

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

Załącznik Nr 2 do SIWZ

Nr sprawy 08 / 2018

# PROGRAM

## FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Dla przedmiotu zamówienia:

**Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.**

Ciechanów, styczeń 2018 r

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY		
<b><i>Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii</i></b>		
ADRES OBIEKTUBUDOWLA NEGO:	ul. Tysiąclecia 18, 06-400 Ciechanów	
NAZWY I KODY:	Główny przedmiot zamówienia: CPV - 45 25 12 50 Projekt i budowa Usługi i roboty: 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne 74232000-4 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania	
ZAMAWIAJĄCY:	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Ciechanowie sp. z o.o.	
OPRACOWAŁ:		PEC w Ciechanowie sp. z o.o. ul. Tysiąclecia 18 06-400 Ciechanów

## Spis treści

### ***Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych***

- 1.1. Ogólny przedmiot zamówienia
- 1.2 Zakres robót
- 1.3 Podstawowe dane dotyczące technologii/ założenia technologiczne
- 1.4 Wymogi BHP i ppoż
- 1.5 Podstawy do projektowania
  - 1.5.1 Jednostki
  - 1.5.2 Przepisy i normy
  - 1.5.3 Uwarunkowania środowiskowe
  - 1.5.4 Rozwiązanie chroniące środowisko

### ***Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia***

- 2.1 Lokalizacja inwestycji
- 2.2 Stan istniejący
  - 2.2.1 Opis stanu istniejącego
  - 2.2.2 Wykorzystane zasoby środowiska
  - 2.2.3 Opis układu technologicznego ciepłowni
- 2.3 Stan projektowany
  - 2.3.1 Opis stanu projektowanego

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

### ***Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe. Opis wymagań Zamawiającego***

#### **4.1 Wymagania ogólne**

- 4.1.1 Opis wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia
- 4.1.2 Wymagania dotyczące odstępstw
- 4.1.3 Wymagania dotyczące doświadczenia i referencji wykonawcy i proponowanej technologii i urządzeń
- 4.1.4 Wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń
- 4.1.5 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa technologii
- 4.1.6 Wymagania dotyczące niezawodności eksploatacyjnej inwestycji a
- 4.1.7 Wymagania dotyczące gwarancji
- 4.1.8 Pozostałe wymagania dla Wykonawców

#### **4.2 Wymagania szczegółowe dotyczące rozwiązań dokumentacyjnych**

- 4.2.1 Wymagania projektowe dotyczące rozbudowy i przebudowy budynku ciepłowni-roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne
- 4.2.2 Wymagania projektowe dotyczące montażu kotła parowego opalanego biomasą o mocy ok. 5,0-5,5 MW wraz z ekonomizerem
- 4.2.3 Wymagania projektowe dotyczące montażu instalacji odpylania i odprowadzania spalin
- 4.2.4 Wymagania projektowe dotyczące montażu technologii kotła - rurociągi, pompy i armatura.
- 4.2.5 Wymagania projektowe dotyczące instalacji elektrycznych i AKPiA (aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki)
- 4.2.6 Wymagania projektowe dotyczące montażu turbiny o mocy do 0,5 MW e
- 4.2.7 Wymagania projektowe dotyczące budowy magazynu biomasy - roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne
- 4.2.9 Wymagania projektowe dotyczące zagospodarowania terenu: budowa wewnętrznych dojazdów
- 4.2.10 Wymagania projektowe dotyczące modernizacji stacji średniego napięcia oraz budowy wewnętrznej sieci energetycznej
- 4.2.11 Wymagania projektowe dotyczące wykonania dokumentacji projektowej

#### **5. Podstawa prawna opracowania**

#### **Załączniki:**

Charakterystyka kotła parowego.

Charakterystyka agregatu prądotwórczego.

