

Zakłady Produkcyjno-Usługowe „PRAWDA” sp. z o.o.	ZO-02/18/POIŚ/P
PROCEDURA	

Załącznik nr 2 do Zapytania Ofertowego (SIWZ)

Minimalne wymagania techniczne oraz techniczno-eksploatacyjne elektrociepłowni biomasowej z blokiem ORC w Olecku:

- **moc elektryczna brutto: min. 2,319 MW;**
- **moc elektryczna netto: min. 2,221 MW;**
- **moc cieplna zainstalowana kotła brutto: min. 12,02 MW;**
- **mocy cieplna zainstalowana kotła netto – min. 9,598 MW.**

A. Kocioł biomasowy z instalacją ORC – minimalne wymagania

1. Jakość paliwa:

Biomasa leśna o zawartości (względnej) wilgoci do 60 %

- kora, drewno, zrębka drzewna, zrębka drzewna z igliwem;
- wilgotność 60%;
- kawałki kory wielkości 20x70 mm, pojedyncze łyka długości 400 mm;
- zrębki wielkości 20x70 mm;
- maksymalny udział popiołu w paliwie 3%;

2. System podawania paliwa:

- żelbetowy magazyn dobowy (24 h zapas paliwa) – żelbetowy silos z ruchomą podłogą (co najmniej 4 sekcje), ograniczony co najmniej trzema ścianami żelbetonowymi, pozwalający na „bezobsługowy” załadunek biomasy do kotła przez okres 24 h. - poprzez ruchomą podłogę oraz zintegrowany z nią podajnik biomasy do kotła,
- bariery świetlne – czujniki optyczne w torze podawania paliwa wyposażone w instalację czyszczącą sprężonym powietrzem,
- napęd ruchomej podłogi stanowią siłowniki hydrauliczne - co najmniej 4 szt., minimum 1 siłownik na każdą sekcję ruchomej podłogi,
- mocowania siłowników napędu podłogi zabezpieczone przed uszkodzeniem podczas pracy,
- agregat hydrauliczny do napędu podłogi – 2 szt. (dwa niezależne układy),
- hydrauliczny podajnik paliwa do kotła zlokalizowany pomiędzy ruchomą podłogą, a kotłem stanowiący kompletne urządzenie umożliwiające podawanie porcji paliwa do kotła proporcjonalnie do stopnia obciążenia,
- elementy wykonawcze podłogi zbudowane ze stali odpornej na ścieranie, wykładzina podłogi z blachy stalowej nierdzewnej trudnościścieralnej o grubości min. 10 mm na całej powierzchni ruchomej podłogi – Zamawiający dopuszcza, w tym elemencie zastosowanie wzmocnionego betonu wysoce odpornego na ścieranie,
- agregat hydrauliczny podajnika paliwa do kotła,
- układ podawania paliwa wyposażony w układ pomiaru wilgotności paliwa włączony w układ sterowania pracą kotła,
- układ podawania paliwa wyposażony w instalację zraszającą paliwo,

- urządzenia transportujące biomasę przenośniki, popychacze przystosowane do transportu mokrego paliwa,
- specjalnie zaprojektowany nóż hydrauliczny lub inne rozwiązanie do rozdrabniania kawałków biomasy, wbudowany w układ podawania paliwa pozwalający na rozdrobnienie i podanie do kotła (po rozdrobnieniu) przypadkowych kawałków drewna o średnicy do 150 mm i o długości do 1000 mm,
- instalacja ppoż., chroniąca instalację przed przedostaniem się ognia od paleniska kotła w kierunku magazynku biomasy,
- instalacja ppoż., oddzielająca strefy pożarowe (kotłowni oraz magazynu biomasy) zgodna z przepisami ppoż.

