

Załącznik nr 1 do Ogłoszenia- Opis Przedmiotu Zamówienia [OPZ] – Specyfikacja techniczna

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ) - Specyfikacja techniczna

Modernizacja regulatora napięcia generatora bloku energetycznego nr 4 w Enea Elektrownia Połaniec S.A.

Kod CPV	Nazwa CPV
50532300-6	Usługi w zakresie napraw i konserwacji generatorów/modernizacja i remont generatora

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja regulatora napięcia generatora dla bloku energetycznego nr 4 w Enea Elektrownia Połaniec S.A.

2. Funkcja i parametry współpracujących urządzeń

Generator bloku energetycznego nr 4 posiada parametry: typ TWW-240-2A/mP, P=240MW (moc osiągalna 242 MW), $S_n = 282,4\text{MVA}$, $\cos\phi_i = 0,85$, $\cos\phi_p = 0,95$, $U_n = 15,75\text{kV}$, $I_n = 10350\text{A}$, $U_w = 341,5\text{V}$, $I_w = 2520\text{A}$, $n = 3000\text{ obr/min}$. Posiada wzbudzenie statyczne z regulatorem napięcia WGSY-38 oraz układem odwzbudzania AGP-30. Prostownik wzbudzenia składa się z 2 prostowników tyrystorowych z zainstalowanymi sterownikami lokalnymi. Sterowanie i nadzór oparte jest na systemie DCS – Ovation.

3. Zakres dostaw i usług

- 3.1. Wykonie projektu modernizacji układu wzbudzenia generatora nr 4.
- 3.2. Wymiana szafy regulatora napięcia 4RN układu wzbudzenia WGSY-38 na nową opartą o sterownik mikroprocesorowy w wersji redundantnej oraz modernizacja w niezbędnym zakresie szaf prostowników tyrystorowych 4PR1 i 4PR2 oraz szafy wyłącznika wzbudzenia 4AGP:
 - 3.2.1. Demontaż istniejącej szafy regulatora napięcia.
 - 3.2.2. Dobór, dostawa i montaż szafy nowego regulatora napięcia 4RN generatora wraz z układami pomocniczymi (regulator dwukanałowy spełniający wymagania PSE określone w obowiązującej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej – IRIESP).
 - 3.2.3. Instalacja na elewacji szafy układu wzbudzenia dotykowego panelu operatorskiego o przekątnej min 15 cali z zainstalowanym oprogramowaniem do obsługi nowego regulatora wzbudzenia.
 - 3.2.4. Instalacja nowych sterowników lokalnych w szafach prostowników 4PR1 i 4PR2 umożliwiających komunikację światłowodową ze sterownikami wzbudzenia zainstalowanymi w szafie 4RN oraz wykonanie niezbędnego okablowania światłowodowego pomiędzy szafą 4RN a szafami 4PR1 i 4PR2.
 - 3.2.5. Instalacja nowych czujników temperatury w prostownikach 4PR1 i 4PR2 kompatybilnych z nowymi sterownikami lokalnymi, instalacja nowych transformatorów wyzwalania tyrystorów, nowych zasilaczy napięcia bramkowego oraz innych elementów koniecznych do dostosowania istniejących szaf prostowników do współpracy z nową szafą regulatora napięcia 4RN.
 - 3.2.6. Wymiana wszystkich niezbędnych przetworników pomiaru napięcia i prądu wzbudzenia w szafach 4AGP, 4PR1 i 4PR2.
 - 3.2.7. Wymiana w niezbędnym zakresie elementów układu wzbudzenia początkowego.
 - 3.2.8. Dostarczenie modelu regulatora, ograniczników i stabilizatora systemowego na potrzeby PSE.
 - 3.2.9. Wykonanie dokumentacji wykonawczej obwodów regulatora napięcia generatora oraz obwodów zewnętrznych współpracujących z nim, w tym założenia do zmian aplikacji w systemie DCS.
 - 3.2.10. Oprogramowanie i uruchomienie regulatora napięcia generatora wraz z układami z nim współpracującymi.
 - 3.2.11. Badania pomontażowe i próby funkcjonalne układu wzbudzenia.
 - 3.2.12. Kompleksowe badania i próby funkcjonalne układu wzbudzenia i regulacji napięcia w czasie prób zabezpieczeń bloku i w czasie pracy w systemie, ewentualny udział w odbiorze przez PSE.
 - 3.2.13. Dostarczenie oprogramowania dla potrzeb eksploatacji i serwisowania regulatora oraz dostarczonych urządzeń.
 - 3.2.14. Opracowanie sprawozdań z wykonanych badań.
- 3.3. Dostawa, wymiana i uruchomienie wentylatorów chłodzących w prostownikach wzbudzenia na identyczne lub kompatybilne montażowo oraz wydajnościowo.