Istniejący teren Ciepłowni w Ciechanowie

Rzut hali kotłów

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

## 1. Charakterystyczne parametry określające zakres prac.

### 1.1 Ogólny przedmiot zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest projekt budowlany, wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę, dotyczący modernizacji systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Przedsięwzięcie inwestycyjne będące przedmiotem niniejszego programu polega na rozbudowie obiektu Centralnej Ciepłowni i budowie układu skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o spalanie biomasy (zrębek drzewnych), na terenie należącym do Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ciechanowie. Projekt zakłada rozbudowę istniejącej hali Ciepłowni Centralnej wraz z niezbędnymi instalacjami, w tym magazynu paliw, dróg komunikacyjnych oraz wewnętrznej instalacji pary (wymenniki ciepła i stacja redukcyjno-schładzająca), budowę kotła parowego, wysokoprężnego o mocy 6,0 MWt, wydajności min. 8 ton pary, wraz z instalacją oczyszczania spalin oraz agregatu kogeneracyjnego do wytwarzania energii elektrycznej: turbina wraz z generatorem i AKPiA o mocy do 0,5 MWe, a także budowę wiaty na biomasę (zrębki drzewne). Produkowana energia elektryczna będzie sprzedawana do OSD.

Inwestycja zakłada również projekt budowlany instalacji odpylania spalin wraz z elementami towarzyszącymi, podlegającymi wymianie, w dwóch wariantach:

- 1) Technologia filtrów workowych
- 2) Technologia elektrofiltra

Zamawiający zastrzega prawo wyboru w/w wariantu

### 1.2 Zakres robót.

Zakres prac obejmuje:

1. przygotowanie założeń (konceptji) do PB i uzgodnienie ich z zamawiającym na podstawie przekazanego studium wykonalności i audytu energetycznego
2. opracowanie dokumentacji niezbędnej do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
3. (opcjonalnie) przeprowadzenie procedury OOS - **podlega odrębnej wycenie w SIWZ w zależności od potrzeb Zamawiającego,**
4. wykonanie modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń dla emitorów istniejących i projektowanych oraz emisji hałasu (analiza akustyczna)
5. opracowanie dokumentacji do wymaganych pozwoleń na etapie WZiZT,
6. opracowanie dokumentacji środowiskowej oraz uzyskanie niezbędnych pozwoleń na etapie pozwolenia na budowę (PB),
7. opracowanie dokumentacji budowlanej i uzyskanie pozwolenia na budowę
8. Opracowanie kosztorysów inwestorskich i dokumentacji BIOZ
9. sprawowanie nadzoru autorskiego

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

10. opracowanie dokumentacji i realizację zmiany w koncesji posiadanej przez PEC Sp. z o.o. w Ciechanowie na wytwarzanie energii elektrycznej (min. uzyskanie promesy koncesji) oraz zmianę koncesji PEC sp. z o.o. w Ciechanowie na wytwarzanie ciepła z biomasy w kotle parowym,
11. opracowanie dokumentacji i uzgodnienie współpracy z OSD,

Inwestycja ma być zaprojektowana w taki sposób, aby po jej zrealizowaniu możliwe było uzyskanie certyfikatów z tytułu produkcji ciepła i energii elektrycznej z OZE i w kogeneracji.

Na etapie projektowania inwestycji Wykonawca ma dokonywać wszystkich uzgodnień z Zamawiającym, jak również z upoważnionymi przedstawicielami PEC sp. z o.o. w Ciechanowie (przyszłym użytkownikiem i eksploatatorem systemu).

### 1.3 Podstawowe dane dotyczące technologii/założenia technologiczne.

W ramach projektu zostanie uzupełniona moc Centralnej Ciepłowni w związku z planowanymi ograniczeniami mocy obecnie użytkowanych jednostek węglowych poprzez zainstalowanie układu kogeneracyjnego, składającego się z kotła opalanego biomasą (zrębkami drzewnymi), produkującego energię cieplną i elektryczną o mocy całkowitej 6,0 MWt, i wydajności min. 8 t pary, wraz z instalacją oczyszczania spalin oraz agregatu prądotwórczego składającego się z turbiny sprzężonej z generatorem synchronicznym o mocy do 0,5 MWe.

