

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
OFEROWANEGO UKŁADU KOGENERACYJNEGO**

Lp.	Nazwa / Rodzaj	j.m.	Wymagane funkcje / parametry	Odpowiedź TAK, lub krótki opis
1	2	3	4	5
1.	Dane techniczne.			
1.1.	Producent, typ silnika	-		
1.2.	Moc elektryczna	kWe	min 850* do max 1200	
1.3.	Moc termiczna na liczniku	kWt	min 950* do max 1200	
1.4.	Sprawność elektryczna (minimum, przy mocy znamionowej 100%) zgodnie z ISO 3046 z tolerancją +5% energii w paliwie	%	min 42,0*	
1.5.	Sprawność cieplna przy mocy znamionowej 100% - zgodnie z tolerancją $\pm 8\%$ dla mocy cieplnej Agregatu.	%	min 41,0* max 45,0%	
1.6.	Sprawność całkowita (ogólna)	%	min 84,0*	
1.7.	Emisja NOx	mg / Nm <sup>3</sup>		
1.8.	Emisja CO	mg / Nm <sup>3</sup>		
1.9.	Generator-producent, typ (synchroniczny, samowzbudny, regulowany cos $\varphi$ )	-		
1.10.	Wartość trwałej preferowanej (bez ograniczeń, wyłączeń, klauzul) pracy układu dla mocy elektrycznej w zakresie:	%	50*	
1.11.	Temperatura spalin na wylocie z komina, po oddaniu ciepła $\pm 10\%$ z zastrzeżeniem, że zamawiający dopuści silnik spełniający wymogi sprawności elektrycznej i całkowitej, zgodnej z wymogami specyfikacji istotnych warunków zamówienia bez względu na temperaturę wylotową spalin	°C	100*	
1.12.	Minimalna temperatura wody grzewczej z kogeneracji	°C	90*	
2	Dane eksploatacyjne.			
2.1.	Gwarantowana ilość godzin pracy agregatu w roku	h	8000*	
2.2.	Trwałość głowic	h		
2.3.	Trwałość świec zapłonowych	h		

2.4.	Zużycie oleju	g/kWhe	0,25	
2.4.	Czasokres wymiany oleju	h		
2.5.	Czas przyjazdu serwisu i dostawy oryginalnych części loco układ kogeneracyjny	h		