3. *Palenisko:*

- ruszt chłodzony powietrzem,
- zdolność spalania biomasy o zawartości wilgoci do 60 % w sposób ciągły,
- ruszt schodkowy o powierzchni min. 29 m², dopuszcza się zmniejszenie powierzchni rusztu pod warunkiem zastosowania wstępnego podsuszania paliwa poprzez zastosowanie systemu podgrzewaczy powietrza w strefie podawania paliwa (t.j. poprzez podsuszanie transportowanej biomasy powietrzem podgrzanym spalinami z kotła), w przypadku zastosowania rozwiązania polegającego na podsuszaniu paliwa systemem podgrzewaczy powietrza strefa podawania paliwa musi być dodatkowo wykończona elementami ceramicznymi,
- rusztowiny z min. zawartością chromu 27%,
- min. objętość paleniska 72 m³, dopuszcza się zmniejszenie objętości paleniska w przypadku zastosowania systemu wstępnego podsuszania paliwa przed komorą paleniska, w żadnym przypadku jednak zmniejszenie objętości paleniska nie może skutkować obniżeniem mocy i wydajności całej instalacji,
- otwory rewizyjne np. w postaci drzwiczek, umożliwiające swobodny dostęp do przestrzeni wymagających czyszczenia i okresowych konserwacji,
- stan zamknięcia drzwiczek i włączów serwisowych sygnalizowany przez system sterowania kotła,
- trwałość okładzin izolacyjnych drzwiczek rewizyjnych nie niższa niż elementów sąsiadujących bezpośrednio z drzwiczkami,
- palenisko wyposażone w odpowiednie kanały powietrzne umożliwiające efektywne i ekonomiczne prowadzenie procesu spalania oraz uzyskanie wymaganych parametrów emisji,
- konstrukcja paleniska umożliwiająca ciągłą pracę kotła bez konieczności postojów konserwacyjnych przez minimum 180 dni, ze średnim obciążeniem 85% mocy znamionowej, przy paliwie stanowiącym w 100% biomasę pochodzenia leśnego o wilgotności do 60%. Ze względu na jakość paliwa dopuszcza się okresową konserwację instalacji przy zachowaniu ciągłości pracy ze średnim obciążeniem, bez konieczności jej wyłączenia w okresach częstszych niż 180 dni,
- konstrukcja paleniska uniemożliwiająca odkładanie się elementów stałych (popiołów) na podłodze/półkach układu,
- żaroodporne czujniki dla temperatur nie mniejszych niż 1200°C zlokalizowane w palenisku – co najmniej 2 szt. Dla zapewnienia poprawności pomiaru oraz eliminacji ewentualnych zakłóceń instalacja musi być wyposażona w system automatycznego czyszczenia/odmuchu czujników temperatury sprężonym powietrzem.

4. **Doprowadzenie powietrza do procesu spalania:**

- układ automatyki musi uwzględniać zmienną kaloryczność i wilgotność paliwa,
- prędkość rusztu, ilość doprowadzanego powietrza pierwotnego i wtórnego, ilość zawracanych spalin dostosowana do zmiennej wilgotności paliwa,
- powietrze pierwotne, wtórne i trzeciorzędne doprowadzane do paleniska kotła przy użyciu wentylatorów z regulowaną prędkością obrotową za pomocą inwerterów częstotliwości,
- regulacja ilości powietrza w poszczególnych strefach sterowana przepustnicami z napędem elektrycznym,
- praca wentylatorów i przepustnic sterowana automatyką kotła,
- sposób sterowania wentylatorami i przepustnicami ma zapewnić optymalizację procesu spalania poprzez uwzględnienie stopnia wilgotności paliwa, podciśnienia w palenisku, zawartości tlenu (%) i poziomu tlenku węgla (ppm) w spalinach,
- wymagana sonda z dwiema zintegrowanymi elektrodami do pomiaru zawartości tlenu oraz cząstek niespalonych CO/H₂) określanych jako CO-ekwiwalentne (COe) w spalinach – w przypadku zastosowania adiabaticzej (bez odbioru ciepła) pionowej komory spalania pomiar CO można pominąć,
- algorytmy regulacji procesu spalania mają zostać szczegółowo opisane i udostępnione Zamawiającemu najpóźniej w dniu odbioru końcowego wraz z dokumentacją techniczną instalacji - w zakresie niezbędnym do prawidłowego operowania instalacją.

5. **Instalacja usuwania popiołu:**

- kanał na odpowiedniej wysokości zlokalizowany poniżej poziomu posadzki kotła,
- zespół redlerów do transportu popiołu,
- urządzenia odprowadzające popiół z paleniska, pył z multicyklonu oraz elektrofiltru napędzane hydraulicznie,
- śluza z napędem hydraulicznym do odbioru popiołu z paleniska,
- kontener na popiół z zamknięciem szczelnym o pojemności minimalnej 14 m³ (lub dwa kontenery o pojemności minimalnej 7 m³ każdy) umieszczony poza kotłownią,
- rezerwowo/zapasowy zestaw kontenerów na popiół (1 x 14 m³ lub 2 x 7 m³).

6. **Instalacja kondensacji spalin:**

Na odcinku pomiędzy elektrofiltrem a kominem należy przewidzieć miejsce na ekonomizer kondensacyjny o parametrach dostosowanych do wielkości/mocy oferowanej instalacji w taki sposób aby w przyszłości umożliwić jego montaż bez konieczności zatrzymywania pracy kotła.

7. **Instalacja odprowadzenia spalin:**

- wysokość komina – min. 20 m,
- średnica komina - min. 1300 mm, zgodna z technologią kotła,
- wew. wkład komina ze stali nierdzewnej AISI316L lub równoważnej,
- odpylacz wstępny (multicyklon),
- odpylacz elektrostatyczny,
- wentylator spalin (wykonanie do spalin o temp. 250°C),
- gniazdo do pomiaru emisji spalin,
- max. temperatura wylotowa spalin za podgrzewaczem powietrza nie może być wyższa niż [210°C], dla zachowania tego parametru wymaga się zastosowania dodatkowego wymiennika olej/woda,
- kanały spalin ze stali czarnej S235 JR lub równoważnej o grubości co najmniej 4 mm,

- minimalna grubość izolacji kanałów spalinowych, z wełny mineralnej o gęstości 80 kg/m^3 – 100 mm,
- pomost roboczy do obsługi króćców pomiarowych spełniających wymagania normy PN-Z-04030-7 lub równoważnej.

