



## Wymagania Techniczno – Eksploatacyjne (WTE)

### 1. Przedmiot i zakres zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest przedsięwzięcie pn. „Rozbudowa instalacji energetycznego spalania paliw w Ciepłowni Miejskiej w Zambrowie o wysokosprawny układ kogeneracyjny oparty na parowym kotle gazowym” (zwanym dalej „Instalacja CHP – turbina”), na które składają się prace opisane w SIWZ, Programie Funkcjonalno-Użytkowym (zał. 2 do SIWZ) i zakresie zamówienia Rozdz. VII pkt. 8 SIWZ.

Zakres prac objętych przedmiotem zamówienia obejmuje: wykonanie niezbędnych prac projektowych, budowlanych, montażowych, instalacyjnych, dostawy urządzeń i materiałów, demontaży i rozbiórek elementów istniejących na terenie inwestycji, rozruch, szkolenia, pomiary gwarancyjne wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych pozwoleń, wymaganych przepisami prawa dla kompletnej instalacji CHP-turbina zlokalizowanej w Zambrowie, wraz z przynależną infrastrukturą towarzyszącą,

Oferta dostarczona przez Oferentów winna obejmować komplet robót koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do uzyskania Pozwolenia na Użytkowanie.

Oferta musi zawierać propozycje realizacji przedmiotu zamówienia zgodne z oczekiwaniami Zamawiającego, przedstawionymi w SIWZ, załączniku Nr 2 do SIWZ tj. w Programie Funkcjonalno-Użytkowym oraz niniejszych WTE, zarówno od strony technicznej jak i organizacyjnej.

Wykonawca ujmie w swoim zakresie również te dodatkowe roboty i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione w powyższych dokumentach, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania, stabilnego i skutecznego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych i remontowych, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Zakres projektu obejmuje co najmniej podstawowe elementy systemu:

1. Kompletny kocioł parowy z ekonomizerem i przegrzewaczem pary o mocy nominalnej liczonej w parze min. 9,05 MW netto wyposażony w palnik/palniki na gaz skroplony LNG i gaz ziemny z kompletem automatyki i sterowania, kompletem armatury regulacyjnej i zaporowej oraz dwiema pompami sterowanymi falownikami,
2. Kompletna turbina parowa z generatorem o mocy elektrycznej 0,95 MWe,
3. Stacja redukcyjno – schładzająca o pełnej przepustowości kotła,
4. Kompletny skraplacz o mocy cieplnej równej pełnej mocy kotła,



5. Stacja uzdatniania Wody (SUW) wyposażona w moduł odwróconej osmozy o wydajności dostosowanej do prawidłowej pracy układu kogeneracyjnego i prawidłowej pracy miejskiego systemu ciepłowniczego Zambrowa,
6. Kompletny układ odgazowania termicznego wody zasilającej kocioł parowy,
7. Pompownia przewałowa przez skraplacz składająca się z minimum 2 redundantnych pomp sterowanych przetwornicami częstotliwości,
8. Układ Odzysku Ciepła (UOC) ze spalin (ekonomizer kondensacyjny),
9. Modernizacja pompowni sieciowej polegająca na przebudowie istniejącej pompowni łącznie z wymianą pomp obiegowych sieciowych i stabilizacyjnych oraz dostosowanie pompowni do współpracy z nowo wybudowaną instalacją CHP-turbina.
10. Podłączenie źródła kogeneracyjnego do ciepłowniczej sieci przesyłowej tj. miejskiej sieci ciepłowniczej,
11. Podłączenie źródła kogeneracyjnego po stronie elektrycznej do rozdzielni SN Zamawiającego, wraz z dostawą i montażem transformatora suchego i rozbudową rozdzielni SN, oraz wyprowadzeniem mocy do sieci elektroenergetycznej OSD,
12. Komplet rurociągów, kolektorów oraz armatury wraz z izolacjami,
13. Komin do nowego kotła o parametrach  $H \sim$  ok. 20 m ,  $\varnothing \sim$  0,8 m wraz z czopuchem.
14. Adaptacja budynku istniejącej ciepłowni w celu instalacji nowego układu kogeneracyjnego w tym: demontaż kotłów K-2 i K-3 oraz budowa ścian (przegród) ogniowych, fundamentów itp. Montaż wyposażenia technicznego, wykonanie instalacji elektrycznej, grzewczej, wentylacyjnej, sanitarnej i innych w adaptowanej części budynku ciepłowni wymaganych przepisami prawa.
15. Kompletna mobilna Stacja Regazyfikacji gazu skroplonego LNG ze zbiornikami gazu o pojemności  $2 \cdot 60 \text{ m}^3$
16. Inne układy pomocnicze niezbędne do prawidłowego funkcjonowania nowej instalacji CHP-turbina.

Do mocy kotła nie wlicza się mocy ekonomizera kondensacyjnego.

Instalacja będzie zlokalizowana na działkach nr 1270/6 i 1263/2 tj. na terenie Ciepłowni Miejskiej w Zambrowie, przy ul. Prymasa Stefana Wyszyńskiego 16, których właścicielem jest ZCiW Sp. z o.o. Realizacja w latach 2019 – 2020 zgodnie z harmonogramem stanowiącym załącznik nr 4.2 do SIWZ. Projekt dofinansowany z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko w ramach poddziałania 1.6.1. „Źródła wysokosprawnej kogeneracji”

## 2. Zakres przedsięwzięcia

### 2.1 Prace projektowe:

- a) wykonanie projektu budowlanego, wykonawczego i powykonawczego instalacji CHP - turbina w branżach:
  - Budowlanej
  - Instalacyjnej,
  - Technologicznej,
  - Elektrycznej,
  - AKPiA,
- b) Wykonanie niezbędnych rysunków szczegółowych, dokumentacji powykonawczej, inwentaryzacji geodezyjnej i instrukcji obsługi.
- c) Uzyskanie niezbędnych decyzji, uzgodnień w tym pozwolenia na budowę.

2.2 Adaptacja budynku istniejącej ciepłowni w celu instalacji nowego układu kogeneracyjnego w tym: demontaż kotła K-3 i zasobnika paliwa kotła K-2 oraz budowa ścian (przegród) ogniowych, fundamentów itp. Montaż wyposażenia technicznego, wykonanie instalacji elektrycznej, grzewczej, wentylacyjnej, sanitarnej i innych w adaptowanej części budynku ciepłowni wymaganych przepisami prawa.

2.3. Budowa kompletnej, mobilnej stacji regazyfikacji gazu skroplonego LNG ze zbiornikami gazu o pojemności 2\*60 m<sup>3</sup>.

2.4 Budowa Stacji Uzdatniania Wody (SUW) wyposażonej w moduł odwróconej osmozy o wydajności dostosowanej do prawidłowej pracy układu kogeneracyjnego i prawidłowej pracy miejskiego systemu ciepłowniczego Zambrowa,

2.5 Zagospodarowanie terenu – niezbędne przekładki uzbrojenia, przyłącza sieciowe, dróg dojazdowych i placu w rejonie adaptowanego obiektu w zakresie niezbędnym do normalnej pracy, z zachowaniem istniejących głównych ciągów komunikacyjnych, tj. drogi dojazdowej do placu magazynowego dla transportu samochodowego, zieleni, wykonanie połączeń nowego układu technologicznego z istniejącymi instalacjami Ciepłowni Miejskiej, niwelacja terenu w obrębie inwestycji,

2.6 Dostawa i montaż wszystkich elementów niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia, a w szczególności:

- a) kompletnego kotła parowego z ekonomizerem i przegrzewaczem pary o mocy nominalnej liczonej w parze min. 9,05 MW netto wyposażonego w palnik/palniki na gaz skroplony LNG i gaz ziemny z kompletem automatyki i sterowania, kompletem armatury regulacyjnej i zaporowej oraz dwiema pompami sterowanymi falownikami,