- 3.4. Wykonanie przeglądu prostowników w tym pomiary izolacji, sprawdzenie układu wyzwalania tyrystorów po modernizacji, dokręcenie połączeń śrubowych, czyszczenie, wymiana mat filtracyjnych, wykonanie przeglądu odłączników i ich ewentualna regulacja, usunięcie usterek.
- 3.5. Wykonanie przeglądu wyłącznika wzbudzenia, układu wzbudzenia początkowego, układu ochrony od przepięć i elementów z tymi układami współpracujących zainstalowanych w szafie 4AGP usunięcie usterek.
- 3.6. Sprawdzenie pomontażowe, pomiary i uruchomienie układu wzbudzenia generatora.
- 3.7. Opracowanie protokołów z modernizacji, prób i pomiarów, dostarczenie oprogramowania serwisowego i obsługi panelu operatorskiego, DTR, instrukcji – 1 egz. w wersji papierowej i wersji elektronicznej (pliki doc, docx, pdf, dwg).

4. Wymagania

Pozostawione zostaną istniejące prostowniki wzbudzenia wraz z wyłącznikiem wzbudzenia AGP30, nowy wymieniany regulator napięcia generatora zostanie zainstalowany w miejsce istniejącego.

4.1. Regulator napięcia generatora będzie m. in.:

- mikroprocesorowy z funkcją samokontroli,
- dwukanałowy - posiadający dwa niezależne kanały z funkcjami śledzenia i bezzakłócenowego przełączania się pomiędzy kanałami i pętlami regulacji automatycznej i ręcznej,
- współpracujący z istniejącym systemem ARNE,
- współpracujący z synchronizatorem,
- współpracujący z systemem DCS bloku Ovation (połączenie przez karty systemowe) i pracujący niezależnie bez systemu DCS,
- wyposażony w panel wizualizacji, konfiguracji i sterowania,
- wyposażony w przycisk wyłączenia awaryjnego,
- przystosowany do wykonywania prób elektrycznych prądowych generatora,
- wyposażony w rejestrator zdarzeń i zakłóceń,
- wyposażony w sterowane temperaturowo wentylatory chłodzące,
- realizujący również wszystkie funkcje obecnie pracującego regulatora,
- spełniający najnowsze wymagania PSE (Polskich Sieci Elektroenergetycznych określone w obowiązującej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej - IRIESP).

Pod pojęciem kanału rozumie się całkowicie niezależne systemy realizujące funkcje regulacji automatycznej napięcia generatora, regulacji ręcznej prądu wzbudzenia (wzajemnie się śledzące i przełączane bezzakłócenowo), z kompletem ograniczników dla każdej regulacji, dwuwęściowego stabilizatora systemowego. Każdy kanał realizować będzie sekwencję soft startu, odstawienia oraz posiadać będzie funkcje monitorowania prawidłowej pracy układu i funkcje zabezpieczeń. Każdy kanał wyposażony będzie w niezależne układy pomiarowe. Każdy kanał będzie niezależnie współpracował poprzez łącza światłowodowe z tyrystorowymi prostownikami wzbudzenia. Przy czym możliwa będzie współpraca z każdym z prostowników z obu kanałów regulacji. Możliwe będzie wyłączanie jednego z prostowników z automatycznym przejęciem obciążenia przez drugi. Dodatkowo regulatory wyposażone powinny być w układy symetryzacji prądów pomiędzy dwa pracujące równolegle prostowniki wzbudzenia.