8. Instalacja oczyszczania spalin:

Emisje spalin z instalacji nie mogą przekraczać wartości określonych w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) Nr 2015/2193 z 25.11.2015 w sprawie ograniczenia niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznych spalania w warunkach umownych.

Dopuszcza się następujące, maksymalne wartości emisji:

$\text{SO}_2 \leq 200 \text{ mg/Nm}^3$ z 6% O_2 (zależne od zawartości siarki w paliwie);

$\text{NO}_x \leq 300 \text{ mg/Nm}^3$ z 6% O_2 ($\text{N} < 0,2\%$ wewnątrz paliwa);

$\text{Pył} \leq 20 \text{ mg/Nm}^3$ z 6% O_2

- króćce pomiarowe należy zlokalizować na czopuchu - zgodnie z normą PN-Z-04030-7:1994 lub równoważną, przed bypassem i za planowanym ekonomizerem kondensacyjnym,

Oczyszczanie spalin realizowane przez:

- multicyklon,
- elektrofiltr.

9. Zespół wytwarzania energii:

- kocioł wodnorurkowy na olej termalny opalany biomasą o mocy co najmniej 12,02 MW,
- blok kogeneracyjny ORC z zespołem prądotwórczym (generatorem) o mocy elektrycznej zainstalowanej brutto min. 2,319 MW (mocy elektrycznej netto 2,221 MW),
- zdublowane pompy w układzie oleju termalnego,
- niezbędna armatura regulacyjna i odcinająca układ oleju termalnego w wykonaniu PN25, armatura urządzeń pomiarowych i czujników PN40 (w temp. roboczej),
- rury z materiałów spełniających wymagania co do temperatury i ciśnienia w instalacji,
- rurociągi technologiczne wodnych instalacji odbioru ciepła wykonane z rur stalowych przewodowych bez szwu P 235 GH łączonych przez spawanie,
- układy sterowania, kontroli i monitorowania pracy bloku kogeneracyjnego,
- wszystkie niezbędne i przewidziane prawem oraz normami elementy niezbędne do niezakłóconej pracy i obsługi technicznej zespołu kogeneracyjnego,
- wykonawca musi uwzględnić w modelowaniu modułu ORC zmienność temperatury na powrocie sieci (*w okresach letnich na powrocie występuje temp. 80°C*),
- system wyposażony w układ do pobierania próbek oleju z chłodnicą.

10. Instalacja sprężonego powietrza:

Na potrzeby serwisowe oraz do czyszczenia barier świetlnych w torze paliwa, czujników temperatury w palenisku, czyszczenia części ogrzewalnej kotła i ekonomizerów należy zaprojektować instalację sprężonego powietrza składającą się ze:

- sprężarek w układzie pracy naprzemiennym,
- zbiorników ciśnieniowych.

Instalację należy wyposażyć w filtry, osuszacz powietrza oraz układ odprowadzenia kondensatu.

Powietrze serwisowe podawane będzie do instalacji przez układ redukcji ciśnienia.

11. Instalacje chłodzenia:

- chłodnica awaryjna do chłodzenia oleju termalnego wodą z sieci wodociągowej wyposażona w węzownice ze stali szlachetnej,
- instalacja chłodzenia wyposażona w dwa niezależnie od siebie działające układy chłodzenia instalacji termo – olejowej oraz w komin awaryjny działający w sytuacji braku dostawy energii elektrycznej oraz usytuowany przed jakimkolwiek odbiornikiem ciepła,
- elektryczny osprzęt bezpieczeństwa zgodny ze standardem SIL 2,
- co najmniej jedna pompa awaryjna napędzana silnikiem spalinowym, zamontowanym na wale pompy, z funkcją automatycznego uruchamiania (układ akumulatorowy) lub elektrycznym zasilaniem z dedykowanego agregatu prądotwórczego.

12. Instalacja nawiewna i wywiewna:

- czerpnia powietrza w ścianie budynku,
- wentylacja grawitacyjna wspomagana w okresie letnim wentylacją mechaniczną z wymiarowaną na zyski ciepła z pomieszczenia,
- przewody wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej cynkowanej,
- należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji.

13. Ogrzewanie:

W pomieszczeniach elektrociepłowni z uwagi na znaczne zyski ciepła od zamontowanych urządzeń nie przewiduje się montażu instalacji grzewczej. W pomieszczeniach sterowni i socjalnych należy wykonać ogrzewanie grzejnikowe.

14. Układy pomiarowo-rozliczeniowe:

- układy pomiarowo-rozliczeniowe spełniające wymagania Ustawy Prawo Energetyczne (tekst jedn. Dz.U.2017 r., poz. 220 ze zm.), w szczególności wymogi rozporządzenia Ministra Energii z dnia 10 kwietnia 2017 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji,
- liczniki ciepła do oleju termicznego o temperaturze maks. 320° C.