#### **A. Warunki organizacyjne:**

- 1) Do produkcji zespołu kogeneracyjnego należy zastosować gazowy agregat prądotwórczy w całości wykonany, wraz z kompletnym oprzyrządowaniem (tj. silnik, prądnica, szafa sterowania, ścieżka gazowa, rama stalowa), w fabryce producenta silnika, który produkuje silniki pracujące na paliwie gazowym. Zamawiający nie dopuszcza, aby oferowana jednostka prądotwórcza została wykonana u producenta jednostek prądotwórczych, który samodzielnie nie zajmuje się wytwarzaniem silników przeznaczonych do pracy na paliwie gazowym. Zamawiający wymaga dostarczenia fabrycznie nowego silnika wyłącznie gazowego na gaz ziemny, który jest podstawową częścią jednostki kogeneracyjnej decydującej o realizacji celu Zamawiającego zarówno w okresie gwarancyjnym jak i pogwarancyjnym z zapewnieniem materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych dla prawidłowej pracy silnika. Zamawiający ma prawo przeprowadzenia wizyty (audytu) podczas testów Agregatu u producenta. Wymaga się, aby silnik pochodził od producenta który w ostatnich 5 latach wyprodukował co najmniej 100 silników o mocy min. 600 KW opalanych gazem ziemnym albo biogazem.
- 2) przedmiot umowy należy wykonać w formule prac: w tzw. systemie „pod klucz”, wraz z wszystkimi odbiorami, dopuszczeniami, pozwoleniami na użytkowanie, zgłoszeniami, itp.
- 3) Wykonawca musi udzielić gwarancji na wszystkie dostarczone urządzenia oraz prace: min 36 miesięcy od dnia przekazania do eksploatacji – bez wyłączeń,
- 4) w okresie udzielonej gwarancji w ramach ceny ofertowej oferent świadczy nieodpłatne: przeglądy, serwis oraz konserwację, dostawę części i materiałów eksploatacyjnych zgodnie z harmonogramem przewidzianym dla dostarczonych urządzeń oraz pozostały zakres opisany w SIWZ i umowie.
- 5) ze względu na konieczność stałego zasilania obiektów funkcjonującego w sposób ciągły szpitala, Wykonawca musi uwzględnić i zapewnić wymóg ciągłej bezprzerwowej pracy układu zgodnie z warunkami technicznymi, wymogami i parametrami wynikającymi z SIWZ w odniesieniu do prowadzonych przez siebie robót.
- 6) Zamawiający w okresie gwarancyjnym przez siebie udzielonym musi zawrzeć w cenie wszystkie prace i części wynikające z dokumentacji i instrukcji technicznych w zakresie eksploatacji i przeglądów zabudowanych urządzeń i instalacji wraz z kalibracjami i badaniami płynów eksploatacyjnych i smarnych z wyłączeniem paliwa gazowego.
- 7) Zamawiający wymaga wykonania przeglądu zespołu kogeneracyjnego i instalacji zamykającego umowny okres gwarancyjny tak by było dobrym stanem technicznym a wszystkie prace przeprowadzone były należyście i umożliwiły dalszą eksploatację. Zamawiający oczekuje dochowania maksymalnej staranności podczas usług serwisowych i konserwacyjnych w całym okresie gwarancji.
- 8) Jeżeli jakiegokolwiek urządzenia wyspecyfikowane i dobrane w dokumentacji są już nie stosowane z uwagi na kryteria środowiskowe lub eksploatacyjne należy je zastąpić nowymi, dobranymi pod kątem nowych wymagań środowiskowych, eksploatacyjnych lub innych gwarantujących właściwą jakość i zgodność z przepisami.
- 9) Zamawiający dopuszcza zastosowanie zespołu kogeneracyjnego, którego harmonogram przeglądów silnikowych, autoryzowany przez producenta silnika gazowego przewiduje wykonanie naprawy generalnej w czasie nie krótszym niż po 55000 mth pracy bez względu na obciążenie z jakim pracował oraz ilość włączeń i zatrzymań. Czas naprawy generalnej dotyczy również elementów innych niż silnik gazowy a zastosowanych w zespole i układzie kogeneracyjnym będącymi przedmiotem oferty. **Oferent musi dołączyć w trakcie realizacji po podpisaniu umowy aktualny harmonogram przeglądów silnikowych autoryzowany przez producenta silnika gazowego lub zespołu silnik-generator do składanej oferty wraz z wartościami cenowymi dla okresu do 80.000 mth łącznie i następującym po nim przeglądem regulacyjnym.**
- 10) Zamawiający podał fizycznie wymagane parametry nominalne zespołu kogeneracyjnego, których uzyskanie podlegać będzie rzeczywistym pomiarom gwarancyjnym wynikającym z wniosku o do-

finansowanie projektu. Dostarczone urządzenia będą poddane jednoczesnym pomiarom gwarancyjnym w zakresie parametrów emisyjnych oraz ruchowych w ramach dedykowanego jednokrotnego pomiaru kompleksowego a w przypadku negatywnego wyniku następny wyznaczony zostaje przez Zamawiającego i wykonywany na koszt Wykonawcy. Jediną tolerancją będzie niedokładność pomiarowa stosowanych urządzeń pomiarowych wg świadectw kalibracji.