- b) kompletnej turbiny parowej z generatorem o mocy elektrycznej 0,95 MW<sub>e</sub>,
- c) stacji redukcyjno – schładzającej o pełnej przepustowości kotła,
- d) kompletnego skraplacza o mocy cieplnej równej pełnej mocy kotła,
- e) kompletnego układu odgazowania termicznego wody zasilającej kocioł parowy,
- f) pompowni przewałowej przez skraplacz składającej się z minimum 2 redundantnych pomp sterowanych przetwornicami częstotliwości,
- g) instalacji oczyszczania i odprowadzania spalin: czopuch, komin,
- h) dostawa i montaż ekonomizera kondensacyjnego z niezbędnymi instalacjami
- i) instalacji technologiczno-hydraulicznej: system pomp, armatura, rurociągi. Przebudowa istniejącej pompowni łącznie z wymianą pomp obiegowych sieciowych i stabilizacyjnych oraz dostosowanie pompowni do współpracy z nowo wybudowaną instalacją.
- j) instalacji elektrycznych oraz przemienników częstotliwości, osprzętu i aparatury elektrycznej, rozdzielnic elektrycznych,
- k) AKPiA - systemu automatyki i opomiarowania kotła wraz z szafami automatyki łącznie ze sterownikami, niezbędnym oprogramowaniem i sprzętem komputerowym i systemem wizualizacji pracy instalacji, wraz ze stanowiskiem obsługi. Ujednolicenie i doprowadzenie do zgodności i kompatybilności systemu AKPiA zmodernizowanej pompowni sieciowej z systemami AKPiA instalacji CHP-turbina i instalacji CHP-silniki,
- l) próby, rozruch technologiczny 168 h instalacji CHP-turbina i systemu ciepłowniczego,
- m) osiągnięcie założonych parametrów, instrukcja eksploatacji, szkolenie załogi.

## 2.7 Odbiory

- a) Wykonanie niezbędnych prób, pomiarów i odbiorów obiektu, instalacji i urządzeń wraz ze spełnieniem wszystkich warunków dopuszczających do ruchu eksploatacyjnego urządzeń, instalacji i obiektu.
- b) Przygotowanie dokumentacji do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu.
- c) Wykonanie dokumentacji techniczno-ruchowej, koncesyjnej.
- d) Szkolenie w zakresie obsługi nowo wykonanych układów.
- e) Wykonanie ruchów próbnych.
- f) Wykonanie pomiarów gwarantowanych.
- g) Uzyskanie wszystkich niezbędnych zgód, dopuszczeni i pozwoleń.
- h) opracowanie instrukcji eksploatacji zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych (DZ. U. z 2003 r. Nr 135 poz. 1269),
- i) odbiory (Urząd Dozoru Technicznego, PGE Dystrybucja S.A., Państwowa Straż Pożarna, Powiatowy Inspektor Sanitarny i inne wymagane) niezbędne do uzyskania decyzji zezwalającej na eksploatację urządzeń i pozwolenia na użytkowanie.
- j) przeprowadzanie na własny koszt przeglądów gwarancyjnych i serwisowych, według zasad określonych w umowie, wraz z materiałami eksploatacyjnymi



- 2.8 Ponadto, Wykonawca w ramach przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do wykonania planu BIOZ, zagospodarowania odpadów powstałych w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia, zapewnienia obsługi geodezyjnej, wykonania wszelkich badań i prób, inwentaryzacji powykonawczej, przywrócenia terenu i nawierzchni do stanu poprzedniego, oraz przeszkolenia obsługi.
- 2.9 Wykonawca uwzględni również roboty dodatkowe i wyposażenie instalacji, które nie zostały przewidziane w WTE i SIWZ a są istotne i niezbędne dla prawidłowej, bezawaryjnej, stabilnej eksploatacji oraz dla remontów i czynności konserwacyjnych.
- 2.10 W przypadku rozbieżności pomiędzy SIWZ, PFU a niniejszymi WTE wiążąca będzie treść niniejszych WTE.

### 3. Opis i wymagania

#### 3.1. Wymagania ogólne

- a) Zaproponowane rozwiązania technologiczne i techniczne w poszczególnych układach technologicznych powinny bazować na najnowocześniejszych rozwiązaniach zastosowanych w takich instalacjach, spełniać wymogi BAT oraz powinny być operacyjnie efektywne i sprawdzone w co najmniej kilkuletniej praktyce eksploatacyjnej. Zaproponowane w ofercie urządzenia nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi.
- b) Wykonawca winien uwzględniać wszelkie ryzyko wynikające z zastosowanej technologii. Proces technologiczny musi być bezpieczny i należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi urządzeń, otoczenia i osób w czasie uruchomienia, normalnego ruchu, planowanych i awaryjnych odstawień, przerw w zasilaniu i remontów. W szczególności Wykonawca stosuje systemy alarmów i zabezpieczeń tam, gdzie omyłkowe działanie może powodować zakłócenia normalnej pracy instalacji odpowiednio kotła parowego, lub całej instalacji CHP-turbina. Dotyczy to także zaniku napięcia zasilania.
- c) Wykonawca zagwarantuje, ciągłą i bezawaryjną pracę instalacji CHP-turbina, jak również jej współpracę z istniejącą instalacją Ciepłowni Miejskiej w Zambrowie i miejską siecią ciepłowniczą.
- d) Zadanie inwestycyjne zostanie wykonane przez Oferenta zgodnie z: SIWZ, dokumentacją projektową, decyzjami administracyjnymi, oraz projektem wykonawczym wykonanym przez Oferenta.
- e) Oferowana instalacja CHP-turbina wraz z urządzeniami pomocniczymi musi być zgodny z ogólnymi wymaganiami technicznymi, chyba, że zostało to wyraźnie zaznaczone, że możliwe są odstępstwa od wymagań ogólnych bądź szczegółowych i jeśli Wykonawca uzna i uzasadni, iż takie odstępstwo wynika z oferowanej technologii i byłoby z korzyścią dla Zamawiającego.



- f) Przy budowie należy tak stosować materiały i urządzenia oraz systemy, aby ich różnorodność oraz ilość producentów ograniczyć do niezbędnego minimum. Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki, a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. W szczególności dotyczy to takich elementów jak: pompy, wentylatory, silniki, przekładnie, siłowniki, falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy pomiarowe, urządzenia sterujące, przekaźniki i inne.
- g) Wszystkie fazy inwestycji powinny być zrealizowane w oparciu o: najnowszą praktykę, wiedzę inżynierską, sztukę budowlaną a także przepisy formalno-prawne unijne i krajowe.
- h) Instalacja powinna pracować w sposób ciągły (bez serwisowania) przez min. 180 dni (6 miesięcy).
- i) Instalacja powinna zapewniać elastyczność pracy przy zmiennym obciążeniu w granicach 30% – 100 % mocy znamionowej.
- j) Sprawność paleniska wraz z ekonomizerem suchym (bez układu kondensacji spalin) powinna wynosić min. 88%.
- k) Trwałość głównych elementów instalacji i elementów ze stali kwasoodpornej: 20 lat od daty odbioru końcowego.
- l) Jeżeli wymagane będzie sprężone powietrze, należy wykonać instalację sprężonego powietrza.
- m) Na granicach bilansowych zamontowane powinny być układy pomiarowe: paliwa, energii elektrycznej, energii cieplnej.
- n) Instalację CHP-turbina, urządzenia, instalacje zabezpieczyć przed zmrożeniem w przypadku jej postoju.

### **3.2. Wymagania dla dokumentacji projektowej**

1. Dokumenty Wykonawcy powinny spełniać poniższe wymagania ogólne:
  - a) Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał wymagań określonych w Umowie, niniejszych Wymaganiach Techniczno - Eksploatacyjnych Zamawiającego które są obowiązkowe, jeśli inaczej nie jest podane.
  - b) Niezależnie od danych zawartych w Wymaganiach Techniczno - Eksploatacyjnych Zamawiającego Wykonawca sporządzi dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.
  - c) Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.
  - d) Projektując Roboty Wykonawca weźmie pod uwagę swoje metody wykonawstwa.
  - e) Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania dostarczone przez Zamawiającego, wykona na własny koszt





wszystkie konieczne badania, ekspertyzy techniczne, w tym obiektów, które zamierza dostosować i wykorzystać w przyszłym Obiekcie oraz analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji Projektowej.