Zamawiający przewiduje następujące warianty pracy:

- **praca z turbiną parową**

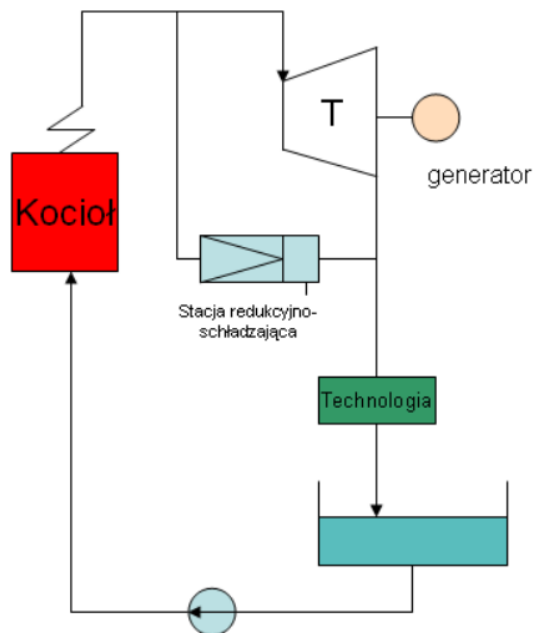
Para z kotła o ciśnieniu 25 bar i temperaturze ok. 250°C będzie kierowana na turbinę zblokowaną z generatorem o mocy do 0,5 MWe. Następnie rozprężona para za agregatem prądotwórczym będzie skierowana do wymiennika (kondensator), gdzie kondensując się przekaże ciepło do powrotnej wody sieciowej. Kondensat po uprzednim odgazowaniu zostanie skierowany poprzez ekonomizer do kotła parowego zamykając tym samym obieg. Temperatura spalin za ekonomizerem nie może przekroczyć 150°C. Natomiast temperatura za instalacją kondensacji - przed kominem - nie może przekroczyć 110°C.

- **praca z istniejącym kolektorem kotłów parowych**

Para z kotła o ciśnieniu 25 bar i temperaturze ok. 250°C będzie kierowana poprzez stację redukcyjno-schładzającą na istniejący kolektor parowy (para nasycona ciśnienie 8 bar).). Stacja redukcyjna będzie stanowić rezerwę (by-pass) w razie wyłączenia turbiny czy też przy znikomym przepływie pary.

Uproszczony schemat instalacji:

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.



Energia elektryczna wytwarzana będzie w skojarzeniu, przy założeniu pracy agregatu prądotwórczego max 8 000 godzin w ciągu roku, w tym planuje się 50% czasu obciążenie nominalne (4400 h/rok) i 50% czasu obciążenie do 50% (3 000 h/rok). W wyniku realizacji inwestycji spadnie produkcja ciepła wytwarzanego w kotłach opalanych miałem węglowym do ok. 100 000 GJ na rzecz produkcji ciepła wytwarzanego z biomasy (zrębek drzewnych). W wyniku realizacji projektu z biomasy ma być produkowane do 25 % energii cieplnej, a reszta ciepła wytwarzana będzie z kotłów węglowych oraz kogeneracji gazowej i szczytowego kotła gazowego w konfiguracji zależnej od cen paliw. Docelowo planowana jest konfiguracja źródła, jako spełniającego definicję efektywnej sieci ciepłowniczej z ograniczeniem udziału paliwa miału węglowego do 50 %. Rezultatem zrealizowanego projektu będzie ograniczenie emisji głównych zanieczyszczeń do powietrza tj. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, pyłu. Konkretnie wartości ograniczenia emisji oraz zużycia paliwa będą wynikać ze studium wykonalności oraz dokumentacji środowiskowej, które stanowią przedmiot zamówienia.

#### 1.4 Wymogi BHP i ppoż.

Układ kogeneracyjny musi być zaprojektowany i wykonany w pełnej zgodności z polskim prawem i wymogami w zakresie BHP i ppoż.

#### 1.5 Podstawy do projektowania.

##### 1.5.1 Jednostki.

We wszystkich dokumentach, rysunkach, obliczeniach należy stosować metryczne jednostki miar i wag wg SI i układ rozmieszczeń K.K.S lub inny uzgodniony z Zamawiającym - (zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem).

##### 1.5.2 Przepisy i normy.

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

Dokumentacja budowlana i techniczna oraz wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt i prace objęte ofertą muszą spełniać w każdej dziedzinie wymagania odpowiednich przepisów i norm obowiązujących.

#### 1.5.3 Uwarunkowania środowiskowe.

Planowana inwestycja znajduje się na obszarze regionu wodnego Środkowej Wisły o kodzie PL2000SW, na obszarze jednolitych wód podziemnych o kodzie PLGW200049 o stanie ilościowym i chemicznym dobrym. Ocena zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu ilościowego i chemicznego została określona jako niezagrożona. Obszar należy do zlewni jednolitych wód powierzchniowych w kategorii wód rzecznych o kodzie RW200019268699 o stanie złym i ocenie zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu ilościowego i chemicznego zagrożonej.