- 11) W zakresie Wykonawcy jest opracowanie w okresie gwarancji, wg wymagań URE w oparciu o system eksploatacji układu przez Zamawiającego w kwartalnych interwałach rozliczenia energii wytworzonej w procesie kogeneracji wysokosprawnej w celu umorzenia świadectw pochodzenia. W razie potrzeby do weryfikacji z wnioskiem i umową dotacyjną.
- 12) W zakresie Wykonawcy jest przygotowanie dokumentów i rozliczenie podatków oraz obowiązków „kolorowych” wynikających z uczestnictwa w rynku energii oraz przygotowanie taryfy, jeżeli wystąpi taka potrzeba.
- 13) Wymagana sprawność kogeneracji w rozumieniu przepisów dotyczących uzyskiwania świadectw pochodzenia energii elektrycznej z kogeneracji. Sprawność zostanie określona na podstawie wskazań przyrządów pomiarowych zainstalowanych na granicy bilansowej jednostki kogeneracji (pomiar zużytego paliwa, wytworzonej energii elektrycznej oraz ciepła w trakcie testów. Wymagana sprawność dotyczy jednostki kogeneracji w momencie przeprowadzania testów (sprawność ta jest niższa od katalogowej, gdyż uwzględnia naturalne zużycie źródła kogeneracyjnego oraz harmonogram napraw i przeglądów). Wymagana sprawność powinna być osiągnięta bez przekraczania dopuszczalnej zawartości NOx. Zamawiający realizując projekt ma na uwadze spełnienie wymogów emisji w całym okresie życia projektu wymaga więc dotrzymania emisji wymaganej aktualnymi przepisami, rozporządzeniami, dyrektywami, itp.
- 14) Zamawiający nie dopuszcza dostawy zespołu kogeneracyjnego bez ruchu próbnego u wytwórcy na co Wykonawca winien przedstawić dokument po dacie podpisania umowy wykonawczej.
- 15) Wykonawca powinien wykazać, że posiada serwis zlokalizowany w odległości maks. 200km od siedziby Zamawiającego.
- 16) Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich prac z uwzględnieniem specyfiki pracy i konieczności zapewnienia ciągłości dostaw ciepła, cwu i energii elektrycznej do obiektów szpitala. Wykonawca musi uwzględnić, że teren prac znajduje się na obszarze szpitala i musi zostać zapewniona ciągła dostawa ciepła i energii elektrycznej. Wszelkie prace należy wykonać tak, aby nie powodować przerw w dostawie ciepła, energii do obiektów szpitalnych. wszelkie prace przepinkowe muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym.
- 17) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i uzgodnienia z Zamawiającym, najpóźniej w terminie do 7 dni od podpisania umowy, harmonogramu rzeczowo – finansowego z podziałem szczegółowym: „co tydzień”.
- 18) W ramach umowy i prac, Wykonawca zobowiązany jest do zdemontowania zgodnie z dokumentacją urządzeń i innych elementów kotłowni. Żłom stalowy z demontażu należy pociąć i złożyć w wskazane przez Zamawiającego miejsce w odległości nie dalszej niż 150m od miejsca wykonywania prac lub wywieźć na złom po uzgodnieniu z Zamawiającym. Pozostałe odpady z demontażu których Wykonawca będzie wytwórcą należy załadować i wywieźć z terenu budowy, z zachowaniem obowiązujących wymogów z zakresu gospodarki odpadami, wynikających z ustawy z dnia 14.12.2012r. o odpadach (Dz.U/ 2013.21 z zmianami),
- 19) jako rozliczenie przyjęto ryczałt. Do SIWZ dołączono przedmiary robót, które należy traktować pomocniczo, w zakresie prac Wykonawca musi ująć wszystkie prace wymienione i niewymienione w opisie, projektach, specyfikacjach technicznych, przedmiarach, niezbędne do wykonania robót. – tj. m.in. koszty pomiarów, odbiorów, prób, rozruchów, przygotowania wszelkiej dokumentacji, przekazaniu do użytkowania, świadczeniu nieodpłatnego serwisu w okresie gwarancji i rękojmi, itp.,
- 20) w zakresie prac Wykonawcy jest dokonanie uzgodnień / przygotowanie wniosku / uzgodnienie warunków z: dostawcą energii elektrycznej (Tauron), dostawcą gazu, i innych w miarę konieczności,
- 21) Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z projektantem sprawującym bezpośredni nadzór autorski, inwestorem i inżynierem kontraktu wszelkich zmian w dokumentacji, szczegółów wykonania, producentów armatury i urządzeń, itp.
- 22) Zamawiający posiada decyzję o pozwoleniu na budowę i zapewnia nadzór inwestorski, Wykonawca prowadzi budowę, zaplecze, powołuje kierownika budowy i kierowników robót oraz prowadzi dziennik budowy i dziennik montażu,
- 23) Zamawiający wymaga aby Wykonawca na czas odbiorów, rozruchów i dopuszczeń zapewnił pełną dostawę materiałów, urządzeń i elementów eksploatacyjnych,