- f) Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Inżynierem Kontraktu i Zamawiającym. Zwraca się uwagę Wykonawcy, że dokumentacja projektowa podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego, to zatwierdzenie to nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani Umowy w sprawie niniejszego zamówienia
2. Dokumentacja projektowa powinna składać się z:
- a) projektów wykonawczych we wszystkich branżach opracowanych w oparciu o wytyczne i wymagania Zamawiającego, wszelkie uzyskane opinie i uzgodnienia,
  - b) projektu technologii i organizacji robót,
  - c) dokumentacji odbiorowej, dokumentacji rozruchowej (Plan Prób Końcowych),
  - d) dokumentacji powykonawczej,
  - e) instrukcji obsługi, remontów i konserwacji,
  - f) wszystkich innych dokumentów niezbędnych do uzyskania pozwolenia na użytkowanie i odbioru instalacji CHP-turbina przez poszczególne urzędy.
3. Format dokumentacji projektowej
- a) Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentacji Projektowej w znormalizowanym rozmiarze format A4 i jego wielokrotnościach. Rysunki o formacie większym niż A0 nie mogą być przedstawione, chyba, że zostało to uzgodnione z Inżynierem Kontraktu. Obliczenia i opisy winny być dostarczone na papierze w formacie A4.
  - b) Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie w formacie zapisu CDR i DVD:
    - forma zapisu plików: rr.mm.dd\_(nr części) tytuł pliku.xxx
    - pliki tekstowe (opisy, zestawienia, specyfikacje) - format: \*.doc, xls
    - arkusze kalkulacyjne - format \*.xls
    - pliki graficzne (rysunki, schematy, diagramy, wizualizacje) z rozszerzeniem: \*.dwg oraz \*.pdf
    - harmonogramy – format .xls,
    - uzgodnienia, decyzje – format .pdf.
    - pliki kosztorysowe - format \* lub \*.ath oraz \*.pdf

Dokumenty, o których mowa powyżej trzeba dostarczać Inżynierowi Kontraktu w 4 egzemplarzach w wersji drukowanej (złożone w sposób zgodny z wymogami



obowiązującego prawa) i w 2 egzemplarzach w wersji elektronicznej. Każdy egzemplarz zostanie odpowiednio oznakowany. Wykonawca proponuje i uzgodni z Inżynierem Kontraktu sposób przekazania dokumentacji.

#### 4. Wymagania szczegółowe odnośnie poszczególnych Dokumentów Projektowych

- a) dokumentacja wykonawcza - przedstawiać będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) urządzeń i materiałów i będzie obejmować, co najmniej:
- w zakresie architektury
    - Plan zagospodarowania terenu z uwzględnieniem niezbędnych danych do tyczenia wszystkich elementów Robót
    - opis i rysunki małej architektury i zieleni,
  - w zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych
    - ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich budynków, zbiorników, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,
    - obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji,
    - szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali,
    - rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych wykonane wg PN-ISO 5261, PN-ISO 8991, PN-EN 22553 zgodnie z projektem budowlanym; do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników, oraz schematy montażowe konstrukcji określające usytuowane elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
    - kategorię korozyjną środowiska dla konstrukcji stalowych wg PN-EN ISO 12944-2,
    - szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
    - wymagany sposób przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504, umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
    - wymagania dotyczące powłok lakierowanych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok z uwzględnieniem PN-EN ISO 12944-5, ☐ wymagania dotyczące powłok metalowych wg PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684
    - wymagania dotyczące odporności ogniowej: klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony, grubość powłok wchodzących w skład systemu,
    - ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,
    - sposób zabezpieczeń połączeń i łączników,





- ustalenie klasy ekspozycji betonu związanej z oddziaływaniem środowiska (wg PNEN 206-1),
- projektowany sposób ochrony materiałowo - strukturalnej betonu i jeżeli zachodzi taka potrzeba ochrony powierzchniowej betonu,
- rysunki, obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych,
- projekt montażu dla wszystkich konstrukcji stalowych,
- rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły konstrukcji murowych, betonowych, stalowych, okładzin, posadzek, pokrycia dachu, obróbek blacharskich, stolarki drzwiowej i okiennej, powłok malarskich itp. oraz wszystkie wyszczególnione elementy osprzętu i wykończenia, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz,
- szczegóły dotyczące projektu izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i pokrycia ogniochronnego,
- rysunki prac drogowych, obejmujące układanie krawężników, przekroje i niwelety drogi i szczegóły dotyczące odwodnienia,
- ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze,
- specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,
- w zakresie montażu urządzeń
  - rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile, widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie na planie,
  - schematy technologiczne urządzeń, prezentujące ich parametry technicznotechnologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPIA,
  - szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące sposób montażu, mocowania i kotwienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, konstrukcje wsporcze, zawiesia), wykazy materiałów montażowych,
  - projekt organizacji montażu i koniecznego sprzętu montażowego,
  - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,
- w zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:
  - wykaz sprzętu i środków ochrony z charakterystyką ilościową i jakościową,
  - szkice rozmieszczenia sprzętu w obiekcie,
  - wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu,
  - treść wymaganych instrukcji BHP i ppoż. zgodnie z wymaganiami obowiązujących szczegółowych przepisów przedmiotowych,



- w zakresie instalacji technologicznych, wodociągowych, sanitarnych, gazowych, grzewczych i wentylacyjnych:
  - plan sytuacyjny rozmieszczenia sieci zewnętrznych ze szczegółową lokalizacją,
  - rysunki sytuacyjne instalacji wewnętrznych, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do urządzeń i pozostałych elementów Robót,
  - obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.
  - profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
  - specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, elementów i prefabrykatów rurociągów i kanałów,
  - projekt węzła cieplnego,
  - rysunki, schematy szczegółów wyposażenia instalacji, komór, studni, węzłów połączeniowych, konstrukcji wsporczych i oporowych, punktów stałych,
  - rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączeniowych aparatury sterowniczej i kontrolno- pomiarowej,
  - rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
  - plany ukształtowania terenu oraz wszystkich prac pomocniczych związanych z przywróceniem Terenu Budowy do stanu pierwotnego,
  - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,
- w zakresie instalacji elektrycznych
  - opisy techniczne,
  - schematy jednokreskowe dla poszczególnych rozdzielni,
  - dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek,
  - schematy rozwinięte sterowań (ideowe i montażowe),
  - zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
  - dokumentację oświetlenia,
  - dokumentację instalacji odgromowej,
  - plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
  - listę kabli,
  - tabele/rysunki powiązań kablowych,
- w zakresie AKPiA
  - opisy techniczny,
  - schematy technologiczno-pomiarowe,
  - listę pomiarów,
  - bazę danych systemu cyfrowego,
  - schematy ideowe i montażowe obwodów pomiarowych i sterowniczych,
  - dokumentację prefabrykacyjną szaf / skrzynek,
  - zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń,



- zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
- schemat / opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji,
- plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
- listę kabli,
- tabele/rysunki powiązań kablowych.

b) projekt technologii i organizacji robót

Wykonawca opracuje projekt organizacji robót który musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót z uwzględnieniem istniejących uwarunkowań na terenie zakładu Zamawiającego i uwzględnienia faktu wykonywania robót na czynnym obiekcie Ciepłowni Miejskiej. Dla zapewnienia prawidłowej organizacji robót Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji dotyczącej ustawienia, utrzymania i usunięcia urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, np. ogrodzeń, rusztowań ochronnych, oświetlenia, utrzymania porządku na placu budowy, utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy. Zamawiający bezwzględnie wymaga od Wykonawcy, aby prowadzenie robót nie wpływało w żaden negatywny sposób na eksploatację działającej Ciepłowni Miejskiej i instalacji CHP-silniki.

c) dokumentacja powykonawcza

- Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą pokazującą stan rzeczywisty po zakończeniu robót, z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, zastosowane materiały i geometrie układu oraz zawierającej wszystkie istotne informacje z punktu widzenia przyszłego użytkownika. Zawierać będzie ona niezbędne opisy, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu.
- Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

d) dokumentacja rozruchowa – Plan Prób Końcowych



- Plan Prób Końcowych zawierać będzie szczegółowy program (w tym zakres, przebieg i wymagania) dla Prób Końcowych oraz Pomiarów Gwarancyjnych. Program zawierać będzie wszystkie szczegółowo opisane czynności, które będą niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu Prób Końcowych całość obiektu mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z Umową.
- Zawartość Planu Prób Końcowych
  - podział Prób Końcowych na etapy,
  - wymagane do osiągnięcia cele i parametry w każdym etapie,
  - skład ekipy przeprowadzającej Próby Końcowe,
  - określenie zakresu obowiązków dla poszczególnych uczestników Prób Końcowych,
  - określenie niezbędnych do przeprowadzenia czynności przygotowawczych, ☒ opis niezbędnych do wykonania czynności w poszczególnych etapach,
  - instrukcje przeprowadzenia poszczególnych etapów Prób Końcowych,
  - wstępną Instrukcję obsługi, eksploatacji i konserwacji,
  - projekt Rozruchu
  - program testów, prób rozruchowych, pomiarów gwarancyjnych do wykonania w trakcie każdego etapu Prób Końcowych,
  - opracowanie harmonogramu prowadzenia Prób Końcowych,
  - określenie zapotrzebowania na materiały eksploatacyjne i media na cele przeprowadzenia Prób Końcowych,
  - zestawienie urządzeń i instalacji, których działanie oceniane będzie podczas Ruchu Próbnego.

e) instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji

- Wykonawca dostarczy zaktualizowaną o wnioski z przeprowadzonych Prób końcowych instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji dotyczące poszczególnych obiektów nie później niż 90 dni przed ukończeniem Robót.
- Instrukcja obsługi, eksploatacji i konserwacji Obiektu powinna być dostatecznie szczegółowa, aby Zamawiający mógł eksploatować, konserwować, rozbierać, składać, regulować i naprawiać urządzenia. Nie później niż 14 dni przed zgłoszeniem odbioru końcowego Wykonawca przekaze Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia ostateczną formę Instrukcji odpowiednio poprawioną i uzupełnioną tam gdzie będzie to konieczne.
- Wykonawca ma obowiązek dostarczenia czterech wydrukowanych egzemplarzy ostatecznej Instrukcji obsługi i konserwacji w języku polskim i wersji elektronicznej na nośniku CD/DVD.
- Wszystkie uzupełnienia, zmiany lub skreślenia, których może zażądać Inżynier Kontraktu po doświadczeniach uzyskanych podczas trwania robót oraz w trakcie prób, winny być ujęte w wyżej wymienionych sześciu egzemplarzach



Instrukcji obsługi i konserwacji w postaci stron uzupełniających lub zastępczych, a koszt wprowadzenia tych poprawek jest w zakresie Ceny Kontraktowej.

- Instrukcja obsługi i konserwacji powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych i powinna zawierać w szczególności:
  - wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości jakie posiada wybudowana instalacja CHP-turbina i każdy z jej elementów składowych,
  - opis trybu działania wszystkich systemów,
  - schemat technologiczny Instalacji,
  - plan sytuacyjny przedstawiający Instalację po zakończeniu Robót,
  - rysunki przedstawiające rozmieszczenie urządzeń,
  - pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
  - instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączenia dla instalacji i wszystkich elementów składowych, zakres i zasady wykonywania czynności konserwacyjno – remontowych podczas eksploatacji instalacji CHP-turbina w szczególności systemu podawania i spalania paliwa.
  - specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas Prób Końcowych,
  - procedury przestawień sezonowych,
  - procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
  - procedury lokalizowania awarii,
  - wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający:
    - nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu,
    - model, typ, numer katalogowy,
    - podstawowe parametry techniczne,
    - lokalizację,
    - unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach,
  - wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
  - wykaz dostarczonych części zamiennych,
  - zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji instalacji,
  - harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
  - listę zalecanych smarów i ich równoważników,
  - listę normalnych pozycji zużywalnych,
  - listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
  - schemat technologiczny z oznaczeniem granicy bilansowej
  - schemat wyprowadzenia mocy z oznaczeniem granic własności



- ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitów operatora i sterowników programowalnych,
  - schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami,
  - uzgodnioną dokumentację odbiorową UDT dla urządzeń i zbiorników podlegających zgłoszeniu do UDT.
  - dokumentację oprogramowania komputerów – dokumentacja winna posiadać odpowiednią formę i wszystkie kontrolery każdego napędu lub funkcji winny być logicznie pogrupowane. Oprogramowanie winno posiadać tę samą strukturę dla wszystkich urządzeń. Oprogramowanie nieposiadające odpowiedniej struktury i nieuporządkowane będzie odrzucone przez Zamawiającego
- f) Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć DTR i fabryczne instrukcje obsługi dostarczonych i zamontowanych urządzeń w języku polskim, które będą obejmować:
- schematy procesu i instalacji,
  - kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału,
  - rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
  - opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części,
  - założenia projektowe dla komponentów/jednostek Urządzeń/systemów,
  - certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.),
  - obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.),
  - schemat połączeń elektrycznych;
  - specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
  - wymagania dotyczących instalacji,
  - wymagania dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
  - zalecenia dotyczące magazynowania i montażu.
  - opis obsługi, konserwacji i naprawy.

### 3.3. Wymagania dla kotła parowego





- Kocioł parowy trzyciągowy typu walczakowego – na gaz skroplony LNG, z nabudowanym przegrzewaczem pary i podgrzewaczem wody. Za kotłem, na spalinach zamontowany ekonomizer kondensacyjny zasilany wodą powrotną z sieci ciepłowniczej. Kocioł wyposażony w palnik/palniki gazowy/e i system automatyki.
- Otwory rewizyjne w postaci drzwiczek, umożliwiające swobodny dostęp do przestrzeni wymagających czyszczenia i okresowych konserwacji
- Czujniki temperatury w każdym ciągu kotła. Dane z czujników będą dostępne w systemie wizualizacji kotła.
- Kocioł należy wyposażyć w niezbędną armaturę zaporową, regulacyjną, zwrotną i zabezpieczającą. Armatura powinna być w wykonaniu stalowym, zabudowana zgodnie z projektem wykonawczym kotła oraz spełniać wymagania UDT.
- Wykonawca określi zakres i zasady wykonywania czynności konserwacyjno remontowych podczas eksploatacji instalacji CHP-turbina.
- sposób przeprowadzenia badań odbiorczych Wykonawca ustali z UDT Białystok przed rozpoczęciem budowy zgodnie z DT-UC-90/WO.

Parametry i wymagania dla kotła parowego:

Kocioł parowy o mocy maksymalnej trwałej 9,05 MW netto, o sprawności cieplnej  $\geq 92\%$ , temperatura spalin za kotłem w przedziale 433- 423 K, walczakowy, trzyciągowy:

- I – ciąg - komora spalania;
- II – – ciąg - podgrzewacz wody (wymiennik);
- III - - ciąg – ekonomizer.

Dane techniczne kotła przedstawiają się następująco:

Moc kotła w paliwie	- 9,8 MW
Moc zainstalowana cieplna	- 8,1 MW <sub>th</sub>
Wydajność	- 14 t/h
Moc zainstalowana elektryczna	- 0,95 MW <sub>e</sub>
Maksymalne ciśnienie pary	- 3,2 MPa
Ciśnienie robocze	- 2,5 MPa
Maksymalna temperatura pary wylotowej z kotła	- 350 °C
Minimalna temperatura wody zasilającej kocioł	- 70 °C
Pojemność wodna	- wg projektu
Powierzchnia ogrzewalna kotła	- wg projektu
Ilość powietrza do spalania (dla $\lambda = 1,45$ )	- wg projektu
Temperatura spalin na wylocie przy mocy max	- 130 - 150°C
Zawartość tlenu w spalinach w %	- wg projektu
Podciśnienie na wylocie z kotła Pa	- wg projektu
Sprawność kotła dla $W_d = 36,5 \text{ MJ/m}^3_n$	- $\geq 92\%$ ,
Zużycie paliwa	- 970 m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /h



Maksymalny strumień spalindla 6 % tlenu	- 19 608 m <sup>3</sup> <sub>u</sub> /godz.
Paliwo – gaz skroplony LNG	
Kaloryczność paliwa	- Q <sup>r</sup> – 41 MJ/m <sup>3</sup> <sub>n</sub>
Zawartość popiołu	- 0 %
lub	
Paliwo – gaz ziemny wysokometanowy grupa E	
Kaloryczność paliwa	- Q <sup>r</sup> – 36,3 MJ/m <sup>3</sup> <sub>n</sub>
Zawartość popiołu	- 0 %
Przewidywana roczna produkcja energii cieplnej	- 111 773 GJ
Przewidywana roczna produkcja energii elektrycznej	- 4 559 MWh
Przewidywana dyspozycyjność kotła	- 4 799 h/rok

