nastawnia

Należy wykonać rozbudowę istniejących tablic sterowniczych i sygnalizacji ogólnej w zakresie nowego pola 15 kV magazyn energii.

W tym rozbudowa/aktualizacja szaf FW3/FW4/FW5 na nastawni w zakresie wykonanych zmian w obszarze R15 kV (dociągnięcie obwodów, montaż sterowników, aktualizacja sztyldów oraz opisów.

2.8.3 Potrzeby własne

2.8.3.1 Modernizacja stanowisk potrzeb własnych PW1 i PW2

- należy zastosować transformatory potrzeb własnych pracujące z dławikami kompensacji ziemnozwarciowej i rezystorami pierwotnym AWSCz ($I_{awscz} = 40A$),
- transformator potrzeb własnych olejowy (tzw. uziemiający w wykonaniu specjalnym z wyprowadzonymi punktami „0” po stronie GN i DN),
- dławiki kompensacyjne wyposażone w regulację nadążną podobciążeniową wraz z urządzeniami sterującymi,
- dławiki kompensacyjne nr 1 i nr 2 o zakresie regulacji 8 - 80A,
- przewidywana moc znamionowa potrzeb własnych transformatorów 15/0,4 kV – 100 kVA. Na etapie projektowania moc znamionowa powinna być zweryfikowana przez projektanta. Transformator dostosowany do pracy z rezystorem AWSCz.

2.8.3.2 Modernizacja potrzeb własnych 220 V prądu stałego (DC)

Należy wykonać wymianę szaf, prostownika i baterii akumulatorów 220 V DC.

Wymagane parametry baterii akumulatorów 220 V DC:

- tryb pracy - praca buforowa;
- pojemność znamionowa baterii zapewniająca min. 8 godzinną pracę odbiorów stacji;
- ogniwa 2 V;
- ilość ogniw 106 szt.;
- konstrukcja płyty dodatniej – zgodnie z WBSE (wielkopowierzchniowa lub pastowana stop ołowiu wapniowy);
- temperatura pracy baterii - $5 \div 30$ °C;
- obudowa przezroczysta typu SAN;
- bezobsługowe korki o trwałości równej co najmniej trwałości baterii ;
- łączniki międzyogniowe i komplety złącz w pełni izolowane lub osłonięte;
- montaż baterii na konstrukcji wsporczej (schodkowej lub innej uzgodnionej z zamawiającym) pozwalającej na swobodny dostęp do montażu i demontażu pojedynczych ogniw;
- kuwety kwasoodporne dostosowane do konstrukcji;
- wykonane baterie zgodne z normą DIN 40738 lub BS 6290 część II.

2.8.3.3 Modernizacja potrzeb własnych 400/230 V (AC)

Należy wykonać wymianę szaf rozdzielnic i SZR 0,4 kV.

Potrzeby własne 400/300 V AC oraz 220 V DC odtworzyć z zachowaniem funkcjonalności i parametrów urządzeń istniejących potrzeb własnych RS Jeziersko.

2.8.4 Zabezpieczenia pola 15 kV magazynu energii

- Zabezpieczenie cyfrowe, analogiczne jak w pozostałych polach rozdzielni 15 kV;
- realizowane funkcje uniwersalnego zespołu zabezpieczeń 15 kV:
 - zabezpieczenie nadprądowe – min. 3 stopnie – bezkierunkowe i kierunkowe
 - zabezpieczenia od załączenia na zwarcie
 - zabezpieczenia ziemnozwarciowe:
 - a) admitancyjne: Y_0 , G_0 , B_0 ;
 - b) kierunkowe: I_0 , U_0 , ϕ ;
 - c) nadnapięciowe zerowe $U_0 >$;
 - d) nadprądowe zerowe $I_0 >$;
 - zabezpieczenia częstotliwościowe – min. 3 stopnie, realizacja wewnętrznego i zewnętrznego SCO, SPZ/SCO;
 - zabezpieczenia pod i nadnapięciowe $U >$ i $U <$;
 - zabezpieczenie od mocy zwrotnej;
 - zabezpieczenie od zwarć wewnętrznych baterii kondensatorów;
 - realizacja automatyki AWSCz;
 - realizacja automatyki SPZ – 1,2,3 – krotny;
 - realizacja rozproszonej automatyki LRW – dla pól zasilających i odpływowych;
 - realizacja uproszczonego zabezpieczenia szyn – dla pól zasilających i odpływowych;
 - zabezpieczenia w polach liniowych 15 kV powinny umożliwiać uruchomienie dodatkowych funkcji: $U >$, $U <$, $f >$, $f <$, df/dt , od mocy zwrotnej oraz, synchronizmu;
- funkcje sterownika pola:
 - sterowanie min. 5 łącznikami;
 - duży wyświetlacz graficzny z synoptyką pola, pomiarami, listą zdarzeń, nastawami;
 - możliwość sterowania łącznikami i automatykami z klawiatury;
 - sygnalizacja diodowa – min. 8 diod programowalnych oprócz stałej sygnalizacji diodowej: praca/uszkodzenie, wyłączenie, UP;
 - pomiary mierzonych wartości prądów, napięć oraz mocy P, Q oraz energii elektrycznej;
 - obsługa menu w języku polskim;
- lokalna rezerwa wyłącznikowa:
 - LRW rozdzielni 15kV;
- zabezpieczenie szyn zbiorczych - układ ZS dla rozdzielni 15 kV;
- automatyka:

- układ SZR dla rozdzielni 15 kV (rezerwa jawna i ukryta);
- SCO i SPZ po SCO pól liniowych 15 kV – realizowany indywidualnie w każdym polu lub w oparciu o obwody okrężne z pól pomiarowych;
- dwukrotny SPZ dla pól liniowych 15 kV.
- sterowania i blokady:
 - sterowanie wszystkimi łącznikami rozdzielni 15 kV (oraz stan położenia) zrealizowane przez wejścia/wyjścia binarne koncentratora telemechaniki oraz informacyjnie wprowadzone do odpowiednich terminali polowych;
 - blokady polowe i między polowe, zrealizowane w oparciu o blokady elektromechaniczne i programowe w zespołach zabezpieczeń;
 - łączniki rozdzielni 15 kV sterowane: zdalnie z systemu nadzoru SCADA, z nastawni z zespołów sterowniczych zlokalizowanych w szafach przekaźnikowych, z front panelu zabezpieczenia oraz dodatkowo możliwość sterowania przyciskami zlokalizowanymi w szafce sterowniczej wyłącznika;
 - wyłączniki 15 kV sterowane z paneli zabezpieczeń zlokalizowanych w poszczególnych celkach pól rozdzielni 15 kV, możliwość sterowania wyłącznikami za pomocą przycisków zlokalizowanych na frontowych ścianach poszczególnych celek;
- sygnalizacja zbiorcza stacji - zespół centralnej sygnalizacji zakłóceń oparty o technikę mikroprocesorową;
- zdalny dostęp do zabezpieczeń przez kanał inżynierski;
- zabezpieczenia powinny być przystosowane do pracy w sieci 15 kV skompensowanej z automatyką AWSCz, częstotliwość 50 Hz.

2.8.5 Kanały kablowe

- kable obwodów wtórnych należy układać w rurach ochronnych;
- przy prowadzeniu kabli w rurach ochronnych należy zainstalować kablowe studnie montażowe, umożliwiające wprowadzenie kabli z poszczególnych pól do ciągu kablowego.

2.8.6 Telemechanika

Dostosowanie istniejącego sterownika telemechaniki w zakresie nowego pola 15 kV magazynu energii, dostosowania pól 15 kV potrzeb własnych, rozdzielnic potrzeb własnych oraz automatyki wydzielania pracy wyspowej magazynu energii i RS Jeziorsko z EW Jeziorsko.

2.8.7 Łączność

Istniejące pomieszczenie łączności doposażyć w dodatkową szafę dystrybucyjną (ODF): 42U, 800x800, na cokole, drzwi przednie szklane, z panelem wentylacyjnym. Do szafy doprowadzić projektowane trakty światłowodowe, które należy zakończyć na przełącznicach w standardzie SC/APC (dla światłowodów jednomodowych) i SC/PC (dla światłowodów wielomodowych), zastosować



przełącznice w wykonaniu szczelnym, przeciwgrzyzoniowym z szufladą zapasu.

W pomieszczeniu łączności zainstalować system klimatyzacji: klimatyzacja wyposażona w funkcję autostartu.

Dostarczyć oraz zamontować w obiekcie:

- przełącznik sieciowy i telefon IP wraz z niezbędnym wyposażeniem, urządzenia skonfigurować i uruchomić w systemie łączności NCER Oddziału Łódź;
- dostarczyć, zamontować i uruchomić w pomieszczeniu łączności kamerę o parametrach:
 - minimum 4-megapikselowy przetwornik;
 - obraz o wysokim kontraście bez poruszenia nawet w warunkach słabego oświetlenia;
 - mechaniczny filtr podczerwieni;
 - oświetlacz IR o zasięgu minimum 25m;
 - bez grzałek, wentylatorów;
 - kompresja dla głównego źródła strumienia min. H.265;
 - wbudowane funkcje HLC (Highlight Compensation), BLC (Backlight Compensation);
 - obudowa wandaloodporna min IK10;
 - brak licencji lub opłat za oprogramowanie, bezpłatne aktualizacje;
 - możliwość powiadamiania o zdarzeniach poprzez e-mail;
 - możliwość rejestracji na karcie pamięci SD w kamerze;
 - wbudowana karta pamięci SD 64 GB;
 - możliwość podłączenia kamery poprzez sieć WAN do NAS lub rejestratora;
 - zasilanie PoE;
 - kamerę zamontować w pomieszczeniu łączności w taki sposób, aby były widzialne szafy telekomunikacyjne;
- dostarczyć i zamontować centralkę kontrolno-pomiarową wraz z czujnikami:
 - monitorowanie temperatury i wilgotności w szafie łączności ODF;
 - monitorowanie otwarcia drzwi szaf;
 - interfejs RJ45 Ethernet 10 Mbit/s (zarządzanie poprzez przeglądarkę WWW);
 - zasilanie 48 V DC;
- należy zamontować światłowodowe i miedziane kable krosowe dla instalacji połączeń i przełączników. Stosować patchcordsy światłowodowe zbrojone.

Transmisja

Zamontować w szafie telekomunikacyjnej urządzenia transmisyjne:



- Urządzenia transmisyjne, które umożliwią transmisję sygnałów na potrzeby kanału inżynierskiego (w zależności od standardu sygnału patrz wymagania „Wymagania dla przełącznika sieciowego”).

Dostarczyć i zamontować dla potrzeb telemechaniki i liczników:

- modem/router GSM zgodnie ze specyfikacją:
 - 2 karty SIM z redundancją;
 - 1 wejście antenowe, najlepiej 2 wejścia antenowe;
 - GSM/GPRS/EDGE/WC DMA/HSDPA/HSUPA/LTE, obsługę LTE 450;
 - IPsec/VPN/GRE/L2TP/PPTP;
 - Zarządzanie i konserwacja przez Web/CLI/SMS/SNMP;
 - Alarmowanie przez SMS/Email/SNMP trap;
 - Montaż na szynie DIN;
 - Możliwość zrestartowania urządzenia poprzez SMS/w zaprogramowanym czasie;
 - Interfejs ETH 1 x 10/100 Mbps;
 - RS 232, 300 bps to 230400 bps;
 - RS 485, 300 bps to 230400 bps;
 - USB;
 - Protokoły PPP, PPPoE, TCP, UDP, DHCP, ICMP, NAT, HTTP, HTTPS, DNS, ARP, NTP, SMTP, Telnet, VLAN, SSH2, DDNS, etc.;
 - Porty szeregowo tryby pracy przeźroczysty, TCP Client/Server, UDP;
- kartę SIM dostarczy Zamawiający.

Należy uruchomić transmisję po łączu podstawowym (po łączu światłowodowym) i rezerwowym (GSM) następujących sygnałów:

- telemechanika;
- kanał inżynierski;
- sygnalizacja z centrali kontrolno-pomiarowej;
- transmisji danych licznikowych.

Wymagania w zakresie urządzeń sieciowych.

1. Należy dostarczyć, zamontować, skonfigurować i uruchomić minimum 2 przemysłowe przełączniki sieciowe spełniające wymagania zawarte w tomie 12 WBSE.
2. Jeżeli ilość urządzeń 15 kV wymagających bezpośredniego podłączenia do przełącznika wyspecyfikowanego powyżej będzie większa niż ilość portów na przełączniku to wykonawca ma obowiązek dostarczyć dodatkowy przemysłowy przełącznik sieciowy uzgodniony z Wydziałem Łączności Oddziału Łódź z odpowiednią ilością portów wymaganych dla podłączenia urządzeń o prędkościach nie gorszych niż 10/100/1000 wraz z dodatkowymi wkładkami SFP RGD wymaganymi do podłączenia urządzeń.