15. Wymagania materiałowe dla rurociągów preizolowanych:

Należy zastosować fabrycznie nowy, preizolowany system rurowy, który będzie przeznaczony do pracy w ciągłej temperaturze pracy +130°C.

16. Źródło wody uzdatnionej:

Bezobsługowa stacja uzdatniania o wydajności min 3m³/h.

17. Wspólne wymagania dla zespołów technologicznych:

- zastosowana technologia wysokosprawnej kogeneracji, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone – zaoferowane urządzenia nie mogą być prototypami,
- rozwiązania technologiczne powinny zostać zaprojektowane i wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawa, również takimi, które są obecnie znane, a których obowiązywanie nastąpi po oddaniu inwestycji do eksploatacji,

- zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne winny gwarantować bezpieczne wygaszenie/zatrzymanie instalacji w przypadku jakiegokolwiek awarii, braku zasilania mediów,
- instalacja ma gwarantować maksymalną stabilność sprawności przy zmianie wydajności, możliwość zmiany wydajności przy maksymalnym ograniczeniu regulacji przez dławienie czynników występujących w obiegach,
- występujące urządzenia do regulacji ciśnienia muszą być dobrane z zachowaniem prędkości przepływu mediów, które nie będą powodować ich nadmiernego zużycia oraz emisji hałasu,
- zawory operacyjne montowane powyżej poziomu obsługi 1,8m należy wyposażyć w napędy do zdalnego sterowania ON/OFF,
- ochrona przed hałasem ma zostać zrealizowana przez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie hałasu, a w koniecznych przypadkach poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon dźwiękochłonnych – poziom hałasu musi być zgodny z Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (tekst jednolity, Dz.U. 2014 r. poz. 112) w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

18. Układ sterowania:

- zamontowany w indywidualnych szafach sterowniczych, umożliwiający obsługę przy użyciu mobilnego panelu operatorskiego,
- konstrukcja oraz stopień szczelności szaf sterowniczych musi zabezpieczać znajdującą się w nich automatykę przed przedostawaniem się pyłów oraz innych zanieczyszczeń do wnętrza szaf,
- wszystkie szafy sterujące muszą być wykonane w klasie IP 55,
- szafy sterujące muszą być zabezpieczone przed przegrzewaniem się zainstalowanych w nich urządzeń automatyki, temperatura pracy wewnątrz szaf nie może przekraczać 35°C.
- w przypadku gdy ze specyfikacji zainstalowanej w szafach automatyki lub ze specyfikacji otoczenia/instalacji w którym zamontowana jest szafa sterownicza wynika ryzyko przegrzewania się zamontowanych w niej urządzeń Wykonawca zobowiązany jest wyposażyć szafy w odpowiedniej wielkości filtry / niskoobrotowe wentylatory powietrza / klimatyzatory zapobiegające przegrzewaniu się urządzeń automatyki zainstalowanych w szafach, tak aby zapewnić temperaturę pracy wewnątrz szafy nie wyższą niż 35°C.
- w ramach złożonej oferty Wykonawca zobowiązany jest wskazać nazwę producenta automatyki układu sterowania,
- dostawca/producent automatyki nie może być zmieniony jednostronnie przez Wykonawcę bez uprzedniej zgody / akceptacji Zamawiającego,
- układ sterowania musi być zintegrowany z centralnym systemem SCADA (system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego) i w pełni zarządzany z poziomu centralnej dyspozytorni,
- system sterowania musi umożliwiać rejestrację parametrów pracy instalacji oraz rejestrowanie zdarzeń awaryjnych i ostrzeżeń – z możliwością przeglądu zapisów historycznych minimum na 30 dni wstecz,
- system sterowania ma umożliwiać generowania raportów zmianowych z pracy instalacji,
- system SCADA musi być oparty na powszechnym systemie oprogramowania funkcjonującym na rynku. W ramach złożonej oferty Wykonawca musi podać Zamawiającemu nazwę producenta systemu oprogramowania, producent systemu oprogramowania nie może być zmieniony jednostronnie przez Wykonawcę bez uprzedniej zgody / akceptacji Zamawiającego,

- Wykonawca zapewni pełen dostęp do oprogramowania sterującego zastosowanego w PLC (*PLC - komputer o ograniczonej funkcjonalności, używanym do sterowania maszynami*) zapewniającym bezpieczne zarządzanie instalacją na poziomie operatora bez ingerencji serwisu producenta.