Regulator napięcia generatora wyposażony będzie w układ pomiaru temperatury wirnika, prądu i napięcia wzbudzenia, które wprowadzone będą do systemu Ovation. Regulator musi współpracować z nadrzędnym systemem sterowania i nadzoru, synchronizatorem, układem ARNE, układem zabezpieczeń elektrycznych generatora.

5. Warunki wykonania prac:

- 5.1. Projekt musi obejmować obwody główne i pomocnicze układu wzbudzenia i musi uwzględniać połączenia modernizowanego wzbudzenia z układami współpracującymi (musi stanowić jednolitą całość). Dokumentacja istniejącego układu wzbudzenia będzie przekazana przez Zamawiającego. Jeżeli wystąpią nieścisłości w istniejącej dokumentacji ze stanem zastanym na obiekcie, to Wykonawca dokona inwentaryzacji obiektowej i naniesie te zmiany w formule „red-correct” na dokumentacji wykonawczej oraz zaktualizuje w wykonywanej dokumentacji powykonawczej.
- 5.2. Dokumentacja techniczna powykonawcza (zawierająca: opisy, schematy obwodowe, montażowe, instrukcje, DTR) dostarczona będzie przez Wykonawcę w 4 egz. wersji papierowej i elektronicznej (pliki: doc., pdf., dwg.).
- 5.3. Przekazanie dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za funkcjonalność projektowanego obiektu.
- 5.4. Wykonawca zobowiązany jest do zatwierdzenia projektu powykonawczego przez inspektora z zakresu bhp.

- 5.5. Wymagania dla projektanta – biuro projektowe min. 5 lat na rynku lub projektant:
- 5.5.1. uprawnienia budowlane: do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych bez ograniczeń,
 - 5.5.2. doświadczenie zawodowe: w okresie ostatnich 5 lat przed upływem terminu składania ofert wykonał, co najmniej dwie zrealizowane dokumentacje projektowe obejmujące zakres zbliżony do określonego w specyfikacji.
- 5.6. Urządzenia występujące w projekcie powinny oprócz istniejących nazw posiadać kody wg standardu KKS przyjętego w elektrowni.
- 5.7. Modernizacja regulatora napięcia obejmuje wszystkie niezbędne do wykonania prace wynikające ze zmian projektowych w istniejącym układzie wzbudzenia i układach bloku energetycznego z nim współpracujących (takich jak DCS, zabezpieczenia elektryczne, układy regulacji, pomiary, sterowania, itp.) i jest w zakresie Wykonawcy.
- 5.8. Wszystkie urządzenia, materiały podstawowe, materiały pomocnicze oraz sprzęt niezbędny dla bezpiecznej realizacji prac obiektowych na terenie Zamawiającego zapewnia Wykonawca, który ponosi wszystkie koszty w tym zakresie.
- 5.9. Dostarczone urządzenia i kable (uniepalnione) posiadać będą stosowne certyfikaty CE i deklaracje zgodności WE. Urządzenia i kable powinny być dobrej jakości i dostarczone jako nowe.
- 5.10. Wykonawca w ramach ceny kontraktowej dostarczy Zamawiającemu niezbędne oprogramowanie do eksploatacji nowego regulatora napięcia i zastosowanych urządzeń wraz z plikami konfiguracyjnymi oraz licencję na ich obsługę (jeżeli będzie wymagana).
- 5.11. Wykonawca przeszkoli min. 6 osób przedstawicieli Zamawiającego w zakresie obsługi regulatora napięcia generatora i zastosowanych urządzeń.
- 5.12. Wszystkie nowo dostarczane szafy malowane będą w kolorze RAL 7035.
- 5.13. Wykonanie zmian w bazie danych i uruchomienie aplikacji w systemie Ovation będzie w zakresie Zamawiającego. Zamawiający wykona to na podstawie założeń przekazanych przez Wykonawcę. Sprawdzenie funkcjonalności z urządzeniami zewnętrznymi będzie w zakresie Wykonawcy.
- 5.14. Utylizacja demontowanych urządzeń w zakresie Wykonawcy (wyjątek stanowi złom metalowy, kable, które należy dostarczyć na magazyn Zamawiającego).
- 5.15. Przepusty kablowe w zakresie remontowanych urządzeń zostaną uszczelnione, pomieszczenia po wykonanych pracach oczyszczone. Wykonane zostanie malowanie kabli środkiem ogniochronnym w przepustach kablowych.
- 5.16. Organizacja prac będzie zgodna z przepisami obowiązującymi u Zamawiającego.
- 5.17. Wszelka dokumentacja, instrukcje, DTR dostarczone będą w języku polskim.
- 5.18. Zamawiający zastrzega sobie możliwość kontroli procesu produkcji, udział w testach FAT w siedzibie Wykonawcy.