Spośród prawnych form ochrony przyrody na terenie lub w sąsiedztwie planowanej inwestycji można wyróżnić:

- Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „*Dolina Rzeki Łydni*”
- Obszar Chronionego Krajobrazu „*Krośnicko-Kosmowski*”
- Użytek ekologiczny „*Bagry*”

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca:

- uzyskał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia, w tym przeprowadził, (jeśli wymagane) pełną procedurę oceny oddziaływania na środowisko.
- wykonał modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń dla emitatorów istniejących i projektowanych;
- wykonał analizę akustyczną, tak aby na granicy instalacji dotrzymana była emisja hałasu na poziomie 45 dB w nocy i 55 dB w dzień.

## 2. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia.

### 2.1 Lokalizacja inwestycji.

Lokalizacją układu kogeneracyjnego jest teren Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Ciechanowie przy ulicy Tysiąclecia 18 na działce 84/4 o powierzchni 0,3762 ha. Układ do produkcji skojarzonej zostanie zamontowany w dobudowanym do Centralnej Ciepłowni budynku. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia nie wymaga wpisu do Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

W bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego przedsięwzięcia nie występują elementy przyrody podlegające ochronie obszarowej, gatunkowej i indywidualnej w rozumieniu przepisów Ustawy o Ochronie Przyrody lub obiekty poddane ochronie na podstawie przepisów ustawy o uzdrowiskach i lecznictwie uzdrowiskowym. W bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego przedsięwzięcia nie występują obszary Natura 2000. Działka, na której przeprowadzona będzie inwestycja zabudowana jest obiektami Ciepłowni Centralnej

Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej. Działka wyposażona jest w sieć wodociągową z hydrantami ppoż., w sieć kanalizacji sanitarnej. PEC dysponuje pozwoleniem



Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

wodnoprawnym na wprowadzenie do miejskiej kanalizacji sanitarnej w Ciechanowie ścieków przemysłowych. Ścieki przemysłowe ze stacji uzdatniania wody oczyszczane są

w neutralizatorze ze złożem dolomitowym, ścieki z płukania odżelaziaczy oraz z zakładowej myjni samochodowej oczyszczane są w betonowym piaskowniku i separatorze z zawieszin ogólnych i szlamów substancji ropopochodnych. Ścieki deszczowe spływają bezpośrednio do rzeki. Ciepłownia posiada pozwolenie zintegrowane w zakresie emisji gazów i pyłów do powietrza, wytwarzania odpadów oraz pozwolenie wodnoprawne. Teren planowanej inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską.

Planowana inwestycja obejmuje projekt budowlany:

- elektrociepłowni na biomasę (zrębki drzewne) – w tym celu planowana jest rozbudowa istniejącego budynku głównego Ciepłowni Centralnej,
- instalacji towarzyszących w tym wpięcie instalacji w istniejące ciągi technologiczne
- stacji elektroenergetycznej do wyprowadzenia energii elektrycznej na sieć średniego napięcia,
- magazynu biomasy (zrębek drzewnych) – w obrębie istniejącego placu magazynowego
- niezbędnych dojazdów i ciągów komunikacyjnych

## 2.2 Stan istniejący.

### 2.2.1 Opis stanu istniejącego.

System ciepłowniczy Ciechanowa oparty jest na Ciepłowni Centralnej położonej przy ulicy Tysiąclecia 18, z której wyprowadzona jest sieć ciepła obejmująca swym zasięgiem miasto Ciechanów.

Poszczególnymi elementami systemu ciepłowniczego są:

- Ciepłownia Centralna – źródło produkcji
- Sieci ciepłownicze – przesył
- węzły cieplne i sieci rozdzielcze – dystrybucja

PEC Sp. z o.o. w Ciechanowie eksploatuje obecnie jedną Ciepłownię Centralną, która wyposażona jest w trzy kotły wodne węglowe (KW-1, KW-2, KW-3) typu WR - 25 oraz trzy kotły parowe (KP-1, KP-2, KP-3) typu OR-10. Kotły wyposażone są w urządzenia odpylające. Spaliny z kotłów emitowane są do powietrza emitorem żelbetowym A1 o średnicy  $\varnothing = 3,0$  m u wylotu i wysokości  $H = 120$  m. Kotły wodne o mocy zainstalowanej ~29MW każdy, eksploatowane są tylko w sezonie grzewczym zasilając gorącą wodą miejską sieć ciepłowniczą.