19. Elementy automatyki:

- inwertery częstotliwości z panelem graficznym. Wykonawca zobowiązany będzie do udostępnienia nastawy parametrów zamontowanych inwerterów,
- w ramach złożonej oferty Wykonawca musi wskazać nazwę producenta inwerterów częstotliwości,
- dostawca/producent inwerterów częstotliwości nie może być zmieniony jednostronnie przez Wykonawcę bez uprzedniej zgody / akceptacji Zamawiającego,
- liczniki ciepła - liczniki ultradźwiękowe,
- przetworniki wyposażone we wskaźnik miejscowy, dwuprzewodowe zasilanie z karty systemu o sygnale wyjściowym 4-20 mA, napięcie zasilania 12-36 V, stopień ochrony IP 65, błąd podstawowy 0,25% lub mniejszy, dla mniej znaczących pomiarów dopuszczalna jest klasa dokładności 0,5% stabilność sygnału wyjściowego 0,25% (przez 6 miesięcy), wpływ zmian napięcia zasilania 0,1%, przeciążalność 125% zakresu pomiarowego. Przetworniki powinny być odporne na wibracje oraz powinny posiadać przyłącze procesowe M20x1,5 i przyłącze elektryczne DIN 43650 typ PD,
- kable i przewody AKPiA pomiarowe (sygnałów analogowych i dwustanowych) oraz sterownicze i prądowe, muszą być ekranowane o przekroju żyły co najmniej 0,5 mm²,
- wszystkie przewody od urządzeń AKPiA prowadzone przez miejsca narażone na działanie: temperatury przewyższającej ich temperaturę dopuszczalną lub oleju muszą być w wykonaniu odpornym na długotrwałe działanie temperatury i oleju,
- trasy kablowe kabli pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych, należy prowadzić w korytkach kablowych, wydzielonych od tras kabli siłowych i energetycznych,
- od korytka kablowego do punktu podłączenia kable umieszczone być muszą w peszlach ochronnych,
- trasy kablowe należy wykonać za pomocą sztywnych, samonośnych korytek kablowych,
- kable specjalne (sieci cyfrowej, Ethernet, światłowodowe, ppoż.) posiadać powinny odpowiednie zabezpieczenia – wydzielona trasa i korytko, itp.

20. Wyprowadzenie mocy cieplnej:

- połączenie rurociągowie pomiędzy układem kogeneracyjnym i zakładową siecią ciepłowniczą wykonane wg wytycznych opracowanych przez Zamawiającego w formie odrębnego opracowania,
- wytyczne w sprawie sposobu integracji kotłowni z zakładową siecią ciepłowniczą stanowią integralną część minimalnych wymagań technicznych zamówienia,
- w harmonogramie rzeczowo – finansowym, co do którego przygotowania będzie zobowiązany Wykonawca przed podpisaniem umowy, bezwzględnie wymagany jest wskazanie okresów (dat) w których zakładowa sieć ciepłownicza musi być wyłączona w związku z koniecznością włączenia do niej wybudowanej kotłowni,
- łączny okres wyłączeń zakładowej sieci cieplnej w związku z przyłączeniem kotłowni nie może przekroczyć 7 dni roboczych,
- Wykonawca planując włączenie kotłowni do zakładowej sieci cieplnej na okres przełączenia zobowiązany jest zaplanować w pierwszej kolejności dni ustawowo wolne od pracy, w tym soboty i niedziele),

- w miarę możliwości technicznych konieczne zmiany sieci ciepłej nie powinny powodować zakłóceń w pracy innych kotłowni zakładowych,

21. Olej termiczny:

- olej termiczny syntetyczny, maks. dopuszczalna temperatura zasilania 345°C, maks. dopuszczalna temperatura oleju 375°C,
- trwałość oleju, przy zalecanej eksploatacji instalacji temperaturze roboczej 320°C minimum 5 lat. Po tym okresie, pożądanym jest aby olej mógł podlegać regeneracji, a nie wymianie.
- zakres realizacji przedmiotu zamówienia obejmuje dostawę oleju termicznego.

22. Waga do pomiaru biomasy:

- waga samochodowa typu najazdowego umożliwiająca ważenie ładunków o łącznej masie brutto, nie mniejszej niż 40 ton (pojazd + ładunek biomasy),
- działka odczytowa i legalizacyjna $e=20\text{kg}$,
- minimalny zakres ważenia 400 kg,
- zakres ważenia 60 Mg,
- tarowana automatycznie w całym zakresie,
- pomost najazdowy stalowo-betonowy 18 x 3 m,
- waga elektroniczna wyposażona w czujniki, wyświetlacz LED 100 z możliwością podłączenia wyświetlacza zewnętrznego, drukarki, komputera,
- zasilanie 230 V +/- 1%, 50 Hz,
- legalizacja zgodnie z przepisami o miarach i wagach,
- instrukcja w języku polskim,
- system sygnalizacji pomiaru/wagi na wjeździe.

23. Wyprowadzenie energii elektrycznej, Przyłączenie do sieci elektrycznej. Wykaz głównych prac objętych postępowaniem:

- 1) Dostosowanie istniejącej rozdzielni 15 kV w stacji 15/0,4kV ST 04-X1469 ZPU Prawda 2 do potrzeb Zamawiającego związanych z zainstalowaną jednostką wytwórczą.
- 2) Wyposażenie rozdzielni w aparaturę łączeniową i zabezpieczenia zgodnie z wymaganiami określonymi w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. (IRiESD), z układem pomiarowo – rozliczeniowym i rejestratorem parametrów jakościowych energii elektrycznej.
- 3) Zainstalowanie sterownika umożliwiającego komunikację z systemem nadzoru dyspozytorskiego BTC PRINS. Wyłącznik w polu generatorowym musi być przystosowany do sterowania z poziomu systemu nadzoru dyspozytorskiego BTC PRINS. Aparatura łączeniowa musi być dostosowana do warunków obciążeniowych i zwarciovych w układzie zapewniającym widoczną przerwę izolacyjną.