3. Należy zamontować następujące wkładki SFP na potrzeby komunikacji w sieci WAN zamawiającego (wkładki RGD mają spełniać wymogi temperaturowe typu IND):
 - GLC-EX-SM-RGD 2 szt.;
 - GLC-SX-MM-RGD 2 szt. ;
 - OTGBE_LX-40 2 szt. .
4. W przypadku konieczności przyłączania urządzeń, które będą wymagały dodatkowych wkładek Wykonawca zobowiązany jest do ich dostarczenia.
5. Wszystkie dostarczone karty i moduły muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta z możliwością objęcia wsparciem serwisowym w kolejnych latach.
6. Wszystkie nadajniki i dostarczone moduły muszą mieć możliwość wykupienia wsparcia serwisowego producenta urządzenia, w którym będą pracować.
7. Terminowanie wszystkich urządzeń, dla których wymagane jest połączenie w standardzie Ethernet oraz komunikacja poprzez sieć IP musi być przyłączona bezpośrednio do tego przełącznika.
8. **W przypadku projektowania połączeń dodatkowych przełączników, w ramach komunikacji do przełącznika wskazanego w wymaganiach i systemów Zamawiającego Wykonawca ma obowiązek dostarczyć przełącznik przemysłowy tego samego producenta, uzgadniając model i topologię połączeń.**
9. Należy zamontować światłowodowe i miedziane kable krosowe dla instalacji połączeń i przełączników.
10. Dostępność części zamiennych i wsparcia technicznego dla dostarczonych urządzeń to minimum pięć lat po ogłoszeniu zakończenia produkcji.
11. Na etapie projektowania należy przedstawić do akceptacji dokument projektowy, uwzględniający przyłączenie wszystkich urządzeń sieciowych i uzgodnić go z Zamawiającym.
12. Szczegółowe informacje w zakresie wdrożenia zostaną przekazane na etapie realizacji.
13. Zakłada się, że prace wdrożeniowe będą wykonywane w dni robocze, w godzinach 7.00 - 15.00, przy czym w szczególnych przypadkach Zamawiający może zlecić wykonanie prac w innych godzinach, jak również w sobotę.
14. Usługa gwarancyjna dla przemysłowego przełącznika sieciowego:
 - oferowane urządzenia objęte zostaną 84 miesięcznym serwisem gwarancyjnym Partnera lub Producenta on-site (w miejscu instalacji urządzenia) w trybie 8x5xNBD – wymiana i konfiguracja urządzenia;
 - Wykonawca ma obowiązek dostarczyć dokument potwierdzający wykupione wsparcie producenta/partnera dla dostarczonych urządzeń oraz dopisać wskazane przez Zamawiającego konto do bezpośredniej obsługi wykupionego kontraktu serwisowego;
 - usługę Serwis gwarancyjnego mogą świadczyć Wykonawcy będący autoryzowanymi partnerami serwisowymi producenta sprzętu lub bezpośrednio producent;
 - Wykonawca zobowiązany jest do aktualizacji oprogramowania urządzenia do najnowszej dostępnej wersji oprogramowania, rekomendowanej przez producenta w ramach tej samej funkcjonalności oprogramowania.

2.8.8 Pomiary energii elektrycznej

Pole 15 kV magazynu energii należy wyposażyć w bilansowy układ pomiaru energii. Licznik energii zbudować na tablicy pomiarowej w nastawni RS Jeziorsko.



Układy pomiarowe bilansowo-kontrolne SN oraz Potrzeb Własnych nN powinny spełniać wymagania, IRIESD PGE Dystrybucja S.A. oraz WBSE Tom 7, a w szczególności:

1. Przekładniki prądowe powinny posiadać rdzenie pomiarowych w klasie dokładności nie gorszej niż 0,2S a przekładnik napięciowe uzwojenia pomiarowe w klasie dokładności nie gorszej niż 0,2.
2. Wymagana możliwie najmniejszej liczby łączy od przekładników do licznikowych listew kontrolno-pomiarowych przystosowanych do plombowania.
3. Zabezpieczenia obwodów wtórnych przekładników napięciowych należy wykonać dla układów pośrednich na napięciu SN po stronie pierwotnej i po stronie wtórnej uzwojenia przekładników. Dla układów półpośrednich (pole Potrzeb własnych) napięciowe obwody wtórne również winny być odpowiednio zabezpieczone.
4. Liczniki energii elektrycznej statyczne, czterokwadrantowe, wielostrefowe, 3-fazowe z wbudowanym zegarem sterującym, wykonanie zgodne z obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej przepisami powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 lub C dla pomiaru energii czynnej nie gorszą niż 1 lub 1S dla pomiaru energii biernej. Dodatkowo muszą mieć możliwość zdalnej i lokalnej zmiany metody pomiaru i rejestracji energii z metody wektorowej na metodę arytmetyczną, rejestrację i przechowywanie w pamięci pomiarów wymaganych profili obciążenia oraz zapewniać odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
5. Do liczników należy doprowadzić napięcie pomocnicze (dodatkowe) z potrzeb własnych stacji.
6. Listwy kontrolno-pomiarowe muszą:
 - a) posiadać zaciski sprężynowe do podłączania obwodów wtórnych układów pomiarowych;
 - b) posiadać zabezpieczenia (w postaci bezpieczników topikowych) w torach napięciowych jeżeli warunki zwarcia tego wymagają;
 - c) powinny umożliwiać połączenie urządzenia kontrolnego (np. analizator obwodów trójfazowych, licznik kontrolny).
7. Transmisja danych pomiarowych z liczników energii elektrycznej:
 - a) należy wyprowadzić zdalną transmisję danych pomiarowych dwutorową. Interfejs Ethernet 10/100 Mbps (gniazdo RJ-45) jako drogę podstawową oraz GPRS (w technologii LTE 450+4G) jako rezerwową drogę transmisji danych za pośrednictwem wyjść cyfrowych;
 - b) wszystkie porty komunikacyjne liczników należy połączyć w dwie niezależne szyny adresowe;
 - c) modem GPRS musi być transparentny oraz zgodny z wymaganiami opisanymi w pkt. 2.8.7. „Łączność”.

Uwaga: Wszystkie urządzenia, elementy układów pomiarowych dostarcza Wykonawca.

2.8.9 Wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej

W procesie projektowania należy zrealizować następujące wytyczne:

- Do prac używać wyłącznie materiałów posiadających aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczenia – *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. z dnia 21 marca 2024 r. Dz.U. 2024 poz. 725 z późn. zm.);*



- Zapewnić warunki ewakuacji (długość, szerokość, brak przeszkód itd. dróg ewakuacji);
- Zapewnić dojazd pożarowy do obiektu i zaopatrzenie w wodę do gaszenia – *Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych*
- *i terenów (Dz.U. z 2010 Nr. 109 poz. 719 z późn. zm.);*
- Obiekt wyposażać w adresowalny SSAP (system sygnalizacji alarmu pożaru), , zapewnić poprzez telemechanikę przesył sygnału alarmu do CD (Centrum Dyspozytorskie Sieradz);
- Pomieszczenie akumulatorni:
 - podłoga nieiskrząca;
 - czujnik d. g. w. wodoru, połączony z wentylatorem mechanicznym, włączanym i wyłączanym automatycznie w przypadku wykrycia zagrożenia – przy 0,2 d. g. w. wodoru załączana wentylacja, przy 0.4 d. g. w. wodoru również transmisja sygnału alarmu do centrum dyspozycji (Oddziałowe Centrum Dyspozytorskie i Obszarowe Centrum Dyspozytorskie) – całość współpracująca z CSP (centralka sygnalizacji pożaru);
 - czujka SSAP nieiskrząca z barierą na zewnątrz pomieszczenia akumulatorni;
 - instalacja elektryczna i bezpieczeństwa w wykonaniu przeciwwybuchowym;
 - wentylacja mechaniczna – w wykonaniu przeciwwybuchowym;
 - nie stosować sufitu podwieszanego;
 - oświetlenie montowane w sposób zapewniający możliwość wymiany źródeł światła z poziomu podłogi.
- W oświetleniu ewakuacji i bezpieczeństwa stosować kable i przewody o odporności ogniowej min. 60 minut;
- Wyjścia na zewnątrz obiektu jak i drzwi wewnętrzne na drogi ewakuacji:
 - otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji;
 - wyposażone w poziome dźwignie otwierające i zamki typu anty panicznego.
- Całość obiektu oznakować znakami ochrony przeciwpożarowej (ewakuacji i sprzętu), rozmieścić podręczny sprzęt gaśniczy, instrukcje przeciwpożarowe, schemat SSAP;
- Podłogi technologiczne o niepalnej konstrukcji i niepalnych płytach (EI 30), przepusty technologiczne zamknięte przegrodami EI 60;
- W przypadku sufitu podwieszanego stosować wyłącznie niepalne elementy – min. EI 30;
- Uzyskać ocenę i podpis rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

2.8.10 Sprzęt ppoż. i BHP, wyposażenie ogólne

Stację wyposażać w sprzęt przeciwpożarowy i BHP wraz z koniecznymi stojakami i przenośnymi tablicami bezpieczeństwa.

Stację wyposażać w sprzęt typu: biurko, fotel, krzesła, szafa, kosze na śmieci, zestaw do utrzymania czystości, apteczka.

2.8.11 Ochrona odgromowa

Od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych urządzenia stacji chronić za pomocą instalacji odgromowej - zwodów pionowych i poziomych, przewodów odprowadzających, uziomu oraz złącz



kontrolnych.

2.8.12 Uziemienia

Wszystkie uziemienia ochronne i robocze dla nowo zabudowanych urządzeń podłączyć od istniejących uziemień RS Jeziorsko.

2.8.13 Ochrona obiektu

Ochronę obiektu należy zrealizować w oparciu o:

- system sygnalizacji przeciwpożarowej;
- system sygnalizacji napadu i włamania oraz system monitoringu wizyjnego z transmisją do Centralnej Dyspozycji Mocy,
- system ochrony terenu stacji z wykorzystaniem barier podczerwieni lub równoważnych,
- system kontroli dostępu (KD) PGE Dystrybucja S.A.
- zamki i klucze do furtki, bramy, drzwi do budynku w standardzie MASTER KEY.

Systemy ochrony obiektu należy zaprojektować i wykonać zgodnie z Wytocznymi PGE Dystrybucja S.A. „Ogólne wytyczne do projektowania systemów zabezpieczeń technicznych w obiektach PGE Dystrybucja S.A.”

2.8.14 Linie kablowe 15 kV

Parametry projektowanych urządzeń muszą być zgodne ze standardami przyjętymi w PGE Dystrybucja. Standardy te zostały określone w „Wytocznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” – treść dostępna na stronie internetowej: <https://pgedystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/instrukcje-i-informacje-techniczne/wytyczne-i-standardy-techniczne> w zakładce „Zestawienie standardów i wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych” – „Wytyczne - Tom 04: Linie kablowe SN - obowiązuje od 05.04.2023 r.” oraz „Wytyczne - Suplement do Tom 04 - obowiązuje od 29.05.2024r”.

Kable wprowadzane do stacji RS oraz złączy kablowych SN mają być w wykonaniu nierozprzestrzeniającym płomienia (niepalne/uniepalnione). Kable na terenie RS powinny posiadać powłokę zewnętrzną z polietylenu termoplastycznego o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia, zgodnie z wymaganiami WBSE.

2.9 Szczegółowy zakres – ME Jeziorsko

2.9.1 Praca wyspowa ME Jeziorsko

Magazyn energii ma być przystosowany do pracy wyspowej.

Wydzielona wyspa zasilania ma objąć cały RS Jeziorsko z liniami odpływowymi 15 kV Drużbin, Nerki, Pompownia Miłkowice oraz Pęczniew, a także pola do EW1 i EW2 do Elektrowni Wodnej Jeziorsko.

W sytuacji przejścia w tryb pracy wyspowej należy przewidzieć sekwencję automatyczną obejmującą co najmniej:

WARIANT 1 w RS Jeziorsko:

- wyłączenie pola 15 kV nr 2 kier. Poddębice;
- wyłączenie pola 15 kV nr 13 kier. Błaszki;
- kontrola stanu wyłącznika w polu sprzęgła 15 kV;
- kontrola stanu wyłączników w polach nr 10 EW1 i nr 22 EW2.

WARIANT 2 w GPZ Poddębice 1:

- wyłączenie pola 15 kV nr 4 Jeziorsko – praca wyspowa RS Jeziorsko z linią 15 kV „Poddębice 1-Jeziorsko”.

WARIANT 3 w GPZ Błaszki:

- wyłączenie pola 15 kV nr 12 Miłkowice – praca wyspowa RS Jeziorsko z linią 15 kV „Błaszki – Miłkowice”.

Należy przewidzieć dwa scenariusze pracy wyspowej:

- a) przejęcie zasilania bez zaniku napięcia (z utrzymaniem bieżących obciążeń),
- b) jak i podniesienie układu ze stanu beznapięciowego w momencie utraty zasilania z sieci, jako awaryjne źródło zasilania.