- 24) Wykonawca musi dostarczyć wszystkie urządzenia, elementy, itp., z datą produkcji 2018r., ponadto z uwagi na fakt, że projekt został wykonany w 2009r. urządzenia i elementy te muszą zostać zastosowane w typoszeregu wykonania aktualnym na 2018r. wg najlepszej wiedzy technicznej aktualnej na 2018r.
- 25) Wykonawca musi dostarczyć pełną dokumentację techniczną i wykonawczą dostarczanych urządzeń i agregatu w takiej szczegółowości, aby Zamawiający po okresie gwarancji i rękojmi mógł w sposób dokładny zamówić części zamienne i zlecić naprawy i przeglądy innym Wykonawcom. Wykonawca w ramach dokumentacji powykonawczej przekazuje Zamawiającemu wszelkie kody, hasła, algorytmy sterowania itp.
- 26) Wykonanie prac zgodnie z wszystkimi właściwymi normami oraz przepisami Prawa Budowlanego, Prawa Energetycznego, prowadzenie dziennika budowy, dziennika montażu,
- 27) Prowadzenie narad i biura budowy.
- 28) Dostarczone maszyny i urządzenia muszą zostać wyprodukowane na terenie „unii europejskiej” oraz posiadać oznaczenie CE i tabliczki znamionowe,
- 29) Zalecane jest dokonanie wizji lokalnej, tak aby Wykonawca uzyskał wszystkie istotne informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty i wykonania wszystkich prac.
- 30) W zakresie Wykonawcy przygotowanie dokumentów i rozliczenie podatków oraz obowiązków „kolorowych” wynikających z uczestnictwa w rynku energii oraz przygotowanie taryfy jeżeli wystąpi taka potrzeba.
- 31) W zakresie Wykonawcy jest wymóg aby kogenerację gazową wykonać należy w technologii niskiej emisji wg standardu MCP aktualnej po 20 grudnia 2018 roku, gdzie urządzenie musi spełnić warunek emisji NOx i CO poniżej dopuszczalnych wymagań.
- 32) Wykonawca zobowiązany jest do udziału w ewentualnych kontrolach URE, UE, Urzędu Marszałkowskiego, WFOŚiGW, itp. oraz współdziałać i przygotować wspólnie z Zamawiającym konieczną dokumentację.
- 33) Wymagany czas reakcji serwisu: - w formie komunikacji pocztą elektroniczną na adres Wykonawcy e-mail, do 6 godzin on-line a interwencja na obiekcie Zamawiającego do 24 h od momentu zgłoszenia awarii.