Zgodnie z załączoną inwentaryzacją istniejących urządzeń stację 4-x1469 należy przebudować – wyposażyć w pole wyłącznikowe generatora. W tym celu należy wymienić istniejące złącze kablowe 4-polowe SN (zał. nr 6, schemat 06) na 7-polowe. Stację transformatorową 4-x1469 (zał. nr 2,3) i 4-x1469-1 (zał. nr 4,5) należy przebudować w taki sposób aby w stacjach znajdowały się pola zasilające, pole pomiaru, oraz pole wyłącznikowe generatora natomiast pola odpływowe do innych stacji należy przenieść do nowo wymienionego złącza kablowego SN. Dokładne rozmieszczenie poszczególnych pól oraz rodzaj aparatów należy uzgodnić z PGE Dystrybucja Oddział Białystok.

4) **Wymagania dotyczące sterownika umożliwiającego komunikację z systemem nadzoru dyspozytorskiego BTC PRINS:**

- a) Droga łączności dla transmisji danych z obiektu do systemu SCADA powinna odbywać się w oparciu o standard Ethernet w protokole IEC 60870-5-104 zgodnym z zaimplementowanym w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.
- b) Sterownik obiektowy powinien posiadać układ do synchronizacji czasu rzeczywistego lub wykorzystywać synchronizację z systemu nadrzędnego SCADA po protokole IEC 60870-5-104.
- c) Przesyłane dane telemechaniki muszą zawierać:
 - Telesygnalizację stanu położenia łączników (dwubitowo) w rozdzielni SN elektrowni.
 - Telesygnalizację zadziałania automatyki zabezpieczeniowej rozdzielni SN.
 - Telesterowanie stanu położenia łączników (dwubitowo) w polu liniowym rozdzielni SN elektrowni.
 - Telepomiar napięć fazowych i przewodowych SN.
 - Telepomiar prądów fazowych w polu liniowym SN.
 - Telepomiar mocy czynnej i biernej wraz z kierunkiem przepływu w polu liniowym SN.
- d) W przypadku wykorzystania pakietowej transmisji danych GPRS lub 3G:
 - Kartę SIM (Operator Plus GSM) dostarczy PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.
 - PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok nie gwarantuje pokrycia zasięgiem sieci GPRS w danej lokalizacji obiektu.
 - Karta SIM zabezpieczona przed dostępem osób trzecich, Zamawiający zabezpieczy kartę SIM przed dostępem osób nieupoważnionych.
- e) Do obowiązku Wykonawcy należy również przeprowadzenie testów funkcjonalnych telemechaniki z poziomu systemu SCADA przy udziale pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.

5) **Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:**

- a) Wykonawca zainstaluje pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu SN z 3-fazowym licznikiem energii elektrycznej umożliwiającym dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz bierną w czterech kwadrantach z rejestracją profili obciążenia. Układ pomiarowo-rozliczeniowy dostarcza i instaluje Wykonawca,
- b) Dostarczony układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania dla właściwej kategorii B, określone w IRiESD obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”,
- c) Licznik energii elektrycznej powinien rejestrować i przechowywać w pamięci przebiegi w programowalnym okresie uśredniania od 15 do 60 min oraz umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych. Licznik energii elektrycznej powinien automatycznie zamykać okresy obrachunkowe zgodnie z taryfą dla energii elektrycznej lub umową oraz przechowywać dane pomiarowe przez okres min. 63 dni kalendarzowych (dla cykli całkowania 15’),
- d) Urządzenia wchodzące w skład każdego układu pomiarowego muszą spełniać wymagania prawa, w szczególności powinny posiadać: legalizację i/lub certyfikat