- kocioł parowy musi spełniać obowiązujące warunki UDT
- wszystkie napędy w tym wentylatory powietrza, spalin wyposażone w przetwornice częstotliwości
- kocioł parowy należy wyposażyć we wszystkie niezbędne blokady technologiczne zabezpieczające go przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia, temperatury czy brakiem przepływu czynnika grzewczego, zapewniające spełnienie wymagań obowiązujących przepisów i norm oraz zapewniające bezpieczeństwo obsługi
- zewnętrzna izolacja termiczna z wełny mineralnej oraz obudowa z blachy stalowej powlekanej o grubości 0,8 mm. Temperatura zewnętrzna płaszczka kotła parowego nie może być wyższa niż 50°C
- sposób przeprowadzenia badań odbiorczych Wykonawca ustali przed rozpoczęciem budowy
- Wykonawca dostarczy charakterystykę sprawności kotła parowego w funkcji mocy cieplnej, krzywe rozruchu i odstawienia kotła oraz deklaracje zgodności
- zespół wymienników kotła parowego powinien dochłodzić spaliny do temperatury max. 150°C. Woda powrotna z sieci ciepłowniczej, po przejściu przez ekonomizer kondensacyjny, pompami obiegowymi przetłaczana jest przez zespół kotłowy do kolektora Ciepłowni Miejskiej. Zespół wymienników wykonać jako wodnorurowy ze stali kotłowej. Ciśnienie robocze 1,6 MPa. Do czyszczenia węzownic zastosować objaki elektromagnetyczne lub zdmuchiwalne pneumatyczne. Zespół wymienników należy zaizolować wełną mineralną i blachą stalową lakierowaną.

### 3.4. Wymagania dla turbiny parowej z generatorem



Moc generatora 0,95 MW<sub>e</sub>. Przegrzana para wodna z kotła będzie kierowana na turbinę parową napędzającą generator. Energia elektryczna poprzez system wyprowadzenia mocy zostanie przesłana do elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego OSD. Para zaturbinowa skierowana zostanie do kondensatora, gdzie zostanie skroplona i schłodzona, a ciepło z tych procesów zostanie przekazane do miejskiego systemu ciepłowniczego Zambrowa (MSCZ).

### **3.5. System zaopatrzenia w paliwo – stacja regazyfikacji gazu skroplonego LNG**

Gaz dostarczany będzie (do czasu wybudowania właściwego gazociągu – planowany do 2023 roku) ze stacji regazyfikacji gazu, do której będzie przywożony cysternami jako skroplony gaz ziemny (LNG). Gaz LNG transportowany jest z fabryki skraplania do stacji regazyfikacji w specjalistycznych cysternach kriogenicznych, utrzymujących niską temperaturę skroplonego gazu w trakcie jego przewożenia. Typowa cysterna ma pojemność 18 ton, z których po regazyfikacji można uzyskać 25 600 m<sup>3</sup> paliwa w postaci gazowej.

### **3.6. Stacja Uzdatniania Wody (SUW)**

Elektrociepłownia pracować będzie na wydzielonym układzie wodnym, stąd konieczność budowy odgazowywacza termicznego pracującego na potrzeby elektrociepłowni oraz SUW z technologią odwróconej osmozy o wydajności dostosowanej do prawidłowej pracy układu kogeneracyjnego i prawidłowej pracy miejskiego systemu ciepłowniczego Zambrowa,

### **3.7. Układ usuwania i oczyszczania spalin**

a) Wymagane będzie spełnienie standardów emisji z instalacji gazowej (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 01 marca 2018 roku w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów w warunkach umownych: temperatura 273 K, ciśnienie 101,3 kPa, gazy suche, przy zawartości 3% tlenu w gazach odlotowych):

- NO<sub>x</sub> < 100 mg/Nm<sup>3</sup>

Redukcja emisji NO<sub>x</sub> musi zostać osiągnięta metodami pierwotnymi (bez dodatkowych, dedykowanych instalacji i środków)

b) Komin o konstrukcji segmentowej, dwupłaszczyznowej. Wkład wewnętrzny stanowić będzie , izolowany termicznie, wkład ze stali nierdzewnej



- AISI316L. Płaszcz zewnętrzny ze stali nierdzewnej. Uszczelnienie hydrauliczne szczelne (jak dla komina mokrego).
- c) Projekt komina powinien zawierać obliczenia jego parametrów: wysokość i przekrój (średnica) oraz obliczenia zasięgu jego oddziaływania na środowisko zgodnie z przepisami ustawy Prawo Ochrony Środowiska
  - d) Przewidzieć system oczyszczania wszelkich odcieków z instalacji (neutralizacji) wraz z odprowadzeniem do systemu kanalizacji
  - e) Odprowadzenie kondensatu z komina należy wykonać w izolacji, przewodem automatycznie podgrzewanym, uniemożliwiającym jego zamarznięcie.
  - f) W układzie odprowadzającym spaliny przewidzieć stanowisko do pomiarów emisyjnych spalin; dobrać właściwe przekroje króćców, uwzględnić średnice pomiarowe kanałów
  - g) Miejsce na pomiary emisyjne uzgodnić z WIOŚ w Białymstoku Delegatura w Łomży

### **3.8. Układ odzysku ciepła z kondensacji spalin (ekonomizer kondensacyjny):**

- a) konstrukcja ekonomizera kondensacyjnego – zapewniająca nieutrudniony i bezpieczny dostęp do przestrzeni wymagających przeglądów, czyszczenia, konserwacji, napraw, ewentualnych badań UDT. W przypadku zastosowania dodatkowych urządzeń wymaganych do uzyskania dostępu do ww. przestrzeni (np. wciągniki, podnośniki, itp.), urządzenia te muszą znajdować się w dostawie i posiadać dokumentację umożliwiającą uzyskanie decyzji do ich eksploatacji, o ile taka będzie wymagana. Instalacja odprowadzenia spalin będzie wykonana i zabezpieczona w sposób, który nie narazi na niebezpieczeństwo pracowników wykonujących prace konserwacyjne przy ekonomizerze kondensacyjnym.
- b) Ekonomizer wykonany w postaci stalowego ciśnieniowego (1,6 MPa) wymiennika ciepła (spaliny/woda sieciowa powrotna) winien być wykonany ze stali AISI316Ti.
- c) Przewidzieć rozwiązania techniczne chroniące przed zamarznięciem jakiegokolwiek elementu ekonomizera w przypadku gdy układ nie będzie pracował
- d) Układ odzysku ciepła jest wydzielonym elementem instalacji kotła parowego, którego moc nie jest wliczana do mocy kotła. W układzie zamontować układ pomiarowy zliczający odzyskane ciepło ze spalin
- e) Elementy układu odzysku ciepła z kondensacji (po stronie wody) zabezpieczyć przed wzrostem temperatury, ciśnienia, brakiem przepływu
- f) Kanały spalin i wszystkie inne elementy za układem odzysku ciepła wykonać ze stali odpornej na korozję



- g) Armatura odcinająca na kanałach spalin musi zapewniać pełną szczelność
- h) Układ odzysku ciepła ze spalin winien posiadać system oczyszczania skroplin (neutralizacji) z odprowadzeniem do systemu kanalizacji
- i) Należy przewidzieć okresową możliwość usuwania szlamu z instalacji kondensacji spalin
- j) Przewidzieć stanowisko poboru próbek do badań laboratoryjnych
- k) Wykonawca dostarczy charakterystykę mocy ekonomizera kondensacyjnego w funkcji temperatury powrotnej wody sieciowej i temperatury spalin. Zamawiający wymaga, aby przy następujących parametrach:
  - temperaturze wody powrotnej sieciowej - 45°C,
  - temperaturze spalin - 130°C,
  - wartości opalowej paliwa - 36,5 MJ/m<sup>3</sup><sub>n</sub>moc ekonomizera kondensacyjnego wynosiła **min. 0,9 MW**.