6. Terminy realizacji

1. Planowany termin realizacji: od momentu podpisania umowy do **15.05.2026r.**
2. Prace modernizacyjne na obiekcie związane z postojem bloku energetycznego w remoncie kapitalnym planowane są w terminie: **20.09.2025 + 18.12.2025**, prace na obiekcie powinny być tak zaplanowane przez Wykonawcę, aby zostały wykonane w czasie 4 tygodni.
3. Zamawiający zastrzega sobie prawo korekty harmonogramu remontu kapitalnego bloku o czym poinformuje Wykonawcę z min. 2 tygodniowym wyprzedzeniem.
4. Szczegółowy harmonogram modernizacji zostanie przekazany Wykonawcy po podpisaniu umowy. Wykonawca przedstawi również własny harmonogram prac. Musi być on uzgodniony z Zamawiającym i innymi Wykonawcami prac.

7. Warunki gwarancji

Wymagany okres gwarancji na wykonany zakres prac - 36 miesięcy, licząc od dnia odbioru końcowego. Wykonawca zobowiązuje się przystąpić do usunięcia zgłoszonych wad niezwłocznie – 12 godzin od zawiadomienia. W razie ujawnienia wad w okresie gwarancji, okres gwarancji zostanie przedłużony o czas ich usuwania.

Gwarancja dostępności i wzór jej obliczenia

Zgodnie z ograniczeniami warunków określonych w poniższym punkcie, Wykonawca gwarantuje dostępność regulatora napięcia generatora na poziomie 99%.

Dostępność regulatora napięcia generatora definiowana jest zgodnie z następującym wzorem:

$$\text{Dostępność} = (1 - K_{\text{np}}) \cdot 100\%$$

Mm *RP:J*

gdzie K_{inp} obliczane jest według następującego wzoru:

$$K_{inp} = \frac{\sum_i [T_i]}{26280}$$

gdzie:

T_i - czas niedostępności [h]

8. Granice dostawy

Układ wzbudzenia w pełnym zakresie funkcjonalności.

Miejscem świadczenia Usług będzie teren Elektrowni Zamawiającego w Zawadzie 26, 28-230 Połaniec oraz siedziba Wykonawcy.

9. Części zamienne

Niezależnie od standardów Wykonawcy przyjmowanych w zakresie części zapasowych Zamawiający wymaga dostarczenia części zamiennych regulatora napięcia generatora na 5 lat eksploatacji – 1kpl.