2.9.2 Magazyn energii

Specyfikacja techniczna systemu magazynowania energii – podstawowe wymagania:

- 1) moc dyspozycyjna systemu magazynowania energii, rozumiana jako moc wyjściowa dostępna długotrwale mierzona w dedykowanym polu sprzęgającym magazyn energii, w trybie pracy „zasilanie awaryjne” powinna być nie mniejsza niż: moc czynna co najmniej 2,5 MW, moc pozorna co najmniej 2,5 MVA,
- 2) pojemność dyspozycyjna (energia dyspozycyjna, pojemność użyteczna), mierzona w dedykowanym polu sprzęgającym magazyn energii, po uwzględnieniu wszelkich ograniczeń technicznych ogniw zasobnika energii, sprawności systemu magazynowania oraz utraty pojemności wskutek starzenia się ogniw, w normalnych warunkach pracy, do 365 cykli rocznie) wynosiła:
 - a. w momencie oddania systemu do użytku: co najmniej 7,5 MWh,
 - b. po 5 latach eksploatacji: co najmniej 7,5 MWh,
 - c. po 10 latach eksploatacji: co najmniej 5,6 MWh,Zamawiający wymaga możliwości ograniczania systemowego pojemności do wartości 7,5 MWh.
- 3) Zamawiający wymaga trzykrotnego potwierdzenia pojemności dyspozycyjnej systemu magazynowania energii przeprowadzonego przez Wykonawcę i na jego koszt w obecności służb Zamawiającego. Potwierdzenie pojemności dyspozycyjnej systemu zostanie przeprowadzone po zawarciu umowy, na warunkach określonych w załączniku 15B do Umowy,
- 4) parametry jakościowe baterii nie gorsze niż:
 - a. rodzaj akumulatorów: litowo-jonowe
 - b. stopień samorozładowania akumulatorów w stanie nieużywania: nie więcej niż 3 % pojemności na miesiąc, względem wartości przy której następuje zakończenie pracy,
 - c. degradacja maksymalna: 15 % znamionowej pojemności z dnia uruchomienia systemu po 5 latach przy max 3 000 cykli dla 80 % DoD i intensywności ładowania/rozładowania prądem znamionowym (odpowiadającym mocy znamionowej magazynu energii),

- d. zastosowane ogniwa muszą gwarantować technologiczne przystosowane do ładowania/rozładowania intensywnością 1C,
 - e. wszystkie zastosowane ogniwa muszą być takie same, fabrycznie nowe oraz pochodzić od jednego producenta.
- 5) parametry operacyjne nie gorsze niż:
- a. żywotność kalendarzowa: co najmniej 15 lat (przy założeniu realizacji do 365 cykli pełnego rozładowania (do 80 % DoD) rocznie, ponadto system magazynowania energii powinien być zabudowany w taki sposób, aby umożliwić bezpieczną i długotrwałą pracę w warunkach charakterystycznych dla lokalizacji RS Jeziorsko (klimat, otoczenie, zmienność warunków np. temp, ciśnienie),,
 - b. Zamawiający wymaga spełnienia powyższych warunków żywotności bez możliwości wymiany ogniwa we wskazanym okresie, jeżeli wymiana ta nie wynika bezpośrednio z uszkodzenia lub wad i usterek tych ogniwa; dostawca powinien zapewnić dostępność urządzeń wymiennych przez okres żywotności kalendarzowej wskazanej w lit. a. - 15 lat,
 - c. Zamawiający wymaga wskazania w jaki sposób dostawca określa parametr stanu życia baterii (SoH) - krytyczną wartość pojemności, przy której ogniwa są w stanie działać w sposób oczekiwany przez Zamawiającego,
- 6) zespół przekształtników AC/DC (co najmniej 2) o łącznej mocy co najmniej 2,5 MVA, dwukierunkowe, czterokwadrantowe, zabudowane w odrębnym od baterii kontenerze lub jako urządzenia zewnętrzne, albo budowa modułowa składająca się z co najmniej 10 modułów, o łącznej mocy co najmniej 2,5 MVA. Praca przekształtników nie może generować współczynnika zawartości wyższych harmonicznych po stronie AC większego niż 3%. Przekształtniki muszą spełniać normy kompatybilności z zakresu odporności na zakłócenia w środowisku przemysłowym oraz emisji zakłóceń dla środowiska przemysłowego: IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4. Przekształtniki muszą posiadać certyfikat zgodności z kodeksem NC RfG wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą,
- 7) zespół przekształtników AC/DC może być zabudowany w jednym kontenerze ale w odrębnych pożarowo przedziałach kontenera. W takim przypadku przedziały muszą być odseparowane drzwiami pożarowymi, a wszelkie przepusty uszczelnione pożarowo. Każdy z przedziałów kontenera musi posiadać własny system gaszenia oraz własny system detekcji pożaru,
- 8) Zamawiający dopuszcza zastosowanie modułów bateryjnych zintegrowanych w jednolitych, niepodzielnych obudowach z modułami przekształtników dwukierunkowych (posiadające możliwość pracy w trybie napięciowym - przy konwersji DC/AC oraz w trybie prądowym - przy konwersji AC/DC), czterokwadrantowych pod warunkiem zachowania możliwości montażu, demontażu i wymiany elementów. W takim przypadku moduły baterijno-przekształtnikowe mogą być zabudowane w jednym i tym samym kontenerze. W takim przypadku nie ma zastosowania pkt. 7,
- 9) przekształtniki dwukierunkowe powinny być takie same i pochodzić od jednego producenta,
- 10) Zamawiający wymaga zastosowania rozwiązań zabezpieczających temperaturowo magazyn energii przed pożarem już na etapie projektowania, produkcji i testowania komponentów magazynu energii,
- 11) system magazynowania energii powinien mieć strukturę modułową zapewniającą możliwość pracy przy częściowej awarii zasobnika energii lub przekształtnika sprzęgającego AC/DC,
- 12) transformator sprzęgający wyjście przekształtników AC/DC z dedykowanym polem magazynu energii Jeziorsko w rozdzielni 15 kV: suchy żywiczny lub olejowy, o mocy co najmniej 2,5 MVA,
- 13) przeciążalność: co najmniej 10 % mocy znamionowej przez okres nie krótszy niż 10 minut,

- 14) odporność na prąd zwarciový: magazyn energii powinien zapewnić selektywność działania zabezpieczeń, (magazyn energii przyłączony do sieci 15 kV w RS Jeziorsko musi być zabezpieczony przed wszelkimi zakłóceniami jakie mogą pojawić się w sieci SN powiązanej z ww. RS - zwarcia międzyfazowe, zwarcia doziemne, asymetrię napięć mogącą wystąpić podczas zakłóceń, przepięcia lub zbyt wysokie napięcie, zapady napięcia, oraz wahania częstotliwości sieci),
- 15) napięcie wyjściowe (międzyfazowe) systemu magazynowania energii, mierzone na szynach rozdzielni 15 kV powinno mieć wartość znamionową 15,75 kV i utrzymywane automatycznie na zadanym poziomie z możliwością regulacji (płynnej lub 12 stopniowej) w zakresie $\pm 10\%$ wartości nominalnej i dokonywanej z systemu operatorskiego Zamawiającego,
- 16) parametry jakościowe generowanego napięcia wyjściowego w ustalonym stanie pracy systemu magazynowania energii, mierzone na szynach rozdzielni 15 kV, w trybie „zasilanie awaryjne” powinny być nie gorsze niż określone w pkt. VIII.1.2 IRiESD PGE Dystrybucja S.A. (dostępnej na stronie internetowej Zamawiającego),
- 17) sprawność znamionowa energetyczna całego systemu (w momencie dostawy): co najmniej 85 % mierzona w dedykowanym polu sprzęgającym magazyn energii,
- 18) Zamawiający wymaga trzykrotnego potwierdzenia sprawności energetycznej całego systemu magazynowania energii przeprowadzonego przez Wykonawcę i na jego koszt w obecności służb Zamawiającego, według procedury z **Załącznika nr 15B do Umowy**,
- 19) stopień ochrony: co najmniej IP54,
- 20) zabudowany system grzewczo-wentylacyjno-klimatyzacyjny HVAC co najmniej w kontenerze modułów baterii,
- 21) system baterijny musi być wyposażony w dedykowany zamknięty system chłodzenia cieczą, powietrzem lub mieszaną, nie dopuszcza się chłodzenia powietrzem (klimatyzacja) przedziału baterii,
- 22) układ rozmieszczenia komponentów ME Jeziorsko powinien być zoptymalizowany w celu maksymalnego zmniejszenia zajmowanej powierzchni, jednak: odległość między szafami / kontenerami powinna być określona z uwzględnieniem łatwego dostępu do nich przez strażaków w przypadku pożaru. Odległość między komponentami ME Jeziorsko lub komponentami zewnętrznymi, takimi jak m.in. transformator, powinna być zgodna z właściwymi przepisami i regulacjami,
- 23) magazyn energii musi być wyposażony w automatyczne układy detekcji i aktywnego gaszenia pożaru poszczególnych sekcji modułów bateryjnych oraz innych systemów i urządzeń istotnych dla pracy magazynu energii. Liczba sekcji na które będą podzielone moduły bateryjne nie może być mniejsza niż 10. Gaszenie modułu baterijnego nie może mieć wpływu na ciągłość pracy magazynu energii oraz jego trybu pracy. Substancja gaśnicza powinna być niepalna, przeznaczona do ochrony tego typu urządzeń (w tym bezpieczna dla sprzętu elektrycznego i elektronicznego), nie może być toksyczna, nie może powodować zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego i nie może powodować korozji elementów ogniw oraz innych elementów magazynu energii, a także dodatkowych strat po pożarowych. Wykonawca wraz z protokołem odbioru przedłoży stosowne certyfikaty potwierdzające, że system spełnia wymagane normy. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie zapewniające równoważny stopień ochrony przeciwpożarowej lub lepszy potwierdzony stosownymi certyfikatami bezpieczeństwa pożarowego.
- 24) system magazynowania energii musi być wyposażony w automatyczne systemy p.poż., które dodatkowo w razie niebezpieczeństwa pożarowego natychmiast poinformują o zagrożeniu pożarowym system dyspozytorski Zamawiającego,

- 25) system zarządzania bateriami (BMS) zapewniający efektywną eksploatację systemu baterijnego oraz chroniący we właściwy sposób baterie przed uszkodzeniem,
- 26) centralny sterownik z oprogramowaniem operatorskim (EMS), odpowiedzialny za realizację nadrzędnego algorytmu sterowania magazynem energii (trzy podstawowe tryby pracy: „zasilanie awaryjne”, „ładowanie”, „czuwanie”), za realizację funkcji zabezpieczających transformator sprzęgający, przekształtniki AC/DC oraz ogniwa zasobnika oraz za dwukanałową komunikację z systemem operatorskim Zamawiającego. Zarządzanie systemem EMS ma być możliwe zarówno na obiekcie jak i zdalnie z dowolnej siedziby Zamawiającego.
- 27) system magazynowania energii powinien mieć możliwość pracy w trzech podstawowych trybach pracy:
 - a. „zasilanie awaryjne”, w którym system magazynowania energii, po przyłączeniu do szyn rozdzielni 15 kV i aktywacji sygnałem z systemu operatorskiego lub z automatyki SZR zabudowanej w dedykowanym polu łączącym go z tymi szynami, stanowić ma źródło napięcia przemiennego o zdefiniowanych w niniejszej specyfikacji technicznej parametrach,
 - b. „ładowanie”, w którym system magazynowania energii przyłączony do szyn rozdzielni 15 kV, po uprzedniej dezaktywacji trybu „zasilanie awaryjne” (bezpieczne i skuteczne wyjście z algorytmu pracy wyspowej, w tym odstawienie blokad wyłączników i przełączenia na sieci do układu podstawowego) i w warunkach obecności napięcia sieci dystrybucyjnej, ładowany jest z sieci elektroenergetycznej z wartością prądu o wielkości do wartości znamionowej lub mocy znamionowej magazynu energii do stanu pełnego naładowania, przy czym wartość prądu ładowania lub mocy ładowania może być ograniczana sygnałem z systemu operatorskiego. Proces ładowania powinien być aktywowany automatycznie sygnałem z układu nadzoru baterii BMS, EMS lub sygnałem z systemu dyspozytorskiego. Podobnie dezaktywacja procesu ładowania może być wywołana sygnałem z BMS, EMS lub systemu dyspozytorskiego,
 - c. „czuwanie”, w którym system magazynowania energii może być sporadycznie doładowywany, aby umożliwić pokrycie strat energii na samorozładowanie baterii oraz energii do zasilania obwodów potrzeb własnych systemu magazynowania energii,Magazyn energii musi mieć możliwość pracy w kilku trybach jednocześnie, zgodnie z ustawionymi priorytetami pracy, czyli zarówno w trybie „czuwania” i gotowości do pracy wyspowej po zaniku napięcia sieciowego, jak również ma automatycznie zarządzać oczekiwanymi wartościami napięcia w sieci (poprzez sterowanie mocą czynną oraz bierną).
- 28) po aktywacji trybu pracy „ładowanie”, system magazynowania energii powinien przejść do ładowania zasobnika energią z sieci dystrybucyjnej z ustawionym (wcześniej) prądem ładowania,
- 29) system magazynowania energii powinien umożliwiać zdalną nastawę ograniczenia prądu lub mocy ładowania w granicach 10-100 % prądu znamionowego (lub mocy znamionowej) magazynu energii,
- 30) w trybie „ładowanie” wymaga się, aby współczynnik mocy (PF), mierzony w polu sprzęgającym system magazynowania energii z rozdzielnią 15 kV, miał wartość nie gorszą niż 0,95 dla całego zakresu nastaw ograniczenia prądu ładowania,
- 31) wymaga się, aby system magazynowania energii był aktywowany do trybu pracy „zasilanie awaryjne” w sposób automatyczny, po uprzedniej rekonfiguracji sieci SN do pracy w stanie N-2 (wg schematów sieci w poszczególnych stanach pracy przedstawionych Wykonawcy niezwłocznie po podpisaniu Umowy),