### 3.9. Armatura

- a) armatura: odcinająca, regulacyjna, zwrotna zastosowana do technologii wodnej Ciepłowni powinna być w wykonaniu stalowym PN25.
- b) armatura: odcinająca, regulacyjna, zwrotna zastosowana do technologii parowej instalacji CHP-turbina powinna być w wykonaniu PN40.
- c) armatura około pompowa:
  - armatura stalowa, kołnierzysta PN25.
  - przepustnice kołnierzowe z potrójnym mimośrodem, uszczelnienie metal-metal z napędami ręcznymi i przekładnią ślimakową. Klasa szczelności A, PN25 wg PN-EN 12266-1 tablica A.5.
  - zawór zwrotny, przy max. przepływie pompy opór na zaworze nie powinien przekraczać 0,2 bara.
  - armatura bez napędów elektrycznych.
- d) pozostała armatura stalowa, kołnierzysta - PN 25, od średnicy większej od DN 200 stosować przepustnice o cechach jak niżej,
- e) przepustnica kołnierzysta winna posiadać:
  - potrójny mimośród,
  - uszczelnienie ze stali nierdzewnej - metal na metal (nie dopuszcza się zastosowanie lamelowego pierścienia grafitowego osadzonego na dysku),
  - możliwość regulacji ustawienia dysku i trzpienia przepustnicy,
  - dopuszcza się dzielony trzpień w połączeniu z dyskiem gwarantujący jego sztywność,
  - możliwość wymiany pakietu uszczelniającego dysk,



- siedlisko stelitowane lub z nałożoną warstwą chromo-niklową,
  - przekładnię ręczną ze wskaźnikiem położenia dysku do sterowania natężenia przepływu wody gorącej,
  - pełna możliwość kompensacji przemieszczeń zespołu uszczelniającego zarówno dla przemieszczeń promieniowych jak i osiowych,
  - brak elementów z tworzyw sztucznych montowanych na trzpieniu przepustnicy.
- f) przepustnice powinny odpowiadać klasie szczelności A wg PN-EN 12266-1 tablica A.5 dla której wielkość przecieku na siedlisku określa się jako „niewykrywalny wizualnie przeciek” w czasie trwania próby w warunkach dwukierunkowej pracy.

### 3.10. Układ zasilania, sterowania i automatyki

- a) System sterowania powinien w pełni automatycznie obsługiwać systemy: kotła parowego, turbiny parowej z generatorem, ekonomizera, pompowni, podawania paliwa (mieszanki paliwowo – powietrznej),
- b) System AKPiA winien umożliwić rejestrację i archiwizację parametrów pracy, rejestrowanie zdarzeń awaryjnych i ostrzeżeń, generowanie raportów zmianowych instalacji CHP-turbina na głównym stanowisku operatorskim
- c) projekt AKPiA należy uzgodnić z UDT pod względem zabezpieczenia kotła parowego w system blokad technologicznych niezbędnych do prawidłowej i zgodnej z wymaganiami prawa eksploatacji,
- d) dla napędów z przetwornicami częstotliwości zastosować:
  - ekranowane kable pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem,
  - silniki elektryczne napędów o mocy 7,5 kW i większe zastosować w klasie sprawności IE3 według IEC 60034-30-1.
- e) zastosować gniazda napięcia bezpiecznego 24V AC Legrand 55206 lub równoważne
- f) oświetlenie w wydzielonych pożarowo strefach wykonać oprawami z ledowym źródłem światła, korpusem metalowym malowanym techniką proszkową (np.: TLP 44-240/P/LED/1Z firmy Połam Rem lub równoważne),
- g) Sygnalizacja stanów awaryjnych i blokad technologicznych instalacji CHP-turbina poprzez zapalenie się czerwonej dużej lampy sygnalizacyjnej na szafie sterowania i sygnału akustycznego (buczek umieszczony na zewnątrz szafy), na panelu pojawia się komunikat o tym co jest przyczyną alarmu, przyciskiem „Kasowanie sygnału akustycznego” można wyłączyć





buczek, lampa i opis alarmu sygnalizuje aż do momentu ustania przyczyny alarmu.

- h) Stacje operatorskie będą zlokalizowane:
  - stacja operatorska główna/inżynierska – sterownia Ciepłowni Miejskiej
  - stacja operatorska lokalna – bezpośrednio przy urządzeniach np.: kotle parowym (w formie panela sterowniczego 10” na szafie kotłowej)
- i) Kocioł parowy, ekonomizer, pompownia, systemy podawania paliwa, powinny mieć indywidualne szafy sterownicze z wydzielonymi lokalnymi pulpitemi sterowniczymi (lokalne stacje operatorskie panel dotykowy min. 10” – markę urządzeń uzgodnić na etapie projektowania z Zamawiającym. Akceptowalne: Siemens, Allen Bradley, Saia, GE lub inny równie powszechny). Wszystkie systemy powinny być zintegrowane z centralnym systemem SCADA i w pełni zarządzane z poziomu centralnej sterowni.
- j) Zamawiający otrzyma wykaz niezbędnych danych (adresy sterowników i rejestrów) do komunikacji ze sterownikami lokalnymi (lub nadrzędnym, jeśli taki będzie) poprzez protokół MODBUS TCP/IP (inny możliwy po uzgodnieniu z Zamawiającym) w celu ich przetwarzania w posiadanym systemie SCADA lub innych zastosowań np. udostępniania danych na stronie internetowej.
- k) Przełączanie trybu „zdalne/lokalne” dokonywane jest wyłącznie przez operatora lokalnego, miejscowo występuje sygnalizacja optyczna wyboru miejsca sterowania (zdalny tryb wyboru sterowania umożliwia lokalne przeglądanie parametrów pracy). W przypadku braku komunikacji z systemem nadrzędnym następuje automatyczne przełączenie trybu sterowania na lokalny.
- l) Dostawca udostępni programy sterujące zastosowane w PLC w formie backup-u umożliwiającego załadowanie do sterownika PLC i uruchomienie systemu bez ingerencji serwisu producenta.
- m) Pliki aplikacji SCADA zostaną przekazane w formie edytowalnej dla Zamawiającego wraz ze środowiskiem programistycznym (w wersji Develop/Engineering) w którym została stworzona aplikacja.
- n) Serwer z systemem SCADA (minimum Windows Serwer 2012, z kartą graficzną z wyjściem HDMI), w obudowie przemysłowej RACK umożliwiającej montaż w szafie. Wykonawca doprowadzi przyłącze światłowodowe celem komunikacji instalowanych szaf sterowniczych z dostarczonym Serwerem SCADA w szafie Zamawiającego.
- o) Czujniki temperatury, przetworniki ciśnienia, regulatory itp. w całej instalacji powinny być od jednego producenta
- p) Stosować sterowniki firmy Siemens lub równoważne z możliwością przeładowania w czasie pracy instalacji
- q) Przetwornice częstotliwości – Siemens, ABB, Danfoss z panelem graficznym



- r) Liczniki ciepła – liczniki ultradźwiękowe Ultraflow firmy Kamstrup z przelicznikiem typ 602
- s) AKPiA - systemu automatyki i opomiarowania kotła wraz z szafami automatyki łącznie ze sterownikiem, niezbędnym oprogramowaniem i sprzętem komputerowym i systemem wizualizacji pracy instalacji, wraz ze stanowiskiem obsługi. Ujednolicenie i doprowadzenie do zgodności i kompatybilności całego systemu AKPiA Ciepłowni Miejskiej

### 3.11. Układy pompowe

- a) Instalację CHP-turbina połączyć hydraulicznie z układem pompowym miejskiego systemu ciepłowniczego,
- b) Dostosować istniejący układ pompowy do nowych warunków pracy poprzez jego modernizację z wymianą pomp obiegowych sieciowych i stabilizacyjnych włącznie,
- c) Do napędu pomp zastosować przetwornice częstotliwości,
- d) Układy pompowe wyposażyć w pompy rezerwowe.

### 3.12. Lokalizacja instalacji CHP-turbina

Instalacja CHP-turbina zostanie zlokalizowana w miejscu dwóch zdemontowanych kotłów węglowych WR-5. Przestrzeń po zdemontowanych dwóch kotłach węglowych zostanie wydzielona ogniowo tworząc oddzielną strefę pożarową. Zarówno turbina parowa, jak i parowy kocioł gazowy zostaną posadowione na odpowiednio zaadoptowanych i wzmocnionych fundamentach po kotłach węglowych. Kondensator i pompy wodne zlokalizowane zostaną na wydzielonym pożarowo i zaadoptowanym poziomie odzūżłania.

Na zewnątrz budynku kotłowni Ciepłowni Miejskiej znajdzie się komin. Posadzka w wydzielonych strefach pożarowych, w których będą zamontowane elementy instalacji CHP-turbina – wykończona żywicą epoksydową

### 3.13. Izolacje termiczne

Urządzenia, instalacje itp. należy zaizolować tak, aby temperatura na zewnątrz izolacji nie przekraczała 50°C. Na zewnątrz izolacji zastosować blachę stalową ocynkowana, lakierowana lakierem akrylowym w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Zamawiający wyraża zgodę na zastosowanie blach nierdzewnej. Nie dopuszcza się stosowania blachy aluminiowej.