10. Warunki organizacyjne dla prawidłowej realizacji prac

- 10.1. Wszystkie urządzenia, materiały podstawowe, materiały pomocnicze oraz sprzęt niezbędny dla bezpiecznej realizacji prac obiektowych na terenie Zamawiającego zapewnia Wykonawca, który ponosi wszystkie koszty w tym zakresie.
 - 10.1.1. Transport technologiczny urządzeń, sprzętu, materiałów oraz odpadów należy do zakresu Wykonawcy, zgodnie z zasadami obowiązującymi na terenie Enea Elektrownia Połaniec S.A.
 - 10.1.2. Podczas wykonywania prac na terenie Enea Elektrownia Połaniec S.A., Wykonawcę obowiązują aktualne przepisy wewnętrzne Zamawiającego, a w tym instrukcja organizacji bezpiecznej pracy w Enea Elektrownia Połaniec S.A., Instrukcja ochrony przeciwpożarowej oraz przepisy w zakresie ochrony środowiska naturalnego, z którymi Wykonawca jest zobowiązany zapoznać się na etapie przed złożeniem ostatecznej oferty cenowej.
- 10.2. Do obowiązków Zamawiającego należy:
 - 10.2.1. Udostępnianie posiadanej dokumentacji technicznej.
 - 10.2.2. Koordynacja w zakresie organizacji prac w siedzibie Zamawiającego.
- 10.3. Do obowiązków Wykonawcy należy w szczególności:
 - 10.3.1. Skierowanie do wykonywania prac na terenie Enea Elektrownia Połaniec S.A. pracowników o wymaganych kwalifikacjach zawodowych w zakresie eksploatacji typu E, GR 1 minimum PKT. 1, 2, 3, 11, 13, spełniających wymagania określone w aktualnej instrukcji organizacji bezpiecznej pracy obowiązującej w Enea Elektrownia Połaniec S.A.
 - 10.3.2. Dostarczenie wymaganych instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w Enea Elektrownia Połaniec S.A., dokumentów zarówno na etapie składania oferty (kwestionariusz bezpieczeństwa dokument Z-6) jak i przed rozpoczęciem prac na obiektach w Enea Elektrownia Połaniec S.A (dokumenty Z-1, Z-2), w wymaganych terminach.
 - 10.3.3. Dostarczenie wymaganych instrukcją postępowania z odpadami wytworzonymi u Zamawiającego przez podmioty zewnętrzne, dokumentów przed rozpoczęciem prac na obiektach w Enea Elektrownia Połaniec S.A (lista i rodzaj wytwarzanych odpadów, spis stosowanych substancji chemicznych i niebezpiecznych, potwierdzenie zapoznania pracowników z aspektami środowiskowymi).
 - 10.3.4. Dostarczenie dokumentów z przeprowadzonej utylizacji pozostałych wytworzonych przez Wykonawcę odpadów, zgodnie z wymaganiami obowiązującej instrukcji.

11. Wizja lokalna

- 11.1. Zamawiający przewiduje wizję lokalną w miejscu planowanych robót w terminie przed złożeniem ofert, ustalonym przez Strony. Wizja nie jest wymagana dla podmiotów wykonujących prace na rzecz Enea Elektrownia Połaniec w okresie 2 lat przed złożeniem oferty.
- 11.2. W celu przeprowadzenia wizji lokalnej należy po ukazaniu się ogłoszenia o zamówieniu skontaktować się z:

Markiem Wojdanem, kontakt: e-mail: marek.wojdan@enea.pl; tel.: (15) 865 61 61, kom. 698 627 369

Karolem Sekuła kontakt: e-mail: karol.sekula@enea.pl; tel: (15) 865 69 60, kom. 885 903 003

Wizja będzie możliwa w okresie 3 dni od daty ogłoszenia przetargu.

- 11.3. Wizja lokalna musi być poprzedzona szkoleniem przez służby BHP Elektrowni i zaplanowana z min. 3 dniowym wyprzedzeniem i przesłaniem wypełnionego druku Z-2.

12. Ubezpieczenie

Oferent oświadcza, że posiada aktualną polisę od odpowiedzialności cywilnej [OC] w zakresie prowadzonej działalności gospodarczej na sumę ubezpieczenia nie niższą niż 5 000 000 zł (wskazaną w projekcie umowy).

13. Referencje

- 13.1. Referencje dla wykonanych usług o profilu zbliżonym do usług będących przedmiotem przetargu (remonty lub modernizacje układów wzbudzenia generatorów o mocy powyżej 100MW z wymianą regulatorów napięcia) w czynnych obiektach przemysłowych, potwierdzające posiadanie przez Wykonawcę co najmniej 3-letniego doświadczenia, poświadczone co najmniej 2 listami referencyjnymi, dla realizowanych usług o wartości łącznej nie niższej niż 500.000 zł netto.

14. Warunki techniczne dopuszczenia do przetargu

- 14.1. Oferent przedstawi opis zaproponowanych rozwiązań technicznych wraz z rodzajem i parametrami zastosowanych urządzeń, oraz potwierdzi przyjęcie wymagań i zakresy prac określony w OPZ wraz z harmonogramem realizacji.
14.2. Oferent przedstawi referencje określone j/w.
14.3. Oferent przedstawi wypełniony dokument Z-6 (Kwestionariusz bezpieczeństwa i higieny pracy dla Wykonawców).