- zgodności z wymaganiami zasadniczymi (MID) i/lub homologację, zgodnie z wymaganiami określonymi dla danego urządzenia. W przypadku urządzeń, dla których nie jest wymagana legalizacja lub homologacja, urządzenie musi posiadać odpowiednie świadectwo potwierdzające poprawność pomiaru (świadectwo wzorcowania). Powyższe badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria posiadające akredytację w przedmiotowym zakresie zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami. Okres pomiędzy kolejnymi wzorcowaniami tych urządzeń (za wyjątkiem przekładników prądowych i napięciowych) nie powinien przekraczać okresu ważności cech legalizacyjnych lub zabezpieczających (MID) licznika energii czynnej zainstalowanego w tym samym układzie pomiarowym. Przekładniki prądowe podlegają sprawdzeniu przed zainstalowaniem,
- e) Licznik energii elektrycznej winien posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinien posiadać elektroniczny system informujący o wystąpieniu takiego wpływu na licznik (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie). System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływało polem magnetycznym, o którym mowa powyżej. Zadziałanie systemu musi być widoczne „gołym okiem” bez potrzeby demontażu licznika,
 - f) Układ pomiarowy musi być wyposażony w przekładniki pomiarowe w każdej z trzech faz,
 - g) Układ pomiarowy powinien posiadać układ synchronizacji czasu rzeczywistego, co najmniej raz na dobę,
 - h) Układ pomiarowy powinien być wyposażony w układ transmisji danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo - Rozliczeniowego (LSPR) PGE Dystrybucja S.A. W przypadku zastosowania urządzeń telekomunikacyjnych umożliwiających realizację transmisji danych za pomocą sieci GSM w standardzie GPRS kartę SIM dostarczy PGE Dystrybucja S.A.,
 - i) Licznik energii elektrycznej powinien posiadać klasę dokładności odpowiednią dla właściwej kategorii B, przekładniki prądowe powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu $FS \leq 5$ i klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 (zalecana 0,2s) z uwzględnieniem mocy umownej i mocy przyłączeniowej wprowadzanej,
 - j) Licznik energii elektrycznej winien być dostosowany do rozliczeń w wybranej grupie taryfowej – zaprogramowany i sparametryzowany,
 - k) Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej winny być przystosowane do plombowania.
- 6) **Wymagania dotyczące klasy i miejsca zainstalowania rejestratora jakości energii:**
- a) Rejestrator ma być zainstalowany w rozdzielni 15 kV.
 - b) Rejestrator parametrów energii elektrycznej powinien być wyposażony w pamięć, zapewniającą przechowywanie danych przez okres minimum 45 dni.
 - c) Rejestrator powinien posiadać certyfikat CE (klasa przyrządu A) i umożliwiać dokonanie następujących pomiarów: amplitudy napięcia z uśrednieniem 10 minut, szybkie zmiany napięcia (flicker) scharakteryzowane za pomocą współczynników uciążliwości wahań (P_{st} -krótkotrwałej uciążliwości za okresy 10 minut, P_{lt} -długotrwałej uciążliwości za okresy 2 godzin), wartości maksymalne i minimalne napięcia w okresach 10 minutowych, harmoniczne napięcia (do 50 harmonicznej), współczynnik odkształcenia THD z uśrednieniem za okresy 10 minut, niesymetria

napięcia (stosunek składowej kolejności przeciwnej do zgodnej) z uśrednieniem co 10 minut, częstotliwość, wartości prądów.

7) **Wymagania w zakresie współpracy z siecią:**

- a) Przystosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych: zgodne z IRiESD. Należy przewidzieć trzy drogi transmisji (SCADA, Operator Pomiarów (PGE Dystrybucja Oddział Białystok) i Wytwórca (Zamawiający). Przy czym ETH i GPRS jednym urządzeniem do LSPR oraz ETH do SCADA,
- b) Zabezpieczenia sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci Podmiotu Przyłączanego (Zamawiającego): Instalowane urządzenia w sieci nie mogą wprowadzać zakłóceń w pracy sieci i instalacji innych odbiorców, ani też powodować pogorszenia standardów jakościowych energii elektrycznej, określonych w obowiązujących, w dniu przyłączenia elektrowni do sieci, przepisach,
- c) Wyposażenia urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędnego do współpracy z siecią, do której ma nastąpić przyłączenie: zgodne z IRiESD,
- d) Lokalizacja źródła wytwórczego od linii energetycznej: zabudowa elektrowni powinna uwzględniać istniejące urządzenia elektroenergetyczne. W przypadku wystąpienia kolizji należy wystąpić do **RE Elk** o określenie warunków jej usunięcia.
- e) Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.

8) **Obowiązujące wymagania wynikające z Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. (IRiESD) zgodnej z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej (IRiESP):**

- urządzenia przyłączane do sieci rozdzielczej muszą posiadać atesty lub homologacje oraz certyfikaty i znaki bezpieczeństwa,
- prowadzenie ruchu i eksploatacji urządzeń pozostających na majątku użytkownika wymaga posiadania kwalifikowanego personelu oraz Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Urządzeń, opracowanej z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji IRiESD PGE Dystrybucja S.A.,
- operatywne kierownictwo nad pracą jednostek wytwórczych i transformatora SN/nn Wytwórcy (Zamawiającego) w stacji sprawuje operator sieci dystrybucyjnej – w uzasadnionych wypadkach operator sieci dystrybucyjnej dysponuje prawem regulacji mocy czynnej i biernej. W stanach niepełnego układu sieci WN operator sieci dystrybucyjnej ma prawo do ograniczania generowanej mocy przez źródło wytwórcze.
- w przypadku odłączenia przez operatora od sieci dystrybucyjnej, ponowne załączenie jednostek wytwórczych do pracy z siecią dystrybucyjną może nastąpić po uzyskaniu zgody operatora sieci dystrybucyjnej.
- Wytwórca (Zamawiający) zapewni ze swej strony sygnalizację stanów pracy odłączników i wyłączników w rozdzielni 15 kV Wytwórcy w systemie nadzoru dyspozytorskiego PRINS i bieżącą transmisję do systemu PRINS wartości chwilowych mocy czynnej i biernej wraz z kierunkiem przepływu.
- W celu zapewnienia współpracy ruchowej Podmiot Przyłączany (Zamawiający) opracuje w terminie do dnia przyłączenia Instrukcję współpracy ruchowej urządzeń, instalacji i sieci z uwzględnieniem instrukcji opracowanej dla sieci, do których

Podmiot (Zamawiający) ten jest przyłączany. Instrukcja powyższa jest zatwierdzana przez PGE Dystrybucja S.A.