### 3.14. Rozruch, ruch próbny i eksploatacyjny

Wymagany czas rozruchu próbnego: 168 godzin (7 dni), w tym dla 30%, 50% i 100% obciążenia nominalnego kotła przewidzieć okresy ruchu próbnego po min. 24 godziny na każdą wartość obciążenia.

Celem Prób Końcowych jest sprawdzenie zgodności i poprawności wykonania robót, prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych, osiągnięcie parametrów bezwzględnie gwarantowanych. Próby końcowe będą składać się z następujących po sobie etapów:

#### 1. Próby przedrozruchowe – mające na celu przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji. Będą obejmować:

- a) weryfikację opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej i instrukcji obsługi,
- b) weryfikację, wykonania w zgodności z Dokumentacją Projektową, pełnego zakresu Zamówienia przez Wykonawcę
- c) przeglądy poddawanych Próbom instalacji, wszystkich jej elementów i urządzeń w zakresie poprawności montażu,
- d) sprawdzenie elementów ruchomych instalacji,
- e) sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, przewodów i kanałów,
- f) kontrola instalacji i urządzeń w zakresie ich wyposażenia w smary, płyny i inne niezbędne materiały eksploatacyjne,
- g) wykonanie wszystkich niezbędnych czynności według DTR oraz instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń dla etapu prób przedrozruchowych,
- h) pomiary ochrony przeciwporażeniowej,
- i) pomiary rezystancji izolacji obwodów i urządzeń,
- j) pomiary ochrony odgromowej,
- k) pomiary natężenia oświetlenia stałego i ewakuacyjnego w budynku.
- l) pomiary natężenia hałasu
- m) Wykonawca przeprowadzi alkaliczne czyszczenie kotła parowego przez uprawnioną przez UDT firmę przed oddaniem do eksploatacji zgodnie z wymogami producenta kotła (jeżeli jest taki wymóg).

#### 2. Próby rozruchowe (rozruch)

- a) mają na celu uruchomienie i włączenie do eksploatacji instalacji CHP-turbina oraz urządzeń i procesów wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i technicznych,
- b) będą przeprowadzone we współpracy z wyznaczonym przez Zamawiającego przeszkolonym personelem,
- c) wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzeń i instalacji będą usuwane natychmiast,



- d) dokumentowanie przebiegu eksploatacji w trakcie każdej z faz rozruchu należy dokumentować w dzienniku rozruchu,
- e) Wykonawca dostarczy wszelkie ilości materiałów eksploatacyjnych do pierwszego napełnienia jak również i do ich uzupełnień i wymiany w okresie rozruchu i ruchu próbnego, takich jak: smary, oleje, wzorcowe płyny i gazy, odczynniki itp.
- f) Zamawiający zapewni wodę do pierwszego napełnienia oraz paliwo.
- g) specyfikacja i harmonogram środków i materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu dostarczona zostanie Zamawiającemu miesiąc przed planowaną datą rozruchu. Podana zostanie również norma ich zużycia,
- h) wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, silniki elektryczne itp. oraz instalacje pomocnicze powinny być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach,
- i) cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w warunkach ruchowych z czynnikami technologicznymi w instalacjach,
- j) wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciążające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji, w tym symulowanego zaniku zasilania elektrycznego,
- k) Próby rozruchowe będą obejmować:
  - przeprowadzenie prób ruchu maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia, pod kątem sprawdzenia ich działania,
  - przeprowadzenie prób ruchu zespołów maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia i bez podania medium pod kątem sprawdzenia prawidłowości współpracy całego zespołu,
  - sprawdzenie działania wszystkich elementów zasilania, sterowania, sygnalizacji i regulacji,
  - ruch maszyn, urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium roboczym (woda, paliwo), z kontrolą pracy maszyn, urządzeń i instalacji w warunkach dynamicznych ze sprawdzeniem prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych w zakresie wymaganych polskimi przepisami i normami branżowymi,
  - wykonanie wszystkich niezbędnych czynności według DTR i instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń dla etapu prób przedrozruchowych,
  - doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego.
- l) Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu (obiektu) powinno być poprzedzone:



- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokolem pozytywnym odbiorem,
  - zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób pomontażowych całości wyposażenia mechanicznego,
  - zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,
  - zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,  posiadaniem dokumentacji powykonawczej obiektu oraz techniczno-ruchowej urządzeń,
  - opracowaniem dokumentacji rozruchowej przez Wykonawcę - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, projekt szkolenia pracowników,  zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.,
  - zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.
- m) Po odstawieniu i wystudzeniu kotła parowego dokonać przeglądu komory paleniskowej i pozostałych instalacji i urządzeń towarzyszących po przeprowadzonym rozruchu. Wszystkie usterki wykryte w czasie Rozruchu muszą być usunięte przed rozpoczęciem Ruchu próbnego.
- n) po usunięciu ewentualnych nieprawidłowości Wykonawca przedstawi Zamawiającemu "Zgłoszenie Gotowości do 7 dniowego Ruchu Próbnego".

### 3. Ruch próbny

- a) po uzyskaniu zatwierdzenia przez Zamawiającego "Zgłoszenia Gotowości do 7 dniowego Ruchu próbnego" odbędzie się 7 dniowy Ruch próbny prowadzony przez personel Zamawiającego pod nadzorem i na odpowiedzialność Wykonawcy,
- b) o terminie rozpoczęcia ruchu próbnego Wykonawca zawiadomi pisemnie Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu,
- c) będzie obejmował przeprowadzenie wszystkich czynności w ramach rozruchu z obciążeniem medium roboczym,
- d) ruch próbny powinien ustalić optymalne warunki pracy instalacji CHP-turbina. W tym okresie przewidzieć szkolenie załogi Zamawiającego obejmujące zachowanie załogi w czasie rozruchu, odstawienia, normalnej pracy i stanów awaryjnych,



- e) w ostatnich dniach ruchu próbnego przeprowadzony będzie test nieprzerwanej pracy instalacji CHP-turbina, który jest zdefiniowany jako nieprzerwana, 72-godzinna bezusterkowa prawidłowa praca. Pomyślne zakończenie 72 godzinnego testu nieprzerwanej pracy instalacji CHP-turbina stanowi podstawę do przekazania go do eksploatacji,
- f) pozytywne zakończenie Ruchu Próbnego zostanie potwierdzone w "Protokole Zakończenia Ruchu Próbnego" podpisanym przez Wykonawcę, Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego,
- g) podczas Ruchu Próbnego przeprowadzone będą Pomiary Gwarancyjne mające na celu potwierdzenie że całość prac wykonana jest w sposób poprawny i instalacja spełnia parametry gwarantowane, wymagane przez Zamawiającego. Testy te prowadzone będą przez specjalistyczną, akredytowaną firmę pomiarową posiadającą stosowne uprawnienia i kwalifikacje. Pomiary Gwarancyjne zostaną wykonane na koszt Wykonawcy,
- h) jeżeli wyniki Pomiarów Gwarancyjnych nie potwierdzą wypełnienia wymaganych parametrów gwarantowanych, to Wykonawca zobowiązany jest do wykonania na swój koszt poprawek celem osiągnięcia parametrów gwarantowanych i zgłosi Zamawiającemu gotowość do ponownych Pomiarów Gwarancyjnych, które przeprowadzone będą na koszt Wykonawcy.