- 32) rekonfiguracja sieci powinna być wywołana telemechaniką zabudowaną przez Wykonawcę w RS Jeziorsko,
- 33) szczegóły dotyczące rekonfiguracji sieci SN zostaną ustalone na etapie opracowywania Koncepcji,
- 34) przy aktywacji trybu „zasilanie awaryjne” uwzględnić należy zwłokę na działanie automatyki SPZ ustaloną ze służbami Zamawiającego,
- 35) po aktywacji trybu „zasilanie awaryjne” SME powinien przejąć zasilanie wydzielonego obszaru sieci w całości i w całym zakresie posiadanej mocy (0-2,5 MVA) w czasie nie dłuższym niż 30 s,
- 36) Wykonawca zobowiązany będzie, w porozumieniu z Zamawiającym, do opracowania i zaimplementowania programu pracy SZR, uwzględniającego automatyczną aktywację i dezaktywację poszczególnych trybów pracy systemu magazynowania energii,
- 37) magazyn energii elektrycznej musi spełniać wymagania zawarte w Załączniku nr 1 do IRIESD PGE Dystrybucja S.A. „Szczegółowe wymagania techniczne dla jednostek wytwórczych oraz magazynów energii elektrycznej przyłączanych i przyłączonych do sieci dystrybucyjnej”,
- 38) Uwzględniając wymagane konserwacje, magazyn energii musi być dostępny z pojemnością dyspozycyjną średnio rocznie na poziomie co najmniej 97 % (co najmniej 8 497 godzin rocznie),
- 39) potrzeby własne magazynu energii zasilane z przyłącza podstawowego z własnych modułów bateryjnych,
- 40) Przystosowanie do współpracy z zewnętrznym, niezależnym od EMS systemem sterowania magazynami po stronie Zamawiającego – zgodnie z poniższymi minimalnymi wymaganiami:
 - a. Dostęp do wszystkich danych, stanów i nastaw EMS za pomocą protokołu modbus,
 - b. Dostęp do danych pomiarowych pośrednio przez EMS (modbus gateway) lub bezpośrednio przez sterowniki podzespołów (oddzielne serwery modbus) dane pomiarowe i stany z BMS:
 - dane pomiarowe i stany z klimatyzacji i kontroli temperatury
 - dane pomiarowe i stany liczników
 - dane pomiarowe i stany systemów zabezpieczeniowych
 - dane pomiarowe i stany pozostałych systemów (np. bezpieczeństwo fizyczne, komunikacja) ,
 - c. Pełna dokumentacja systemu EMS, BMS oraz innych elementów automatyki, w szczególności:
 - lista rejestrów pomiarowych i nastaw sterujących
 - specyfikacja protokołu komunikacyjnego
 - dokumentacja trybów pracy, w szczególności schematy stanów sterowania i algorytmów sterujących w poszczególnych trybach pracy,
 - d. Możliwość instalacji dodatkowych urządzeń w szafie teletechnicznej ze sterownikami magazynu (dodatkowy sterownik pomiarowy, zasilacz),
 - e. Zapewnienie możliwości podłączenia dodatkowego sterownika pomiarowego do sieci LAN, w której pracuje EMS i pozostałe podzespoły,
 - f. Zapewnienie komunikacji w sieci OT magazynu energii (preferowana łączność światłowodowa),
 - g. Zapewnienie kanału komunikacyjnego o przepływności min 10mbit/s na potrzeby komunikacji pomiarowej do centrum danych.
- 41) Komunikacja między elementami ME powinna odbywać się wyłącznie kanałami zatwierdzonymi przez Zamawiającego z uwzględnieniem zapisów z załącznika 4 do PFU
- 42) Wszelkie gromadzone dane dostępne będą wyłącznie dla Zamawiającego, a udostępniane tylko za jego zgodą.

Pozostałe wymagania:

1.1. Oferowana technologia ME musi pochodzić od jednego producenta w zakresie co najmniej:

- 1) modułów bateryjnych,
- 2) systemu zarządzania bateriami BMS,

Wykonawca prac powinien osobiście zrealizować czynności w zakresie:

- 1) montażu magazynu energii,
- 2) uruchomienia magazynu energii,
- 3) świadczenia usługi serwisu magazynu energii.

1.2. System magazynowania energii przyłączony do sieci Zamawiającego powinien być wyposażony w urządzenia i technologię umożliwiającą bezpieczną współpracę z siecią Zamawiającego w różnych możliwych sytuacjach ruchowych.

1.3. Za standardowe wyposażenie systemu magazynowania energii uznaje się system monitorowania (EMS) w czasie rzeczywistym stanu i parametrów pracy, skomunikowany ze sterownikiem magazynu energii a ten skomunikowany z sterownikiem RS Jeziorsko, w tym z systemami nadzoru obiektów energetycznych u Zamawiającego (system telemechaniki obiektowej, system dyspozytorski SCADA)

1.4. System magazynowania energii powinien umożliwiać następujące funkcjonalności (potwierdzone dokumentacją techniczną):

- 1) funkcja bieżącego monitoringu i oceny stanu urządzeń,
- 2) funkcja monitoringu obciążenia sieci w czasie rzeczywistym wraz z wizualizacją,
- 3) funkcja automatycznej kontroli poziomu napięcia, częstotliwości i poziomu mocy biernej na magistrali,
- 4) funkcja automatycznej kontroli przepływu mocy czynnej i biernej,
- 5) funkcja optymalizacji rozdziału mocy obciążenia inwerterów (lokalna lub zdalna),
- 6) funkcja automatycznego (aktywacja sygnałem z automatyki SZR) oraz ręcznego (aktywacja sygnałem z systemu operatorskiego) przechodzenia na system wyspowy (do trybu „zasilanie awaryjne”) do czasu przywrócenia głównego zasilania (powrotu do podstawowego układu pracy sieci lub stanu N-1) lub ręcznej dezaktywacji trybu „zasilanie awaryjne”,
- 7) funkcja zdolności konfigurowania i wykrywania algorytmów pracy oraz automatycznej zmiany pracy w zależności od przyjętego algorytmu,

1.5. Kluczowymi funkcjami systemu BMS powinny być m.in.:

- 1) równoważenie (balansowanie) napięć ogniw,
- 2) kontrola z rozdzielczością +/- 1 mV napięcia każdego ogniwa,
- 3) kontrola z rozdzielczością +/- 1 mA prądów pomiędzy ogniwami,
- 4) układ blokowania baterii zapewniający ochronę przy procesach ładowania i rozładowania odcinający baterię w sytuacjach niebezpiecznych (zabezpieczenie przed nadmiernym prądem jak i napięciem ładowania oraz zabezpieczenie przed nadmiernym prądem jak i zbyt niskim napięciem rozładowania),
- 5) efektywne wykorzystywanie dostępnej pojemności baterii (wyznaczanie stanu naładowania SoC),
- 6) kontrola temperatur w ogniwach (z rozdzielczością do 1 °C) z funkcją blokowania przy przekroczeniu dopuszczalnych wartości temperatur,
- 7) zabezpieczenie przed zwarciami,
- 8) kontrola stanu życia baterii (SoH), w tym ilości wykonanych cykli,
- 9) zabezpieczenia przed uszkodzeniami,

- 10) przekazywanie informacji o parametrach poszczególnych ogniw, a także alarmów o zaistniałych nieprawidłowościach do systemu EMS celem wizualizacji i archiwizacji danych,
 - 11) system BMS musi być aktywny i monitorować parametry baterii w sposób ciągły w każdym z trybów pracy magazynu energii – zasilanie awaryjne, ładowanie i czuwanie, w celu zapewnienia bezpieczeństwa, optymalnej wydajności i ochrony przed uszkodzeniami.
- 1.6. System nadzoru magazynu energii (EMS) należy połączyć z systemami nadzoru obiektów energetycznych u Zamawiającego. Preferowanym rozwiązaniem jest połączenie z koncentratorem telemechaniki zainstalowanym w rozdzielni Jeziorsko w protokole DNP3 lub IEC103. Jeśli konieczne będzie wykorzystanie innego protokołu to na etapie projektu należy uzgodnić rozwiązanie z Zamawiającym. Ewentualne koszty związane ze sprzętową lub programową (licencje) rozbudową koncentratora w celu uruchomienia nowych protokołów komunikacyjnych leżą po stronie Wykonawcy.
- Dopuszcza się również bezpośrednie połączenie systemu nadzoru magazynu energii z systemem dyspozytorskim telemechaniki PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź (z pominięciem obiektowego koncentratora telemechaniki). W takim przypadku sposób połączenia oraz organizację wymiany danych należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu.
- 1.7. W celu połączenia systemu monitoringu i opomiarowania z siecią teletransmisyjną Zamawiającego (poprzez istniejący na RS Jeziorsko system teleinformatyczny), należy przewidzieć dodatkowy przełącznik sieci Ethernet w wykonaniu przemysłowym, zgodny z wymaganiami opisanymi w pkt. 2.8.7 (należy przewidzieć w nim również wolne porty dla sterowników czytników kart systemu kontroli dostępu). Połączenia do przełącznika powinny być wykonane optycznie lub za pomocą skrętki S/FTP kategorii 6a. Pomiędzy przełącznikiem a kamerami należy zastosować panel zasilający PoE z zabezpieczeniami przepięciowymi.
- 1.8. Zakres danych wymienianych pomiędzy systemem nadzoru magazynu energii (EMS) a systemem telemechaniki i/lub SCADA należy uzgodnić na etapie projektu. Przewiduje się komunikację dwukierunkową, umożliwiającą sterowanie, sygnalizację i nastawy, odwzorowanie nastaw i pomiarów, oraz że w zakresie tym znajdują się co najmniej:
- 1) telepomiar: napięć fazowych i międzyfazowych, prądów fazowych oraz mocy czynnej i biernej (z uwzględnieniem kierunku przepływu),
 - 2) telesterowanie: wyłącznikami, automatyką EAZ (zablokowanie/odblokowanie zdalne, odstawienie/nastawienie lokalne), kasowanie sygnalizacji zabezpieczeń, w tym m.in. z systemu SCADA do systemu magazynowania energii elektrycznej m.in.:
 - a. zdalnego załączania i wyłączania magazynu energii (sterowanie łącznikami pola sprzęgającego magazyn energii z rozdzielnią 15 kV w RS Jeziorsko),
 - b. zapewnienia możliwości zdalnego blokowania zabezpieczenia pracy wyspowej,
 - c. zdalnego załączania i wyłączania łączników pola sprzęgającego,
 - d. zdalny wybór trybu pracy (aktywacja trybu „zasilanie awaryjne”, dezaktywacja, aktywacja trybu „ładowanie”),
 - e. zdalną nastawę ograniczenia mocy w trybie „ładowanie”,
 - f. możliwości zdalnego sterowania łącznikami i parametrami pracy systemu magazynowania (zadane nastawy m.in. mocy czynnej, biernej, napięcia, $\cos \phi$, SoC),
 - g. nastawy napięcia wyjściowego magazynu energii w trybie „zasilanie awaryjne” (płynna lub skokowa 12 stopniowa regulacja napięcia $\pm 10\%$ w zasilanym obszarze dystrybucyjnym),
 - 3) telesygnalizacja: stanu położenia wszystkich łączników, telesygnalizację zdarzeń oraz telesygnalizację ostrzegawczą, w tym m.in. z systemu magazynowania energii elektrycznej do systemu SCADA m.in.:

- a. sygnalizacja dostępności systemu magazynowania energii elektrycznej na podstawie aktywnej diagnostyki,
 - b. sygnalizacja aktualnego stanu pracy (aktywny/nieaktywny, „zasilanie awaryjne”/ „ładowanie”/ „czuwanie”, awaria) i strategii sterowania magazynem energii,
 - c. sygnalizacja o awaryjnym stanie pracy systemu magazynowania energii elektrycznej,
 - d. sygnalizacja awaryjnej pracy urządzeń mogących mieć wpływ na zakłócenie pracy sieci,
 - e. sygnalizacja awaryjnego wyłączenia systemu magazynowania energii elektrycznej,
 - f. odwzorowanie stanu obwodów magazynu energii elektrycznej,
 - g. maksymalna moc ładowania/rozładowania,
 - h. całkowita dostępna moc czynna i bierna,
 - i. skuteczna wartość napięcia międzyfazowego magazynu energii,
 - j. skuteczna wartość prądu fazowego magazynu energii,
 - k. pomiary dostępne na podstawie pomiarów z miernika po stronie bateryjnej magazynu energii (min/max bieżąca temp., min/max napięcie, bieżący i średni stan naładowania SoC, energia zasobnika w MWh),
 - l. informacja o dostępnym (przewidywanym) czasie pracy baterii w trybie „zasilanie awaryjne” przy aktualnym poziomie obciążenia,
 - m. sygnalizację otwarcia drzwi kontenerów oraz naruszenia stref z ograniczonym dostępem,
 - n. sygnalizację zagrożenia pożarowego, pożaru oraz zadziałania automatycznego systemu p.poż.,
 - o. sygnalizacja działania komunikacji z systemu SCADA do systemu magazynowania energii elektrycznej.
- 1.9. Zarządzanie magazynem energii (EMS: aplikacja do monitoringu, serwisu i zarządzania magazynem) musi być zlokalizowane u Zamawiającego i wpięte do jego sieci komputerowej OT (Operation Technology).
- 1.10. Na etapie opracowania projektu wykonawczego należy przewidzieć i uzgodnić z Zamawiającym analizę zabezpieczeń m.in. w zakresie kompletności zabezpieczeń, poprawności nastaw i koordynacji z zabezpieczeniami sieci Zamawiającego.
- 1.11. Wyposażenie systemu magazynowania energii, musi być tak dobrane, aby zapewnić utrzymanie, warunków napięciowych w miejscu jego przyłączenia i stabilność współpracy z siecią Zamawiającego.
- 1.12. Jako ochronę od porażenia przyjąć w sieci 15 kV uziemienie ochronne.
- 1.13. Dla linii kablowych 15 kV należy wykonać pomiar wyładowań niezupełnych.
- 1.14. System magazynowania energii należy wyposażyć w system pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii (pomiar wartości skutecznej napięcia i prądu, wskaźników wahań napięcia i harmonicznych napięcia i prądu), z wykorzystaniem analizatora jakości energii elektrycznej klasy A zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61000-4-30.
- 1.15. Algorytm uruchomienia systemu magazynowania energii musi zawierać kontrolę warunków napięciowych i częstotliwości w miejscu przyłączenia do sieci.
- 1.16. System magazynowania energii ma pracować w trybie automatycznym i bezobsługowym, nie wymagającym ciągłego nadzoru.
- 1.17. Szczegółowy zakres i wymagania techniczne dla realizacji przedmiotu zamówienia należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania projektów wykonawczych.
- 1.18. Należy zastosować stalowe kontenery w standardzie ISO, zabezpieczone antykorozyjnie, odporne na zewnętrzne warunki atmosferyczne, charakterystyczne w miejscu instalacji, zabudowane w sposób umożliwiający łatwy i swobodny dostęp serwisowy do elementów wyposażenia. Dopuszcza się wykorzystanie innych kontenerów metalowych niż ISO oraz obudowy betonowe, o ile spełniają warunki równoważności określone w pkt 1.22.

- 1.19. Wszystkie kontenery muszą być wyposażone w solidne zamykane drzwi z zamkiem lub kłódką oraz należy zastosować system Kontroli Dostępu zgodny ze standardem stosowanym u Zamawiającego.
- 1.20. Każdy z kontenerów wyposażać w oświetlenie i co najmniej dwa naścienne gniazda zasilania, zasilane z tego samego źródła, co potrzeby własne systemu magazynowania energii. Wymaganie nie dotyczy kontenerów obsługiwanych z zewnątrz.
- 1.21. Wykonawca na etapie realizacji projektu uzgodni z Zamawiającym kolor kontenerów, umieszczenie napisów reklamowych (nie dotyczy nazw własnych), logo PGE Dystrybucja S.A. wg Księgi Identyfikacji Wizualnej, wyposażone w elementy na umieszczenie tablicy informacyjnej.
- 1.22. Zamawiający w odniesieniu do pkt 1.18, 1.19, 1.20 i 1.21 dopuszcza zastosowanie rozwiązania równoważnego przestrzennie do kontenerowego, bardziej skalowalnego, nowoczesnego i efektywnego rozplanowania przestrzennego, w postaci modułowego magazynu energii w architekturze szaf/obudów zewnętrznych modułowych IP 67 z pełnym wyposażeniem w odniesieniu do wymagań Zamawiającego, zabezpieczony antykorozyjnie, odporne na zewnętrzne warunki atmosferyczne, charakterystyczne w miejscu instalacji, zabudowane w sposób umożliwiający łatwy i swobodny dostęp serwisowy do elementów wyposażenia, przy spełnieniu pozostałych warunków SWZ, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa.

2.9.3 Stacja pośrednicząca dla ME Jeziorsko

Transformator SN/nN na potrzeby powiązania systemu magazynowania energii z siecią 15 kV może być suchy lub olejowy. Stacja pośrednicząca w osobnym budynku, poza obszarem istniejącego budynku RS Jeziorsko. Wykonanie powinno być zgodne z wymaganiami WBSE.

2.9.4 Komunikacja IT/OT/Internet

Wykonanie komunikacji ME Jeziorsko poprzez sieć Internet z dostawcą/producentem/Wykonawcą ME, zgodnej ze standardami obowiązującymi u Zamawiającego (m.in. zgodnie z „Regulaminem zdalnego dostępu VPN do infrastruktury OT w PGE Dystrybucja S.A.” oraz Wytocznymi dla komunikacji i urządzeń magazynu energii w PGE Dystrybucja S.A. opisanymi poniżej).

Wytoczne dla komunikacji i urządzeń magazynu energii w PGE Dystrybucja S.A.

1. Zdalny dostęp VPN dla serwisu urządzeń infrastruktury magazynu energii

- a. Zdalny dostęp VPN jest realizowany na zasadach świadczenia dostępu VPN w PGE Dystrybucja S.A. dla podmiotów zewnętrznych „Regulamin zdalnego dostępu VPN do infrastruktury OT w PGE Dystrybucja S.A.” PROC 30112.
- b. Wszystkie połączenia zdalne do urządzeń w celu świadczenia usług serwisowych są realizowane do serwerów terminali pośredniczących realizowane w oparciu o autoryzację Active Directory PGED.OT do serwerów terminali pośredniczących w komunikacji do urządzeń pracujących w magazynie energii.

2. Komunikacja sterownika magazynu energii do serwerów monitorujących jego pracę.



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

„Współfinansowane z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (Funduszu Modernizacyjnego)”



- a. Serwery monitorujące pracę magazynu energii mają być projektowane i instalowane w dedykowanych, wydzielonych strefach DMZ sieci OT PGED, dla których komunikacja do urządzeń magazynu energii będzie realizowana w sposób bezpieczny przy zapewnieniu ochrony tej strefy na poziomie urządzeń firewall i przy wykorzystaniu bezpiecznych protokołów komunikacyjnych.
- b. W przypadku konieczności zapewnienia komunikacji serwerów monitorujących pracę magazynu energii do serwerów pracujących w chmurach producenta magazynu energii wymagane jest zestawienie bezpiecznego, szyfrowanego kanału komunikacyjnego poprzez centralny punkt styku z Internetem obsługiwany przez Centrum Usług Wspólnych (CUW) PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.
 - i. Przydzielona adresacja dla połączeń terminujących te połączenia przez CUW PGESA musi jednoznacznie identyfikować połączenia z tych serwerów i zapewniać bezpieczną komunikację na poziomie wskazanego Oddziału/Oddziałów PGE Dystrybucja, do którego będzie uruchomiona komunikacja.
 - ii. Podłączenie do centralnego punktu styku powinno zostać zestawione w uzgodnieniu z CUW i podlegać standardowym wytycznym Zasad Bezpieczeństwa Teleinformatycznego (Rozdział XIV) oraz Procedurze Ogólnej Bezpieczeństwa Teleinformatycznego (PROG 00039).
- c. Serwery pracujące w siedzibie lub chmurze producenta magazynu energii, używane przez personel producenta do monitorowania pracy ME, z uwagi na aspekty bezpieczeństwa, mogą otrzymywać dane telemetryczne jedynie z użyciem komunikacji jednokierunkowej PGED -> Wykonawca. Rozwiązania zastosowane celem przesyłania danych z monitoringu (telemetrycznych) muszą uniemożliwiać realizowanie funkcji sterowniczych urządzeniami magazynu energii spoza sieci PGED.

3. Komunikacja sterownika magazynu energii do systemów SCADA PGED.

- a. Komunikacja sterownika magazynu energii do systemów SCADA PGED jest realizowana na zasadach określonych przepisami i wymaganiami PGE Dystrybucja S.A.
- b. Wszystkie dostarczane urządzenia aktywne dołączane do sieci OT PGE Dystrybucja muszą być zaakceptowane na etapie projektu.
- c. Sposób włączenia urządzeń sieciowych i interfejsów realizujących komunikację do sieci OT PGE Dystrybucja S.A. podlega uzgodnieniom i akceptacji służb teleinformatycznych Zamawiającego.

4. Wymagania dla urządzeń sieciowych instalowanych na potrzeby pracy i komunikacji magazynów energii.

- a. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć przemysłowy przełącznik sieciowy wraz z niezbędnymi wkładkami dla połączeń, zgodnie z wymaganiami i standardami dla urządzeń sieciowych Zamawiającego, uzgadniając jego typ i model.
- b. Wszystkie urządzenia wymagające adresacji IP, których interfejs przyłączeniowy jest zrealizowany w standardzie Ethernet muszą być terminowane pojedynczo na porcie dedykowanego switcha technologicznego.
- c. Przełącznik musi posiadać podwójne w pełni redundantne zasilacze. Wymiana uszkodzonego zasilacza nie może powodować konieczności wyłączenia urządzenia.
- d. Każdy dostarczony przełącznik musi zapewniać zdalne zarządzanie i monitorowanie.

- e. Przełącznik musi obsługiwać mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
 - i. dostęp do urządzenia przez konsolę, SSHv2 i SNMPv3 lub HTTPS/SSL,
 - ii. możliwość aplikowania list kontroli dostępu (ACL) per port
 - iii. funkcjonalność typu STP Root Guard lub, STP BPDU Guard lub równoważna,
 - iv. możliwość autoryzacji za pomocą serwerów RADIUS lub TACACS+.
- f. Jeżeli ilość urządzeń wymagających bezpośredniego podłączenia do takiego przełącznika będzie większa niż ilość portów na przełączniku, to Wykonawca ma obowiązek dostarczyć dodatkowy przemysłowy przełącznik sieciowy tego samego producenta. Przełącznik powinien posiadać odpowiednią ilość aktywnych portów i wkładek spełniających standardy transmisyjne wymagane dla obsługiwanych urządzeń.
- g. Wykonawca musi uzgodnić na etapie projektu sposób przyłączenia urządzeń aktywnych do sieci Zamawiającego.
- h. W przypadku konieczności przyłączania do istniejących urządzeń, które będą wymagały dodatkowych wkładek Wykonawca zobowiązany jest do ich dostarczenia.
- i. Terminowanie wszystkich urządzeń, dla których wymagane jest połączenie w standardzie Ethernet oraz komunikacja poprzez sieć IP musi być zrealizowane bezpośrednio do tego przełącznika.
- j. W przypadku projektowania dodatkowych przełączników, w ramach komunikacji do przełącznika wskazanego w wymaganiach i systemów Zamawiającego Wykonawca ma obowiązek dostarczyć przełącznik przemysłowy tego samego producenta, uzgadniając model i topologię połączeń.
- k. Należy dostarczyć i zamontować światłowodowe i miedziane kable krosowe dla instalacji połączeń i przełączników.
- l. Na etapie projektowania należy przedstawić do akceptacji dokument projektowy, uwzględniający przyłączenie wszystkich urządzeń sieciowych i uzgodnić go z Zamawiającym.
- m. Szczegółowe informacje w zakresie wdrożenia zostaną przekazane na etapie realizacji.
- n. Wszystkie urządzenia aktywne muszą pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego, być nowe, pochodzić z bieżącej produkcji i nie będą urządzeniami, które były użyte w innych projektach i poddane procesowi odnowienia.
- o. Wszystkie dostarczone karty i moduły muszą mieć możliwość objęcia wsparciem serwisowym w kolejnych latach.
- p. Dostępność części zamiennych i wsparcia technicznego dla dostarczonych urządzeń to minimum pięć lat po ogłoszeniu zakończenia produkcji.
- q. Urządzenia muszą zostać zarejestrowane przez producenta, jako używane przez PGE Dystrybucja S.A.
- r. Oprogramowanie będące integralną częścią dostarczonych urządzeń oraz licencje do oprogramowania zarządzającego muszą być licencjonowane na PGE Dystrybucja S.A.