#### **B. Wymogi wobec Wykonawcy względem dokumentacji:**

- 1) W ramach realizacji prac, Wykonawca, zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu m.in. następujące dokumenty w języku polskim,:
  - projekt powykonawczy z zmianami lub bez w ilości 2 egz papierowo + 2 egz na nośniku pendrive,
  - zmienione warunki techniczne: Tauron, PEC, Zakład gazowniczy
  - deklaracje zgodności z normą dla dostarczanych materiałów i urządzeń,
  - karty gwarancyjne dostarczanych urządzeń,
  - dokumentacja techniczna i wykonawcza urządzeń i agregatu, w ilości 2 egz papierowo + 2 egz na nośniku pendrive,
  - dokumentacje techniczno ruchowe (DTR), w ilości 2 egz papierowo + 2 egz na nośniku pendrive,
  - instrukcje obsługi dla dostarczanych urządzeń w języku polskim w ilości 2 egz papierowo + 2 egz na nośniku pendrive,
  - protokół odbioru po zabudowie układów pomiarowych z Tauron,
  - opracowana instrukcja eksploatacji z każdej branży uwzględniająca specyfikę Szpitala (Inwestora), w ilości 2 egz papierowo + 2 egz na nośniku pendrive,
  - protokoły z rozruchów i ruchów próbnych,
  - szczegółowa karta katalogowa agregatu i prądnicy,
- 2) pomiary gwarancyjne: emisji, hałasu, parametrów energetycznych, itp.,
- 3) protokoły z odbioru dostaw i prac urządzeń podpisane przez dostawców,
- 4) podpisane protokoły z szkoleń,
- 5) opracowanie i uzgodnienie instrukcji współpracy ruchowej z Tauron, w ilości 2 egz papierowo + 2 egz na nośniku pendrive,
- 6) opracowanie wytycznych mocy zamówionej do PEC i ilości gazu do gazowni,
- 7) wymagana dokumentacja dla celów uzyskania certyfikatów z kogeneracji wysokosprawnej,

- 8) zapewnienie opomiarowania celem możliwości rozliczenia energii skojarzonej wysokosprawnej oraz instrumentów wsparcia rynku energii. Opracowanie i przekazanie dokumentacji uwierzytelniającej dla systemu kogeneracyjnego, w zakresie wymagań Urzędu Regulacji Energetyki,
- 9) wyznaczenie granic bilansowych energii. Opracowanie i przekazanie dokumentacji wyznaczania produkcji energii elektrycznej w kogeneracji wysokosprawnej, w tym opracowania schematu jednostki kogeneracji, bilansu energii,
- 10) opracowanie wg wymagań URE w oparciu o system eksploatacji układu przez Zamawiającego w optymalnych interwałach rozliczenia energii wytworzonej w procesie kogeneracji wysokosprawnej w celu umorzenia świadectw pochodzenia. Do weryfikacji z wnioskiem i umową dotacyjną,
- 11) przygotowanie wniosku w celu uzyskania koncesji na wytwarzanie energii w procesie wysokosprawnej kogeneracji gazowej,
- 12) uzyskanie pozwolenia na użytkowanie jeśli wymagane i przeprowadzenie przy udziale Zamawiającego wszelkich odbiorów branżowych,
- 13) przygotowanie wymaganej dokumentacji dla celów rozliczeniowych,
- 14) uzyskanie pozwolenia na użytkowanie (jeśli wymagane i zgłoszenia zakończenia budowy).