#### **4. Warunki wykonania Prób Końcowych**

- a) koszty wykonania Prób Końcowych oraz koszty wszelkiej obsługi do wykonania Prób Końcowych leżą po stronie Wykonawcy i należy je uwzględnić w cenie Kontraktu. Dostarczenie mediów niezbędnych do wykonania prób leży po stronie Zamawiającego,
- b) Zamawiający będzie właścicielem całości energii cieplnej i elektrycznej wyprodukowanej przez instalację CHP-turbina, przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji,
- c) Wykonawca opracuje i prześle Zamawiającemu na 30 dni przed ich rozpoczęciem szczegółowy Plan Prób Końcowych. Zakres jaki będzie obejmował Plan Prób Końcowych został zawarty w punkcie „Wymagania dotyczące Dokumentów Projektowych”,
- d) rozpoczęcie Prób Końcowych będzie możliwe po zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu Planu Prób Końcowych
- e) na każdym etapie Wykonawca sporządzi badania i pomiary celem potwierdzenia osiągnięcia założonych parametrów urządzeń i instalacji. Wykonawca sporządzi protokół z przeprowadzonych etapów Prób Końcowych, zgodnie z dyspozycjami Inżyniera Kontraktu i





- Zamawiającego. Protokół powinien w szczególności zawierać opis przebiegu Prób, wyniki badań i pomiarów,
- f) Wykonawca sporządzi protokół końcowy z przeprowadzonych Prób Końcowych, obejmujące opis przebiegu Prób, wyniki Prób, wyniki badań i pomiarów, zalecenia dla przyszłej eksploatacji oraz zaktualizowaną o wnioski z przeprowadzonych prób Instrukcję eksploatacji,
  - g) każdy kolejny etap Prób będzie przeprowadzony po pozytywnym zakończeniu poprzedniego etapu. Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu gotowości do przeprowadzenia kolejnych etapów Prób Końcowych.
  - h) nadzór nad przebiegiem Prób Końcowych sprawować będzie Komisja Rozruchowa powołana przez Zamawiającego, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inżynier Kontraktu i Wykonawcy oraz inne osoby powołane przez Zamawiającego, których udział w Próbach Końcowych jest niezbędny z punktu widzenia przepisów prawa.

### 3.15. Warunki realizacji robot

Roboty należy wykonywać zgodnie z SIWZ, niniejszymi WTE, Załącznikiem nr 2 do SIWZ tj. Programem Funkcjonalno – Użytkowym (PFU).

Warunki robót nie opisane w PFU lub zamiennie wymagać będą wcześniejszego uzgodnienia z Zamawiającym

### 3.16. Parametry gwarantowane

1. Weryfikacja osiągnięcia przez Wykonawcę Parametrów Gwarantowanych odbędzie się podczas Prób Końcowych na etapie Ruchu Próbnego.
2. Wykonawca gwarantuje, że osiągnie Parametry Gwarantowane podczas Pomiarów Gwarancyjnych, oraz że będą one utrzymane przez instalację CHP-turbina w Okresie Gwarancji, pod warunkiem, że eksploatacja będzie prowadzona zgodnie z dostarczoną przez Wykonawcę dokumentacją. Zakres parametrów gwarantowanych przedstawia pkt. 7. Sprawność cieplna kotła parowego nie może być niższa niż zadeklarowana w formularzu ofertowym Wykonawcy. Zamawiający zastrzega sobie prawo do wezwania Wykonawcy, w okresie gwarancyjnym do przeprowadzenia pomiarów kontrolnych przez akredytowaną firmę na koszt Wykonawcy na warunkach opisanych w niniejszym załączniku, w przypadku zaobserwowania niekorzystnych dla inwestora odstępstw od gwarantowanych wartości podanych w ofercie. Pomiar gwarancyjne należy prowadzić dla parametrów



paliwa, wilgotności, przepływu wody sieciowej oraz temperatury spalin podanych pkt. 6 „Warunki gwarancyjne”. Koszty paliwa leżą po stronie Zamawiającego, a wykonanie pomiarów przez akredytowaną firmę na etapie odbiorowym leży po stronie Wykonawcy.

3. Parametry Gwarantowane dotyczące standardów emisji zanieczyszczeń do powietrza i poziomów emisji hałasu warunkują podpisanie przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego. Przekroczenie parametrów emisyjnych potwierdzone badaniami przez akredytowaną firmę skutkować będzie brakiem podpisania przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego, a w czasie eksploatacji gdy nastąpi przekroczenie skutkować będzie naliczeniem kar umownych.
4. Nieosiągnięcie pozostałych Parametrów Gwarantowanych: znamionowa moc cieplna kotła, deklarowana sprawność cieplna kotła, znamionowa moc cieplna układu odzysku ciepła, parametry kondensatu z układu odzysku ciepła, dyspozycyjność instalacji CHP-turbina, różnica temperatur wody sieciowej za ekonomizerem kondensacyjnym, a spalinami obwarowane są karami umownymi.
5. Parametr dotyczący dyspozycyjności rocznej układu kogeneracyjnego zostanie zweryfikowany na etapie eksploatacji w okresie trwania 36-miesięcznej gwarancji liczonej od daty podpisania protokołu odbioru końcowego układu przez Zamawiającego.
6. Warunki gwarancyjne  
Parametry gwarantowane powinny być spełnione dla poniższych warunków gwarancyjnych:
  - a. paliwo – gaz ziemny z regazyfikacji gazu LNG -Wartość opałowia –  $41 \text{ MJ/m}^3_n$   
lub gaz ziemny wysokometanowy grupa E – wartość opałowia  $36,3 \text{ MJ/ m}^3_n$
  - b. zakres obciążeń: 30%, 50%, 100% obciążenia nominalnego kotła, za wyjątkiem parametrów: standardy emisji i poziomy emisji hałasu, które mają być dotrzymane w całym zakresie obciążeń kotła.
  - c. temperatura wody zasilającej ekonomizer kondensacyjny: od  $43 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $61 \text{ }^\circ\text{C}$
  - d. Przepływ wody sieciowej:  
lato:  $250 \text{ m}^3/\text{h}$  -  $590 \text{ m}^3/\text{h}$   
zima:  $600 \text{ m}^3/\text{h}$  -  $1500 \text{ m}^3/\text{h}$
7. Parametry Gwarantowane



- a. Standardy emisji zanieczyszczeń do powietrza zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (tzw. Dyrektywa MCP) dla obiektów energetycznego spalania o całkowitej nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW dla nowego układu z kotłem opalany gazem ziemnym:
- emisja  $\text{NO}_x$  –  $100 \text{ mg/m}^3_n$ 
    - dopuszczalne wielkości emisji w  $\text{mg/Nm}^3$  określa się w temperaturze 273,15K, przy ciśnieniu 101,3kPa, przy znormalizowanej zawartości  $\text{O}_2$  wynoszącej 3%,
    - limity emisji będą dotrzymane przy spalaniu paliwa gwarantowanego w całym zakresie obciążeń,
    - należy zaprojektować i wykonać (zgodnie z obowiązującymi normami) stanowisko pomiarowe w celu prowadzenia badań okresowych pomiarów emisji spalin przez WIOŚ,
    - standardy emisyjne muszą być spełnione niezależnie od tego czy ekonomizer kondensacyjny pracuje czy też nie jest eksploatowany.
- b. Poziomy emisji hałasu mają spełniać wymagania:
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112),
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz.U. z 2017 r. poz. 1348),
- Zamawiający wymaga dotrzymania poziomów hałasu na granicy działki. Ponadto Zamawiający wymaga dotrzymania poziomu hałasu poniżej dopuszczalnego, w obszarach stanowiących stanowiska pracy.
- c. Znamionowa moc cieplna kotła parowego – min.  $8,1 \text{ MW}_{th}$ .
- d. Znamionowa moc elektryczna generatora –  $0,95 \text{ MW}_e$ .
- e. Sprawność cieplna kotła parowego – min. 86%
- f. Znamionowa moc cieplna układu odzysku ciepła – min.  $0,9 \text{ MW}_t$
- g. Dyspozycyjność roczna instalacji CHP-turbina – min. 90%. Dyspozycyjność roczną instalacji CHP-turbina należy liczyć od zakładanego przez Zamawiającego czasu pracy instalacji w ciągu roku wynoszącego 8000 godz.
- h. Różnica temperatur wody sieciowej za ekonomizerem, a spalinami – max.  $5^\circ\text{C}$



### **3.17. Ocena gwarancji Wykonawcy**

Zamawiający zleci akredytowanej jednostce zbadanie, w trakcie ruchu próbnego, pomiaru sprawności instalacji CHP-turbina, emisji z instalacji, sprawności ogólnej instalacji.

### **3.18. Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny**

Zamawiający wymaga, aby czas reakcji tj. czas upływający od chwili zgłoszenia awarii był nie dłuższy niż 48 godzin.

Lokalizacja grupy serwisowej nie była oddalona bardziej niż 250 km od Zambrowa.

### **3.19. Uwagi końcowe**

W przypadku rozbieżności pomiędzy SIWZ, PFU a niniejszymi WTE wiążąca będzie treść niniejszych Wymagań Techniczno - Eksploatacyjnych.

.....  
Zatwierdził (podpis Zamawiającego)