5. Oprogramowanie i infrastruktura serwerowa

Z uwagi na konieczność zapewnienia infrastruktury dla terminowania dostępu serwisowego (z użyciem kanału VPN (2.9.4 pkt 1)) Zamawiający wymaga dostawy oprogramowania i infrastruktury serwerowej celem:



- rozbudowy istniejącego środowiska serwerowego platformy dostępowej VPN na potrzeby zapewnienia wydajnej i bezpiecznej komunikacji,
- dostosowania środowiska do wzrastającego zapotrzebowania w zakresie zestawianych sesji terminalowych,
- zapewnienia bezpieczeństwa przez replikację danych oraz zwielokrotnienie poziomu redundancji infrastruktury.

Zamawiający przewiduje rozbudowę infrastruktury w następującej lokalizacji:

(CPD) – Oddział Skarżysko-Kamienna, adres: Aleja Marszałka J. Piłsudskiego 51, 26-110 Skarżysko - Kamienna

Z uwagi na przyjęte w GK PGE standardy infrastrukturalne, posiadaną już infrastrukturę bazową centrów przetwarzania danych oraz procesy konsolidacji infrastruktury i zawarte umowy ramowe, Zamawiający preferuje niektóre rozwiązania zarówno w obszarze infrastruktury sprzętowej jak i oprogramowania. Związane jest to w szczególności z ochroną poczynionych inwestycji w zakresie: zakupionej infrastruktury, wyszkolonej kadry inżynierskiej, systemów centralnych oraz podpisanych umów ramowych. Jednocześnie Zamawiający rozbudowując swoją infrastrukturę serwerów i pamięci masowych stara się unikać rozwiązań wyspowych stawiając na skalowalność, elastyczność i bezpieczeństwo. Zamawiający jest operatorem usługi krytycznej, dlatego jednym z pryncypiów bezpieczeństwa Zamawiającego, którymi się kieruje przy wyborze i wdrażaniu rozwiązań jest możliwość natychmiastowej relokacji elementów posiadanej infrastruktury np. modułów obliczeniowych (serwerów kasetowych pomiędzy obudowami kasetowymi znajdującymi się w różnych ośrodkach przetwarzania danych) aby zapewnić nieprzerwane świadczenie usług i ciągłość działania systemów krytycznych obsługujących infrastrukturę krytyczną.

5.1 Infrastruktura serwerowa

Zamawiający wymaga dostawy jednego dwuprocesorowego modułu obliczeniowego typu **HPE Synergy 480 Gen12**.

Dostarczony moduł obliczeniowy (serwer kasetowy) musi być kompatybilny (musi mieć możliwość instalacji i poprawnej pracy) z posiadanymi obecnie przez Zamawiającego obudowami HPE Synergy 12000 Frame wyposażonymi w sieciowe moduły LAN Virtual Connect SE 100Gb F32 oraz przełączniki sieci SAN Brocade 32Gb 4SFP+ Fibre Channel SAN Switch. Zamawiający przewiduje potrzebę i wymaga zapewnienia możliwości relokacji serwerów kasetowych pomiędzy posiadanymi obudowami HPE Synergy 12000 w ramach awarii, rozwoju lub przebudowy ośrodków przetwarzania danych.

Nazwa wymagania	Wymagania minimalne
Wymagania techniczne	<p>Dostarczony moduł obliczeniowy musi posiadać min.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum dwa kompatybilne z płytą główną procesory do zastosowań serwerowych, każdy posiadający minimum 24 rdzenie fizyczne pracujących z prędkością bazową minimum 3,0 GHz z możliwością jej okresowego podniesienia do minimum 4,2 GHz. Każdy procesor musi posiadać możliwość obsługi 48 wątków oraz

Nazwa wymagania	Wymagania minimalne
	<p>pamięć cache minimum 144 MB. Współczynnik TDP (Thermal Design Power) procesora nie może przekroczyć 260W.</p> <p>Każdy z procesorów musi mieć możliwość obsługi minimum 4TB pamięci ECC RAM DDR5 6400 MT/s oraz obsługiwać pamięci RAM na co najmniej 8 kanałach. Procesor musi wspierać pamięć typu ECC</p> <p>Zastosowane procesory, z uwagi na konieczność pracy dostarczanego modułu / serwera w istniejącym u Zamawiającego klastrze wirtualizacji, muszą wspierać funkcje wirtualizacji zasobów oraz oprogramowanie wirtualizacyjne Vmware ESX vSphere i Vmware vCenter w wersji minimum 9 posiadane przez Zamawiającego oraz być w pełni kompatybilne w zakresie funkcjonalności klastrowych hypervisorów, w tym funkcji migracji maszyn wirtualnych w trybie online - Vmware vMotion - Enhanced vMotion Compatibility (EVC) z posiadanymi przez Zamawiającego serwerami / modułami obliczeniowymi wyposażonymi w procesory Intel Xeon 6527P</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum 2 dyski NVME Read Intensive o wielkości co najmniej 960 GB. • Kontroler dyskowy wyposażony kompatybilny z dyskami NVMe Obsługujący minimum 2 dyski. • Pamięć RAM w ilości minimum 384 GB w modułach po 96 GB DDR5. • Możliwość przebudowy struktur pamięci RAM do obsługi minimum 8 TB. • Minimum jeden moduł dwuportowego adaptera sieci LAN, umożliwiającego obsługę sieci Ethernet 25/50 Gb z możliwością wirtualnego podziału każdego portu fizycznego na minimum 4 adaptery sieciowe • Minimum jeden moduł dwuportowego adaptera HBA sieci SAN, umożliwiającego obsługę sieci Storage z prędkością 32 Gb. • Dla zapewnienia dedykowanego, bezpiecznego łącza sieciowego w komplecie z dostarczonym modułem obliczeniowym Wykonawca dostarczy 4 wkładki QSFP+ 40GB Bi-Directional XCVR. • Moduł kasetowy musi posiadać możliwość pełnego zarządzania zdalnego, jeśli wymagane są do tego dodatkowe licencje Wykonawca musi je dostarczyć. <p>Dostarczony moduł obliczeniowy (serwer kasetowy) może zajmować maksymalnie jeden slot obudowy kasetowej (1 z 12).</p>

Nazwa wymagania	Wymagania minimalne
	Serwer kasetowy musi posiadać możliwość montażu łącznie, minimum 3 modułów rozszerzeń w portach typu PCIe.
Pozostałe	<p>Wszystkie elementy serwera kasetowego z wyposażeniem, muszą być nowe (wyprodukowane nie wcześniej niż 12 m-cy przed dostawą) i umożliwiać wykorzystanie wszystkich opisanych powyżej funkcjonalności, wszystkie elementy muszą pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży Producenta serwera kasetowego właściwego dla miejsca dostawy, a także posiadać minimum 5 letni okres wsparcia typu Tech Care Critical oraz opcję pozostawienia uszkodzonego dysku (DMR). Nie dopuszcza się elementów odnowionych typu „refurbished” czy „renew”.</p> <p>Wszystkie elementy infrastruktury informatycznej dostarczone w ramach punktu 5.1 muszą pochodzić od tego samego producenta, i muszą być dostarczone wraz z kompletem dokumentacji czyli min.: instrukcją obsługi, zasadami montażu, kartami gwarancyjnymi, jak również zaleceniami dotyczącymi prawidłowego transportu, składowania, przechowywania, eksploatacji, itp.</p> <p>Cykl życia dostarczonych produktów w ścieżce standardowego wsparcia Producenta nie może być krótszy niż 5 lat od daty podpisania protokołu odbioru końcowego.</p> <p>Instalacja modułu obliczeniowego jest po stronie Zamawiającego.</p>

5.1.1. Sprzęt teleinformatyczny musi być w pełni sprawny, bez uszkodzeń oraz wad fizycznych, umieszczony w opakowaniach nieuszkodzonych i adekwatnie zabezpieczających go przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych/zewnętrznych.

5.1.2. Sprzęt teleinformatyczny nie może posiadać wad prawnych – w tym w szczególności spełniać wszystkie obowiązujące w Polsce (krajowe, wspólnotowe, międzynarodowe) wymogi, normy, atesty, aprobaty i inne wymagania wynikające z powszechnie obowiązujących przepisów prawa, niezbędne dla legalnego wprowadzenia sprzętu do obrotu, nabycia go na własność od Wykonawcy przez Zamawiającego bez obciążeń oraz dalszego bezpiecznego i efektywnego eksploataowania, używania lub rozporządzenia nim przez Zamawiającego.

5.1.3. Sprzęt teleinformatyczny musi być dostarczony w sposób zabezpieczający sprzęt przed uszkodzeniami w trakcie transportu i rozładunku.

5.1.4 Dostarczone licencje nie mogą posiadać wad prawnych.

5.1.5 Zamawiający oceniając zgodność oferowanego sprzętu teleinformatycznego z wymogami PFU, w razie wątpliwości, zastrzega sobie prawo do korzystania z opinii osób lub instytucji specjalizujących się w tego rodzaju usługach.

5.1.6 Licencje na oprogramowanie dostarczone przez Wykonawcę muszą być zarejestrowane na PGE Dystrybucja S.A. jako użytkownika i administratora.

5.1.7 Zamawiający ma mieć możliwość realizacji obsługi wszelkich zgłoszeń serwisowych dotyczących urządzeń i oprogramowania bezpośrednio u Producenta. Zamawiający musi mieć możliwość zgłaszania awarii/serwisu zarówno drogą mailową, na adres producenta urządzeń, oraz przez Internetowy portal zgłoszeniowy producenta urządzeń.

5.2 Oprogramowanie IT

Zamawiający wymaga dostawy następujących licencji dla wykorzystywanych u niego standardowych elementów programowych:

I.p.	Nazwa produktu	Krótki opis produktu	Liczba sztuk
1.	Uwierzytelnianie licencja CERB	Licencja CERB	10
2.	Dodatkowy pakiet 5 jednoczesnych sesji FUDO	Licencja FUDO dodatkowe sesje. Dostarczone licencje winny być zgodne z obecnie posiadanym przez Zamawiającego modelem licencjonowania - model licencji per sesje jednoczesne.	2
3.	Veeam Data Platform Foundation Enterprise Plus 1-year 24x7 Support Perpetual E-LTU	Oprogramowanie kopii zapasowej (per socket)	2
4.	Veeam Data Platform Foundation Enterprise Plus Perpetual Additional 2-year 24x7 Support	Wsparcie dla oprogramowania kopii zapasowych	4
5.	Vmware vSphere Foundation - 5Y Prepaid Commit - Per Core	Oprogramowanie wirtualizacyjne vmware	48
6.	Microsoft Windows Server 2022 Standard (16 Core)	System operacyjny Windows Server	3
7.	Microsoft Windows Server 2022 RDS 10 User CAL	Licencje terminalowe (per user)	1

Oprogramowanie Veeam Data Platform Foundation Enterprise Plus dotyczy zakupu nowej licencji.

W celu zakupu dodatkowych licencji należy wykonać następujące kroki:

1. Wykonawca zwraca się do firmy InfoProtector Sp. z o.o o wycenę dla dodatkowych 10 sztuk licencji CERB zaznaczając że będą to licencje dla PGED S.A.
2. Po zakupie dodatkowych licencji InfoProtector wygeneruje dla nas plik z licencjami (nasz licencje + 10 dodatkowych, zakupionych przez wykonawcę).
3. Po zakończeniu procedury zakupowej otrzymujemy plik z sumaryczną ilością licencji który należy zainstalować na CERB.

W odniesieniu do licencji FUDO nie ma konieczności podejmowania dodatkowych kroków.

Instalacja oprogramowania i klucza licencji jest po stronie Zamawiającego.

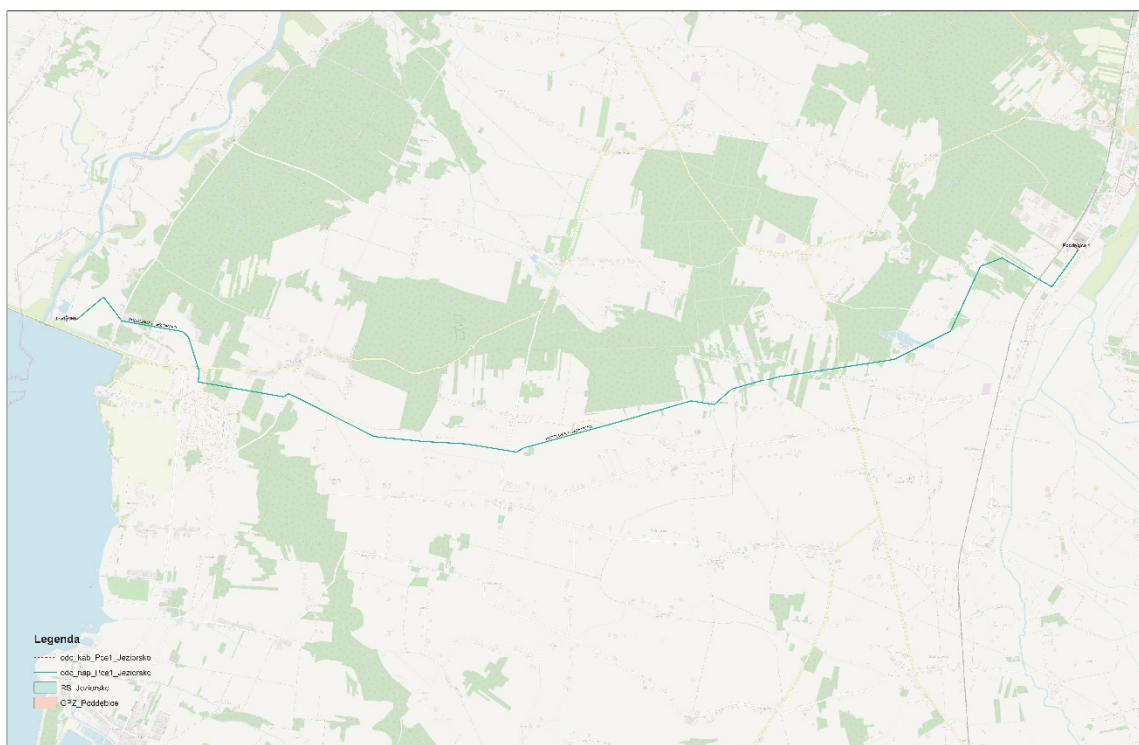
5.2.1 Licencje na oprogramowanie dostarczone przez Wykonawcę muszą być zarejestrowane na PGE Dystrybucja S.A. jako użytkownika.