### **C. Wymogi techniczne do spełnienia przez Wykonawcę:**

1. Wykonawca musi zagwarantować, że
  - 1) trwała wymagana (bez ograniczeń, wyłączeń, klauzul) praca układu dla mocy elektrycznej w zakresie: 50-100% mocy nominalnej
  - 2) moc elektryczna nominalna: min 850kWe – max 1200kW  
Sprawność elektryczna agregatu minimum 42,0% przy mocy znamionowej 100% - zgodnie z ISO 3046 z tolerancją +5% energii w paliwie
  - 3) moc cieplna nominalna na liczniku ciepła: min. 950 kWt – max 1200kW (dla temperatury zasilania minimum 90°C)  
Agregat winien zostać dobrany w taki sposób aby jego moc cieplna wyniosła minimum 950kW jako pomiar bezpośredni na liczniku pomiaru ilości ciepła zamontowanego na układzie wodnym systemu kogeneracyjnego.  
Sprawność cieplna agregatu min.41,0% - max 45,0% przy mocy znamionowej 100% - zgodnie z tolerancją ±8% dla mocy cieplnej Agregatu.
  - 4) sprawność ogólna układu na przestrzeni gwarancji (elektryczna + cieplna): min. 84%
  - 5) zużycie oleju smarnego: max. 0,25 g/kWh
  - 6) czas pracy do remontu generalnego: min. 55000 mth
  - 7) silnik gazowy będzie z zapłonem iskrowym z przeznaczeniem do pracy na gazie ziemnym
  - 8) silnik gazowy będzie 4-ro suwowy z turbodoładowaniem z min. 8 cylindrami w układzie widlastym
  - 9) zespół kogeneracyjny będzie fabrycznie nowy (rok produkcji 2018), a silnik oraz komponenty nie starsze niż 8 miesięcy,
  - 10) temperatura spalin na wylocie do komina (po oddaniu ciepła) będzie wynosić: max 120° C
  - 11) minimalna temperatura wody grzewczej na zasilaniu jaką musi podać kogeneracja to: 90° C
  - 12) zespół kogeneracyjny musi posiadać estetyczną obudowę tłumiącą hałas,
  - 13) poziom hałasu nie może przekraczać poziomu:
    - 75 dBa z odległości 10m – dla agregatu,
    - 55 dBa z odległości 10m dla hałasu emitowanych spalin.
    - 45 dBa na granicy działki w porze nocnej.
2. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca na czas odbiorów, rozruchów i dopuszczeń zapewnił pełną dostawę materiałów, urządzeń i elementów eksploatacyjnych,
3. Zamawiający wymaga dostawy kogeneracji wysokosprawnej z pełnym odzyskiem ciepła ze wszystkich części gorących zespołu kogeneracyjnego.
4. Należy zastosować chłodnicę awaryjnego zrzutu ciepła tak aby zapewnić zrzut całego ciepła wysokotemperowego do otoczenia w zakresie 0-100% mocy cieplnej w sposób płynny z zachowaniem temperatury spalin nie większej niż wynikająca z parametrów nominalnych urządzenia. Przyjęte rozwiązania winny spełniać nie tylko wymogi głośności na granicy działki ale również nie pogarszać komfortu i warunków na obiekcie zatem należy wykonać je w obniżonej głośności z wentylatorami o mniejszej prędkości obrotowej a większej powierzchni wymiany.

5. Zamawiający po jednym zespole kogeneracyjnym oczekuje maksymalnej dyspozycyjności urządzenia, do której będzie dążył, dlatego przyjąć należy ilość motogodzin bez ograniczeń dla okresu rocznego jak również gwarancyjnego pracy.
6. Zamawiający podał fizycznie wymagane parametry, których uzyskanie podlegać będzie rzeczywistym pomiarom gwarancyjnym. Zatem Oferenci winni podawać dane po uwzględnieniu norm branżowych np. ISO 3046-1.
7. Wartość emisji maksymalne przy zachowaniu parametrów eksploatacyjnych w stosunku do suchego wyrzutu gazu z 5% zawartością O<sub>2</sub> – wymagane dotrzymanie obowiązujących emisji, zgodnie z aktualnymi przepisami.
8. Wykonawca musi zapewnić na własny koszt w okresie gwarancji pełen zakres usług serwisowych, przez deklarowany okres gwarancji we wszystkie dni tygodnia łącznie z zapewnieniem pełnego asortymentu części zamiennych wraz z kosztami dojazdu pracowników serwisu i transportu części na teren Szpitala. Powyższe dotyczy materiałów eksploatacyjnych.
9. Wykonawca musi zagwarantować minimalny spadek emisji gazów cieplarnianych równoważny 2514,05 tony równoważnika CO<sub>2</sub> w skali 12 miesięcy.