- 9) Lokalizacja układu pomiarowego nie pokrywa się z miejscem dostarczania energii elektrycznej. W związku z powyższym należy doliczyć straty energii elektrycznej w wewnętrznej linii zasilającej. Projekt powiązania elektrowni z miejscem odbioru energii powinien zawierać wielkość strat energii (wyrażoną w procentach) w linii SN na odcinku pomiędzy miejscem dostarczenia energii a miejscem zainstalowania układu pomiarowego wraz z podaniem sposobu wyliczenia tej wielkości.

Do obliczeń przyjmując:

- dla rozdzielni WN w stacji WN/SN moc zwarciowa w normalnym układzie pracy wynosi: 738 MVA,
 - dla rozdzielni SN w stacji WN/SN moc zwarciowa w normalnym układzie pracy wynosi: 196 MVA, sieć SN - 15 kV pracuje w układzie z kompensacją,
 - prąd zwarc wielofazowych 6,94 kA przy czasie $t = 0,00$ s w miejscu Stacja WN/SN - napięcie dolne,
 - prąd ziemnozwarciowy 120 A przy czasie $t = 1,50$ s trwania zwarcia.
- a) System ochrony przeciwporażeniowej:
- instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – zgodnie z PN-IEC 60364,
 - w sieciach o napięciu wyższym od 1 kV – zgodnie z PN-E 05115.
- b) Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\text{tg } \varphi = 0,4$.

B. W ramach zamówienia wykonawca ma zaprojektować i wybudować zapomiarowe urządzenia SN i nN oraz instalacje niezbędne do eksploatacji elektrowni.

- 1) W ramach zadania należy zaprojektować i wybudować stację transformatorową zlokalizowaną przy generatorze w celu transformacji napięcia z nN na SN, z pełną automatyką wymaganą przez PGE Dystrybucja – Warunki przyłączenia nr 16-B0/WP/00135,
- 2) Schemat projektowanej stacji w zakresie układów automatyki oraz komunikacji należy uzgodnić w PGE Dystrybucja (przykładowy schemat stacji przedstawiono na załączniku nr 7),
- 3) Dodatkowo na potrzeby pomiaru energii wyprodukowanej przez źródło, Wykonawca powinien zainstalować układ pomiarowy na zaciskach źródła energii.
- 4) W ramach zadania należy zaprojektować oraz wybudować linie kablową SN pomiędzy projektowaną stacją przy generatorze a istniejącą stacją 4-x1469 wraz z wpięciem jej do nowego pola wyłącznikowego w istniejącej stacji.
- 5) Linie kablową należy wybudować zgodnie z obowiązującymi Wytycznymi do budowy systemów energetycznych – tom 4 Linie kablowe SN - obowiązującymi w PGE Dystrybucja S.A.
- 6) Zastosowany przekrój linii SN ma wynikać z obliczeń w projekcie, lecz nie może być mniejszy niż 120 mm^2 .

C. Równoważność rozwiązań:

- a) Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych tj. produktów, urządzeń, materiałów, rozwiązań technologicznych lub procesów ich wytworzenia je charakteryzujące, które mają te same cechy funkcjonalne oraz jakościowe co wskazane w opisie przedmiotu zamówienia konkretne z nazwy, pochodzenia lub charakteru procesu produkcji materiały,

urządzenia, produkty lub rozwiązania technologiczne. Jakość zastosowanych rozwiązań równoważnych nie może być gorsza od jakości określonych w specyfikacji produktu lub rozwiązania technologicznego.

- b) Za ofertę równoważną uważa się taką ofertę, która przedstawia przedmiot zamówienia o właściwościach takich samych lub zbliżonych do tych, które zostały określone w opisie przedmiotu zamówienia, lecz oznaczonych innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem lub wykonanych w innym od podanego procesie technologicznym. Nie jest to oferta identyczna ze wskazanym przedmiotem zamówienia.
- c) Wszędzie tam, gdzie przy opisie przedmiotu zamówienia powołane są normy, aprobaty, specyfikacje techniczne i systemy odniesienia lub procesy technologiczne, bądź wskazane są znaki towarowe, patenty lub źródło pochodzenia, postanowienia te należy odczytywać jako przykładowe, a wykonawca ma każdorazowo prawo zastosowania rozwiązania równoważnego.
- d) Dla udowodnienia Zamawiającemu równoważności zaproponowanego rozwiązania wykonawca zobowiązany jest w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego załączyć do oferty dokumenty z których jednoznacznie będzie wynikał fakt równoważności rozwiązania.

Marcin Marchewka
Członek Zarządu

.....
(podpis upewnomocnionej osoby)