2.10 Szczegółowy zakres – trakt światłowodowy

Kabel światłowodowy

- a) pomiędzy GPZ Poddębice 1 a RS Jeziorsko (ok. 20 km), wzdłuż linii SN „Poddębice 1 - Jeziorsko” zaprojektować i wybudować zgodnie z WBSE kabel światłowodowy minimum 48J, ITU-T G652D, w technologii ADSS-XXOTKtsdD dla odcinków linii napowietrznej SN a dla odcinków kablowych linii SN - kabel światłowodowy OTK przeciwgryzoniowy w podwójnej izolacji, kabel prowadzić w rurze RHDPE 40/3,7. Kabel światłowodowy zakończyć w stacji 110/15kV Poddębice 1 i RS Jeziorsko, w szafie łączności ODF. Poniżej proponowana trasa.



- b) w przypadku oddzielnej lokalizacji sterownika telemechaniki stacji i sterownika magazynu energii, zaprojektować i wybudować zgodnie z WBSE kabel światłowodowy w technologii OTK przeciwgryzoniowy w podwójnej izolacji, kabel prowadzić w rurze RHDPE 40/3,7 z minimum 12J, w innym przypadku kabel 12G. Kabel światłowodowy zakończyć, w budynku stacji, zgodnie z poniższymi wytycznymi.

Stosować przełącznice światłowodowe w wykonaniu szczelnym, przeciwgryzoniowym z pigtailami w standardzie SC/APC dla kabli jednomodowych i SC/PC dla kabli wielomodowych. Pod przełącznicami umieścić szuflady zapasu.

W skrzynkach zapasu pozostawić po ok. 30 m kabla światłowodowego.

Do zestawiania łączy optycznych stosować patchcords zbrojone.

Zamawiający informuje, że dla zaproponowanej trasy traktu światłowodowego dysponuje pomocniczym szczegółowym wykazem rodzaju przęseł/odcinków linii energetycznej, w tym niektórych skrzyżowań, rodzajów słupów, konstrukcji, przewodów (na moment sporządzania dokumentacji nie stwierdzono potrzeby wymiany słupów). W ocenie Zamawiającego powyższy wykaz może okazać się pomocny w przygotowaniu oferty, nie jest jednak dla Wykonawcy wiążący.

Zamawiający nie dysponuje wykazem nieruchomości gruntowych dla przebiegu linii światłowodowej – przedstawiona trasa stanowi jedynie opcję realizacji przebiegu traktu, jaką przyjął Zamawiający jako optymalną (wykorzystanie istniejących konstrukcji sieci napowietrznej SN). Wykonawca może zaproponować inny przebieg trasy linii światłowodowej na etapie koncepcji oraz dokumentacji projektowej W przypadku terenu na którym zlokalizowane są linie napowietrzne SN (15 kV) oraz nN (0,4 kV), Zamawiający posiada prawo własności do urządzeń elektroenergetycznych.

Pozostałe wymagania:

- kable światłowodowe prowadzić w kanalizacji teletechnicznej z wykorzystaniem rur ochronnych polietylenowych wysokiej gęstości;
- kanalizację pierwotną należy stosować wyłącznie w przepustach pod drogami, chodnikami, pod korytem rzek, gdy stosowany jest przewiert sterowany oraz w trudnych warunkach terenowych;
- do budowy kanalizacji pierwotnej stosować atestowane rury typu DVK 110 lub DVR 110;
- kanalizację wtórną należy wykonać atestowanymi rurami RHDPE o średnicy zewnętrznej 40 mm i grubości ścianki 3,7 mm wewnętrznie wzdłużnie rowkowanymi z warstwą poślizgową ułatwiającą zaciąganie;
- rurociągi powinny być układane w taki sposób, aby było jak najmniej zafalowań;
- złącza rur kanalizacji wtórnej powinny być montowane w studniach kablowych lub zasobnikach kablowych, a następnie naniesione na planach inwentaryzacji powykonawczej;
- cała trasa rurociągu powinna być oznaczona jednym kolorem, przy rurociągach wielorurowych każdy z nich powinien mieć inny kolor;
- rury RHDPE układać równolegle, łącznie z projektowanymi kablami energetycznymi, we wspólnych wykopach i przepustach;
- rurociągi powinny być oznakowane tabliczkami, wzdłuż rurociągu co 10 m, w studniach i zasobnikach i na końcach; tabliczka powinna zawierać informację o trasie rurociągu;
- trasa rurociągu musi być oznaczona taśmą ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym z opisem „Uwaga światłowód”;
- rurociąg wtórny musi być łącznie hermetycznie;
- w obiektach energetycznych rurociągi powinny być zakończone (w miarę możliwości) w kablowniach/kanałach kablowych;
- należy wykonać jedną rezerwową trasę rurociągu kanalizacji wtórnej;
- na końcu rurociągu należy zastosować uszczelnienia pomiędzy kablem a rurą RHDPE typu

Jackmoon;

- nie więcej niż co 1 km lub przy znaczącym załamaniu oraz na odgałęzieniach trasy kanalizacji zastosowywać studnie SK-2 lub podziemne zasobniki kablowe. W studniach lub zasobnikach należy pozostawić 50 m zapas technologiczny kabla;
- linia powinna być przesunięta, w poziomie, min. 20 cm od osi skrajnej żyły kabla energetycznego;
- po wykonaniu rurociągu należy dokonać próby ciśnieniowej - należy napompować rurociąg powietrzem do ciśnienia 2 atm. i napompowany pozostawić na okres 24 godzin, po czym sprawdzić ciśnienie.

Cały zakres robót należy zaprojektować i wykonać zgodnie z „Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”. Koncepcję budowy i projekt uzgodnić w PGE Dystrybucja Oddział Łódź.

2.11 Szczegółowy zakres – pozostałe

Zamawiający rekomenduje Wykonawcy przeprowadzenie wizji lokalnej terenu, na którym zlokalizowana jest rozdzielnia sieciowa 15 kV RS Jeziorsko oraz gdzie będzie zlokalizowany magazyn energii ME Jeziorsko oraz będzie realizowana budowa traktu światłowodowego, w celu zapoznania się z uwarunkowaniami terenowymi mogącymi mieć wpływ na kalkulację ceny.

2.11.1 Wymagania dla realizacji robót budowlano-montażowych

- 1) Wykonawca przed przystąpieniem do prac ma obowiązek uzgodnić dokumentację techniczną i adoptować planowane zmiany w dokumentacji z Zamawiającym.
- 2) Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do złożenia w terminie 30 dni od dnia przekazania placu budowy Harmonogramu planowanych wyłączeń oraz Harmonogramu szczegółowego planowanych prac, zgodnego ze złożoną ofertą (Załącznik nr 1 do Umowy), Harmonogramem rzeczowo-finansowym i warunkami SWZ. Wymaga się akceptacji harmonogramu prac przez Inspektora Nadzoru oraz pracownika Centrum Dyspozytorskiego w Sieradzu. Bez wymienionych akceptacji Wykonawca nie będzie dopuszczany do prac na sieci elektroenergetycznej. Niezbędne zatwierdzone wyłączenia i dopuszczenia w sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź wykonywane są odpłatnie tzn. są **płatne przez Wykonawcę**. Wysokość opłat zgodna z obowiązującą taryfą PGE Dystrybucja S.A.
- 3) Prace będą realizowane wyłącznie według zatwierdzonego przez PGE Dystrybucja S.A. harmonogramu realizacji prac, o którym mowa w punkcie 2).
- 4) Terminy prac wymagających wyłączeń należy zgłosić do RE Sieradz 21 dni przed planowaną pracą.
- 5) Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych nie wymagające wyłączeń należy zgłosić do RE Sieradz min. 5 dni przed rozpoczęciem prac.
- 6) Zamawiający zobowiązuje wykonawcę do organizacji prac z wykorzystaniem systemu samodopuszczeń. Organizacja, zakres i zasady określone zostały w „Instrukcji prowadzenia prac przez Pracodawcę zewnętrznego w obszarze działania PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź”.
- 7) Wykonawca zapewnia prowadzenie prac na placu budowy pod nadzorem kierownika budowy wykonywanym w sposób ciągły.
- 8) Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zakupu dziennika budowy i przekazania go do Zamawiającego – jeżeli przedmiot prac tego wymaga.



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

„Współfinansowane z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (Funduszu Modernizacyjnego)”



- 9) Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do uzgodnienia wymiarów oraz treści tablic ostrzegawczych i informacyjnych przed ich montażem na stacji.
- 10) Pozostałe, podstawowe wymagania dotyczące realizacji robót budowlano – montażowych określa Umowa stanowiąca **Załącznik nr 2 do SWZ**.
- 11) Osoby wykonujące prace przy urządzeniach elektroenergetycznych eksploatowanych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź winny posiadać upoważnienia podstawowe do wykonywania tych prac. Upoważnienie podstawowe nadawane jest osobie zatrudnionej przez firmę zewnętrzną przez Prowadzącego eksploatację w Oddziale na wniosek uprawnionego przedstawiciela tej firmy, jeżeli posiada ona właściwe świadectwo kwalifikacyjne do eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, przy których będzie wykonywana praca. Osoby, które będą wykonywały prace na sieci PGE Dystrybucja S.A. muszą przestrzegać zasad zawartych w „Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”, „Instrukcji organizacji pracy w sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. z udziałem firm zewnętrznych”, „Wytycznych do budowy systemów energetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” oraz „Zasadach prowadzenia prac przy budowie lub przebudowie stacji i linii elektroenergetycznych” dostępnych na stronie internetowej Zamawiającego <https://pgedystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/instrukcje-i-informacje-techniczne/wytyczne-i-standardy-techniczne>

2.11.2 Ograniczenia związane z realizacją robót

- 1) Prace będą realizowane wyłącznie według zatwierdzonego przez PGE Dystrybucja S.A. harmonogramu realizacji prac, o którym mowa w punkcie „Wymagania dla realizacji robót budowlano – montażowych”).
- 2) Terminy prac będą ustalane z RE Sieradz – zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 2.11.1 powyżej.
- 3) Zamawiający informuje, że fizyczna realizacja konkretnych wyłączeń będzie uzależniona dodatkowo od aktualnej sytuacji ruchowej w sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.

2.11.3 Dostawy

- 1) Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczone przez Wykonawcę materiały i urządzenia, stanowiące przedmiot zamówienia były fabrycznie nowe i wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed dostawą i rozpoczęciem robót budowlano – montażowych oraz spełniać określone powyżej wymagania techniczne.
- 2) Pozostałe, podstawowe wymagania dotyczące dostaw określa Umowa stanowiąca **Załącznik nr 2 do SWZ**.

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania prac zapewnia Wykonawca, według szczegółowego zakresu zamówienia zawartego w dokumentacji projektowej.

2.11.4 Zasady robót budowlanych

Odbiory prac dokonywane są przez Zamawiającego zgodnie z „Procedurą przeprowadzania odbiorów obiektów budowlanych związanych z dystrybucją energii elektrycznej w PGE Dystrybucja S.A.” PROC.



30089

oraz

zgodnie

z zapisami Umowy na realizację robót budowlanych stanowiącej **Załącznik nr 2 do SWZ**.