#### **D. Wymogi dotyczące AKPiA do spełnienia przez Wykonawcę:**

- 1) Wymaga się wyposażenie agregatu w niezbędne układy automatyki zapewniający bezproblemową pracę z zachowaniem zasad bezpieczeństwa ludzi i mienia.
- 2) Zabezpieczenia elektryczne winny spełniać wymagania stawiane urządzeniom wytwórczym przyłączonym do systemu elektroenergetycznego. Wymagane minimum następujące zabezpieczenia i funkcje: pomiar napięcia i prądu na każdej z faz, pomiar częstotliwości, mocy czynnej, biernej i pozornej, wymaga się zabezpieczenia prądnicy: nadnapięciowe, podnapięciowe, nadprądowe, nadczęstotliwościowe, zbyt dużą asymetrią, mocą zwrotną.
- 3) Wymaga się zainstalowanego systemu detekcji spalania stukowego na każdym cylindrze sprzęgniętego z układem sterowania silnikiem reagującym automatycznie na zaistnienie spalania stukowego.
- 4) System automatyki agregatu powinien składać się z centralnego sterownika zespołu kogeneracyjnego, sterownika agregatu oraz jednostki monitorującej silnik.
- 5) Sterownik agregatu wykorzystujący regulator silnika sprawujący nadzór nad temperaturą spalania w każdej komorze cylindra, układem zapłonowym, systemem detekcji spalania stukowego, systemem dozowania paliwa, przepustnicą itd.
- 6) Układ automatyki zespołu kogeneracyjnego powinien zapewnić dostęp do wszystkich mierzonych i monitorowanych wartości (analogowych) oraz stanów (binarnych) w zespole tj:
  - temperatury obiegów chłodzenia silnika, obiegu chłodzenia intercoolera LT, temperatury oleju, powietrza do spalania, uzwojeń prądnicy, temperatury paliwa gazowego, temperatury wewnątrz obudowy, temperatury w cylindrach, pomiary temperatury w kolektorach ssących i wydechowych
  - stanu położenia przepustnicy mieszanki paliwowo-powietrznej, miksera gazu, zaworów trójdrogowych w obiegach chłodzenia silnika i intercoolera LT, pracy lub wyłączenia układu dotankowania oleju, obrotów wentylatora nawiewnego, obrotów wentylatorów chłodnicy LT oraz chłodnicy awaryjnej HT.
  - Parametrów elektrycznych – pomiar napięcia prądnicy na każdej z faz, pomiar napięcia sieci na każdej z faz, obecności napięcia na każdej z faz na zasilaniu potrzeb własnych, natężenia prądu w każdej z faz, częstotliwości, informacji o zsynchronizowaniu z siecią lub braku synchronizacji, stany położenia wyłącznika głównego agregatu; stanu pracy, wyłączenia lub awarii napędów oraz falowników, zasilacza DC, sterowników, kart rozszerzeń itd.
  - Systemu detekcji wycieku gazu.
  - Informacji o wyprodukowanej energii elektrycznej i cieplnej
  - Pełnej historii wyżej wymienionych danych o stanie pracy silnika, prądnicy oraz całego agregatu prądotwórczego, alarmów, błędów itd.
  - Parametrów podlegających ocenie opisanych w audycie i dokumentacji URE.

- 7) System automatyki musi zapewniać bezpieczeństwo pracy urządzenia i bezpieczeństwo obsługi i mienia. Każde krytyczne wydarzenie mogące mieć negatywny wpływ na pracę zespołu kogeneracyjnego lub zagrożenie bezpieczeństwa obsługi i mienia musi wykonać automatycznie wyłączenie zespołu kogeneracyjnego, odcięcie gazu oraz powiadomienie o tym fakcie obsługę obiektu oraz serwis dostawcy agregatu poprzez sms lub email. Ponadto automatyka musi zapewnić nadzór zewnętrzny Wykonawcy nad pracą systemu (on-line) 24h/dobę w okresie gwarancji.
- 8) System kogeneracyjny winien zostać wyposażony w układu sterowania, monitorowania i wzualizacji  
Sterownik systemu kogeneracyjnego w szafie będzie odczytywał dane udostępniane i sterował według algorytmu zaproponowanego przez Zamawiającego. Układ sterowania i monitoringu zapewniający lokalną wizualizację i sterowanie systemem oraz komputer PC z aplikacją zapewniającą wizualizację i sterowanie systemem przy użyciu tego komputera. Wraz z komputerem Wykonawca dostarczy jedną licencję umożliwiającą legalne używanie oprogramowania w zakresie niezbędnym do uruchomienia i eksploatacji wspomnianej aplikacji. Zarówno wizualizacja zrealizowana na wyświetlaczu szafy jak i wizualizacja umieszczona na komputerze PC będzie obsługiwać zmienne sterownika w szafie w liczbie wystarczającej do prawidłowego zarządzania system ale nie przekraczającej 500 zmiennych wliczając w to zmienne binarne i analogowe. Dla umożliwienia odczytu najważniejszych zmiennych przez nadrzędny system Użytkownika w sterowniku szafy zostanie udostępniony port komunikacyjny ethernet umożliwiający komunikację w standardzie uzgodnionym z Zamawiającym. Zostanie wykonane wejście dla zdalnej obsługi i diagnozowania urządzeń poprzez sieć internetową. Ustawienia karty sieciowej niezbędne dla poprawnej współpracy sterownika z systemem nadrzędnym Zamawiającego zostaną podane przez Zamawiającego nie później niż przed ukończeniem prac związanych z tworzeniem oprogramowania sterownika. Szczegółowa lista minimum 500 zmiennych wymienianych z systemem nadrzędnym i obrazowanych na wizualizacjach dostarczonych przez Wykonawcę zostanie zaproponowana w ramach algorytmu.
- 9) Sterowanie układu kogeneracji odbywać się będzie z jednego sterownika zabudowanego szafie sterującej. W proponowanym układzie należy włączyć monitoring i sterowania do systemu wizualizacji. Nominalnie zarządzanie całością urządzeń wchodzących w skład systemu zapewnia operatorska w centrum dyspozytorskim.