15. Wynagrodzenie i warunki płatności:

- 15.1. Wynagrodzenie ryczałtowe za wykonanie usługi musi obejmować wszystkie koszty wykonania prac, w szczególności: koszty dostaw materiałów, robocizny, koszty pracy urządzeń, koszty utylizacji odpadów powstałych podczas wykonywania prac, koszty pracy sprzętu i transportu, koszty ogólne i zysk.
15.2. Wynagrodzenie może być podzielone na:
15.2.1. po dostarczeniu regulatora napięcia generatora i dokumentacji wykonawczej,
15.2.2. po uruchomieniu, wykonaniu wszystkich prac objętych zakresem umowy i dostarczeniu dokumentacji powykonawczej.
15.3. Podstawą do wystawienia faktury będzie protokół odbioru podpisany przez przedstawicieli obu stron.

16. Dokumentacja wymagana przez Zamawiającego w trakcie realizacji prac modernizacyjnych

L.p.	Dokumentacja:	Wymagana [x]	Dokument źródłowy:
A	PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC:		
1.	Wykazy pracowników skierowanych do wykonywania prac na rzecz ENEA Elektrownia Połaniec S.A. wraz z podwykonawcami (Załącznik Z-1 do dokumentu związanego nr 2 do IOBP)	x	Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy w Enea Elektrownia Połaniec S.A nr I/NB/B/20/2013 (IOBP)
2.	Wniosek o wydanie przepustek tymczasowych dla Pracowników	x	Instrukcja przepustkowa dla ruchu osobowego i pojazdów
3.	Wniosek o wydanie przepustek tymczasowych dla pojazdów	x	Instrukcja przepustkowa dla ruchu osobowego i pojazdów
4.	Wniosek – zezwolenie na wjazd i parkowanie na terenie obiektów energetycznych	x	Instrukcja przepustkowa dla ruchu osobowego i pojazdów
5.	Projekt techniczny wykonawczy instalacji (uzgodniony przez strony)	x	Wykonawca
6.	Instrukcja bezpiecznego wykonywania prac	x	Wykonawca
7.	Harmonogram realizacji prac	x	Wykonawca
8.	Prognoza rodzaju odpadów przewidzianych do wytworzenia w związku z realizowaną umową, ilości oraz planowanych sposobach ich zagospodarowania. (jeżeli planuje)	x	Instrukcja postępowania z odpadami wytworzonymi w Elektrowni Połaniec

9.	System kontroli jakości i proponowany Plan Kontroli i Badań.	x	Wykonawca
10.	Instrukcja Organizacji Robót (IOR) do uzgodnienia z Zamawiającym		Wykonawca
B	W TRAKCIE REALIZACJI PRAC:		
1.	Zmiana harmonogramu realizacji prac	x	Wykonawca
2.	Raport tygodniowy z realizacji prac wraz z aspektami BHP	x	Wykonawca
3.	Protokoły odbiorów częściowych wraz z protokołami jakościowymi (uzgodniony przez strony i zatwierdzony)	x	Wykonawca i Zamawiający
4.	Oświadczenie o zakończeniu i kompletności montażu Oświadczenie o gotowości do rozruchu	x	Wykonawca
C	PO ZAKOŃCZENIU PRAC:		
1.	Sprawozdanie z pomiarów pomontażowych. Komplet dokumentów dla stanu po zakończeniu montażu	x	Wykonawca
2.	Zgłoszenie zakończenia prac i gotowości wykonanych prac do odbioru	x	Wykonawca
3.	Atesty materiałowe, Certyfikaty (materiałowe, zgodności z przepisami Unii Europejskiej CE, kalibracji ...)	x	Wykonawca
4.	Dokumentacja jakościowa	x	Wykonawca
5.	Dokumentacja techniczna	x	Wykonawca
6.	Dokumentacja techniczno-ruchowa	x	Wykonawca
7.	Instrukcja Eksploatacji	x	Wykonawca
8.	Sprawozdania z przeprowadzonej modernizacji wraz z protokołami badań oraz zaktualizowaną dokumentację powykonawczą	x	Wykonawca
9.	Protokół odbioru końcowego	x	Wykonawca