2.11.5 Odbiory

1. Zamawiający dokona m.in. następujących odbiorów:
 - 1) dokumentacji projektowej,
 - 2) prac budowlanych i kompletacji dostaw w miejscu zainstalowania (po dostarczeniu na plac budowy elementów systemu magazynowania energii m.in. kontenerów, baterii, przekształtników, transformatorów),
 - 3) techniczny i końcowy, po uruchomieniu systemu magazynowania energii (m.in. kontrola parametrów) i po szkoleniach oraz przekazaniu i weryfikacji kompletu dokumentacji.
2. Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć do odbioru oświadczenie, w którym:
 - 1) zapewni, że dostarczane urządzenia i oprogramowanie jest legalne, pochodzi z legalnego, autoryzowanego kanału sprzedaży producenta i nie posiada wad prawnych,
 - 2) zobowiąże się do przedstawienia w momencie dostawy sprzętu, będącego składnikiem przedmiotem zamówienia, potwierdzenia producenta lub jego oficjalnego przedstawicielstwa na terenie Unii Europejskiej, że:
 - a. urządzenia o numerach seryjnych identycznych z numerami dostarczonych urządzeń pochodzą z legalnego kanału dystrybucyjnego,
 - b. urządzenia są nowe i pochodzą z bieżącej produkcji, a jednocześnie nie są urządzeniami, które mogły być używane w innych projektach i poddane procesowi odnowienia (ang. refurbished),
 - c. urządzenia zostały zarejestrowane przez producenta, jako używane przez Zamawiającego,
 - d. oprogramowanie będące integralną częścią dostarczanych urządzeń sieciowych jest licencjonowane na użytkownika końcowego (Zamawiającego). Brak takich dokumentów może stanowić podstawę odmowy podpisania protokołu odbioru.

2.11.6 Wymagania dla przygotowania dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza oraz powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna przekazana do Zamawiającego po wykonaniu prac, powinna zawierać w szczególności:

- 1) Szczegółowy spis przekazywanej dokumentacji powykonawczej.
- 2) Dokumentację projektową (projekt budowlany i projekt powykonawczy) z naniesionymi zmianami na etapie realizacji wraz z niezbędną adaptacją zmian.
- 3) Ostateczną konfigurację: zabezpieczeń, automatyk oraz sterownika telemechaniki.
- 4) Protokoły z przeprowadzonych pomiarów.
- 5) Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wraz ze szkicem wytyczenia i szkicem inwentaryzacji (na nośniku informatycznym należy przekazać wykaz współrzędnych geodezyjnych X i Y w układzie 1965 i 2000). Wykaz współrzędnych w pliku txt powinien być przygotowany osobno dla każdego poziomu napięć. Wykaz współrzędnych w zakresie obiektów liniowych powinien zawierać współrzędne punktów tyczenia poszczególnych węzłów usystematyzowane w kolejności od początkowego do ostatniego tj. zgodnie z przebiegiem trasy obiektu inwentarzowego.
- 6) Dokumentację projektową i powykonawczą przebiegu sieci wraz z atrybutami



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

„Współfinansowane z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (Funduszu Modernizacyjnego)”



zinwentaryzowanych elementów stanowi integralną część dokumentacji i wymagana jest w plikach wektorowych z rozszerzeniem .shp dla inwentaryzowanych warstw w układach 2000 (pas 6,7), 1992(m), 1965 (strefa_1).

- 7) Dziennik Budowy.
- 8) Dokumenty dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) wbudowanych w obiekt potwierdzających ich projektowane właściwości użytkowe, charakterystyki techniczne i świadczące o legalnym wprowadzeniu ich do obrotu.
- 9) Sprawozdanie z wykonanych pomiarów pól elektromagnetycznych.
- 10) Opracowanie instrukcji eksploatacji rozdzielni 15 kV Jeziorsko (zawartość instrukcji należy uzgodnić z Zamawiającym) przed zgłoszeniem do odbioru.
- 11) Dokumentację systemu magazynowania energii:
 - a. Wszystkie dokumenty powinny zostać sporządzone w języku polskim a zagraniczne certyfikaty i zaświadczenia posiadać dołączone polskojęzyczne tłumaczenie.
 - b. Dokumentacja powinna być opracowana zgodnie z obowiązującymi standardami, normami, Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.
 - c. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu w 3 egzemplarzach papierowych wszelkiego rodzaju udzielone przez producentów gwarancje na asortyment użyty do realizacji przedmiotu zamówienia.
 - d. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu w 3 egzemplarzach papierowych i 1 elektronicznym pełną dokumentację projektową, geodezyjną oraz powykonawczą wraz ze wszelkimi niezbędnymi pozwoleniami i decyzjami wymaganymi przepisami prawa, wymaganymi w związku z jego realizacją oraz użytkowaniem po zakończeniu robot i końcowym odbiorze przez Zamawiającego.
 - e. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać, m.in. plan generalny stacji z naniesionymi nowobudowanymi urządzeniami oraz instalacjami.
 - f. Wykonawca dostarczy dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję ruchową oraz inne zasady obsługi serwisowej obejmujące bieżące utrzymanie systemu, przeglądy eksploatacyjne i gwarancyjne.
 - g. Wykonawca dostarczy wszelkie wymagane poświadczenia i certyfikaty dopuszczające proponowane rozwiązania i urządzenia do stosowania na terenie RP (w tym certyfikaty CE, analizy, testy, oraz inne związane ze spełnieniem Kodeksów Sieciowych).
 - h. Wykonawca opracuje „Instrukcję eksploatacji rozdzielni Jeziorsko” uwzględniając wybudowany system magazynowania energii.
 - i. Dokumentacja powykonawcza ma obejmować m.in.: dokumentację techniczną aktualną na dzień odbioru, dzienniki budowy (jeżeli będą miały zastosowanie), protokoły odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji zadania, książkę obmiarów, dziennik montażu, certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne na wszelkie zastosowane materiały, protokoły badań i sprawdzeń.

2.11.7 Rozruch i instruktaże

- 1) Wykonawca przeprowadza uruchomienie nowych urządzeń w RS Jeziorsko, z układami zabezpieczeń, automatyki, sterowania i telemechaniki. W zakresie uruchomienia są następujące prace: wykonanie prób, pomiarów i testów udokumentowanych protokołami z wykonanych prac oraz udział w załączeniu obiektu pod napięcie.
- 2) Obowiązkiem Wykonawcy jest przeprowadzenie instruktaży personelu Zamawiającego



w zakresie eksploatacji i ruchu rozdzielni 15 kV oraz magazynu energii wraz z instruktażem przy urządzeniach.

- 3) Ilość osób Zamawiającego oraz ilość dni potrzebnych do przeprowadzenia skutecznego instruktażu na terenie stacji:
 - instruktaż z zakresu eksploatacji i ruchu rozdzielni / magazynu: ok. 10 – osób (instruktaż 1-dniowy, także przy urządzeniach);
 - instruktaż z zakresu zabezpieczeń rozdzielni: min. 6 osób (instruktaż 2 - dniowy przeprowadzany przez producenta urządzeń);
 - instruktaż z zakresu urządzeń telemechaniki: min. 4 osoby (instruktaż 1 - dniowy).
- 4) Program instruktażu w zakresie eksploatacji i ruchu pozostałych urządzeń rozdzielni (m.in. urządzenia ochrony obiektu, łączności, potrzeb własnych stacji) zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

2.11.8 Testy

- 1) Zamawiający zachowuje prawo, o ile będzie to możliwe, do udziału w testach fabrycznych (tzw. FAT), na koszt Wykonawcy, w tym:
 - a) odbiór techniczny w fabryce ogniwo do systemu bateryjnego,
 - b) odbiór techniczny w fabryce akumulatorów do systemu bateryjnego,
 - c) odbiór techniczny w fabryce systemu przekształtnikowego.
- 2) Zamawiający zachowuje prawo do udziału w testach startowych całego systemu magazynowania energii w miejscu zainstalowania u Zamawiającego (tzw. SAT, po uruchomieniu systemu, przed ostatecznym odbiorem), w tym:
 - a) testy pojemności, sprawności i mocy dyspozycyjnej,
 - b) test pełnego obciążenia,
 - c) test całkowitego naładowania,
 - d) testy pojemności dla różnych poziomów mocy,
 - e) testy czasu reakcji na sygnał,
 - f) testy komunikacji obejmujące wszystkie kanały,
 - g) testy procedury awaryjnego wyłączenia,
 - h) natychmiastowe wyłączenie lub praca wyspowa w przypadku awarii sieci,
 - i) powrót do pracy synchronicznej z siecią (układ normalny).
- 3) Wykonawca poinformuje Zamawiającego z 14-dniowym wyprzedzeniem o ewentualnych planowanych próbach i odbiorach elementów w zakładach produkcyjnych.
- 4) Zamawiający w ciągu kolejnych 7 dni poinformuje o zamiarze uczestnictwa w tych odbiorach lub rezygnacji z udziału.
- 5) Z każdej takiej próby i odbioru protokół sporządzi Wykonawca.
- 6) Przewidziane w pkt 2 testy muszą być przeprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt w obecności służb Zamawiającego, według scenariuszy przygotowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Procedura testów dla pracy wyspowej wymaga opracowania wspólnie z Wykonawcą na etapie przygotowania koncepcji.





III. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

PGE Dystrybucja S.A. posiada decyzję Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki uznającą planowany magazyn Jeziorsko za w pełni zintegrowany element sieci oraz wyrażającą zgodę na wybudowanie, posiadanie, zarządzanie oraz obsługę magazynu energii Jeziorsko.

PGE Dystrybucja S.A. nie posiada pozwolenia na budowę.

Wrys i wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego zostanie przygotowany na etapie realizacji.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane

Obowiązkiem Wykonawcy jest pozyskanie tytułów prawnych do nieruchomości na cele budowlane i uprawniających do dysponowania nimi w zakresie niezbędnym dla wykonania przedmiotu Umowy. Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością (jest właścicielem) działki nr 1106 obręb 13 Łyszkowice) na cele budowlane.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Zamawiający wymaga, aby kompletna dokumentacja projektowa oraz wykonanie prac budowlanych było zgodne z poniższymi aktami prawnymi i regulacjami (według ich aktualności na dzień wykorzystania):

- Ustawą z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2019 z późn. zm.);
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. z dnia 21 marca 2024 r. Dz.U. 2024 poz. 725 z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z dnia 12 lipca 2022 r. Dz.U. z 2022 r., poz. 1679 z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 r., poz. 2454);
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym (Dz.U. 2021 r. poz. 2458);
- Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie

przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2019 r., poz. 831);

- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2023 r. poz. 2505);
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 marca 2024 r. w sprawie zmiany rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2024 r. poz. 473);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2022 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 r. poz. 1225);
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 r. poz. 2442);
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 marca 2024 r. w sprawie zmiany rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2024 r. poz. 474);
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 26 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza wniosku o pozwolenie na budowę (Dz.U. 2021 poz. 410);
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz.U. 2021 poz. 1170);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 R. POZ. 1518);
- Ustawą z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. 1989 nr 30 poz. 163 z późn. zm.);
- Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 717);
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169, poz. 1650 z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47, poz. 401);
- Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881);
- Ustawą z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (t.j. Dz.U. 2015, poz. 1483);
- Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360);

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz.U. 2003.47.401);
- Ustawą z dnia 20 lipca 2017 prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566);
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627);
- Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21);
- Ustawą z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141);
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. prawo energetyczne (Dz.U. z 2024 r. poz. 266 z późn. zm.);
- Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004.92.880 z późn. zm.);
- Ustawą z dnia 17 maja 1989 r. prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 1989 nr 30 poz. 163);
- Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2023 poz. 819);
- Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych, Dz.U. z 2019 poz.1830;
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U.2003.169.1650 z późn. zm.);
- Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, (Dz.U. 2022 poz. 1392);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U. 2022 poz. 1225);
- Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881);
- Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności, (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360);
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627);
- Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880);
- Ustawą z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60);
- Ustawą z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach, (Dz.U. 2001 nr 63 poz. 636);
- Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie przeprowadzania kontroli przez przedsiębiorstwa energetyczne, (Dz.U. z 2016 r. poz. 2166);
- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, tekst jednolity, (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351);
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 Nr. 109 poz. 719 z późn. zm.);
- Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej;
- Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.;
- Instrukcją organizacji bezpiecznej Pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.;
- zakresem badań, pomiarów i prób eksploatacyjnych urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz terminy ich wykonywania;
- Wytocznymi do budowy systemów elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A.;
- wiedzą techniczną i zasadami sztuki budowlanej oraz innych przepisów, ustaw i rozporządzeń obowiązujących prawnie w przedmiotowym obszarze.

Rozwiązania techniczne, zastosowanie materiałów i urządzeń elektroenergetycznych winny być zgodne z obowiązującymi normami.

Rozwiązania techniczne, zastosowanie materiałów i urządzeń elektroenergetycznych winny być zgodne z obowiązującymi w PGE Dystrybucja S.A. standardami budowy urządzeń objętych w opracowaniach „Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A”.

4. Załączniki do PFU

Integralną częścią PFU są następujące załączniki:

- Załącznik nr 1 Opis trasy światłowodowej LSN Poddębice 1 – Jeziorsko
- Załącznik nr 2 Regulamin zdalnego dostępu VPN do infrastruktury OT w PGE Dystrybucja S.A.
(udostępniany Wykonawcy na etapie podpisywania Umowy)
- Załącznik nr 3 Załącznik graficzny
- Załącznik nr 4 Wymagania w zakresie bezpieczeństwa systemu