#### **E. Wymogi Zamawiającego do spełnienia przez Wykonawcę dotyczące szkoleń:**

W celu zapewnienia niezawodności, wydajności i łatwości obsługi instalacji Wykonawca zapewni pełne szkolenie personelu Zamawiającego. Szkolenie będzie obejmować zaznajomienie z ogólnymi aspektami eksploatacyjnymi systemu kogeneracji, jak również z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi Instalacji. Szkolenie na miejscu powinno się zakończyć wraz z ruchem próbnym 72 godzinnym bezusterkowym. Harmonogram szkoleń i rozruchu (również prób przedrozruchowych) musi zyskać akceptację Zamawiającego. Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy (m.in. materiały tekstowe, filmy instruktarzowe na CD/DVD) by umożliwić personelowi realizację zarówno samodzielnego kursu odświeżającego wiedzę w późniejszym terminie, jak też i szkolenie personelu rezerwowego. Wszelkie dokumenty szkoleniowe i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 4 kopiach. Wszystkie odpowiednie rysunki i DTR zostaną omówione po to aby dać personelowi jasny wgląd w:

- projekt całościowy Instalacji,
- montaż wszystkich elementów,
- procedury obsługi w każdych warunkach,
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
- szczegółowe informacje istotne dla przeprowadzenia serwisu Instalacji,
- środki bezpieczeństwa.

Szkolenie składać się będzie z zajęć teoretycznych, jak też zajęć praktycznych w trakcie uruchamiania, działania, z omówieniem stanów awaryjnych instalacji.

Przeszkolone winny zostać wszystkie osoby których zadaniem będzie obsługa instalacji kogeneracji, zarówno personel kierowniczy jak i techniczny (w sumie 20 osób).

Wykonawca przeprowadzi szkolenie BHP przy obsłudze instalacji.

Wszelkie szkolenia i instruktaż będą prowadzone w języku polskim.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca.

Załącznik wskazuje minimalne wymagania zamawiającego, które muszą zostać spełnione, natomiast wykonawca – wypełniając ten załącznik – oferuje konkretne rozwiązania, charakteryzując w ten sposób zaoferowany asortyment.

Załącznik należy wypełnić w całości, bez wprowadzania zmian w jego treści – stanowi on integralną część oferty – deklarację wykonawcy co do jej treści, stąd brak tego załącznika, zawierającego treści zgodne z wzorem określonym w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, spowoduje odrzucenie oferty.

\* Oświadczamy, że parametry podane w niniejszym formularzu w punktach od 1.1 do 1.6 i 2.1 są przez nas gwarantowane. W przypadku, gdy parametry te nie będą dotrzymane, Wykonawca pokryje Zamawiającemu wszelkie straty wynikłe z niedotrzymania tych parametrów.

.....  
(podpisy i pieczęcie osób upoważnionych  
do reprezentowania wykonawcy)