Kotły parowe o mocy zainstalowanej ~6,5 MW każdy i wydajności 10 ton pary na godzinę wytwarzają parę przez cały rok. Para przesyłana jest do odbiorcy zewnętrznego tj. spółki BPC sp. z o.o. oraz wspomaga sieć ciepłowniczą wodną poprzez węzeł cieplny parowo - wodny. W okresie poza sezonem grzewczym para z kotłów parowych, poprzez zespół wymienników para- woda o mocy 6 MW, wystarcza do zapewnienia w całości ciepła dla potrzeb ciepłej wody użytkowej.



Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

PEC dodatkowo ma umowę na odbiór ciepła od dostawcy zewnętrznego do ok. 2,8MW. Podstawowymi kotłami do produkcji ciepła w sezonie grzewczym są zmodernizowane kotły wodne WR25-M (KW-1) i WR25-M (KW-2).

Kotły węglowe parowe, eksploatowane są od blisko 30 lat, zmodernizowane zostały w latach 2003-2007- modernizacja polegała na zwiększeniu powierzchni parownika kotła.

Zmodernizowany kocioł KW-1 wyposażony jest w nową instalację odpylania gwarantującą emisję pyłów poniżej 100 mg/Nm<sup>3</sup> przy 6% zawartości tlenu w spalinach. Instalacja składa się z odpylaczy przelotowych i baterii bicyklonów z filtrem workowym produkcji ZUK „Stąporków” S.A. Spaliny z pozostałych kotłów są odpylane za pomocą odpylaczy cyklonowych typu C 41, przy czym:

Kotły parowe OR - 10 - po 3 cyklony C 41 D1120 każdy,

Kotły wodne WR – 25 nr 2 i 3 - po 12 cyklonów C 41 D 1120 każdy,

Moc cieplna zainstalowana w Centralnej Ciepłowni wynosi:

3 kotły wodne WR25:2×29,0+1×29,07	-	87,07MW
kotły paroweOR10:3×6,5	-	19,50MW
<b>RAZEM</b>	-	<b>106,57MW</b>

Struktura zużycia paliwa:

- Miał węglowy: pokrywa w 100 % zapotrzebowanie na energię pierwotną
- wartość opałowa – 22,67 GJ/t,

Moc cieplna kotłowni:	–	106,57MW
Roczne zużycie paliwa:	-	33 444,63 Mg (2017 rok)
Produkcja roczna energii cieplnej:	-	625 446,94 GJ (2017 rok)
Sprawność wytwarzania:	-	ok 82,95%

#### **Emisje zanieczyszczeń w 2017 r**

- dwutlenek siarkiSO<sub>2</sub> 222,00 t/rok
- tlenki azotuNO<sub>2</sub> 133,78 t/rok
- pył 101,8 t/rok
- tlenek węgla CO 232,5 t/rok
- dwutlenek węglaCO<sub>2</sub> 67 019,00 t/rok

Sieć ciepła o długości ok. 54 km ułożona jest w technologii napowietrznej, kanałowej oraz w rurach preizolowanych. Jest to sieć nisko i wysokoparametrowa wodna oraz sieć parowa.

W ciepłowni funkcjonują następujące instalacje towarzyszące:

- instalacja nawęglania z otwartym składowiskiem miału węglowego,
- instalacja odzuzłania z otwartym składowiskiem,
- instalacja odpylania spalin z kotłów węglowych,
- komin żelbetowy wys. 120 m dla odprowadzenia spalin z istniejących kotłów wodnych 3 x WR-25 + kotłów parowych 3 x OR-10-,
- komin stalowy z kogeneracji gazowej wys. 7,5 m,
- instalacja uzdatniania do uzupełniania wody sieciowej,
- instalacja odgazowania termicznego wody uzupełniającej,

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

- pompownia obiegowa,
- pompownia zmieszania gorącego wody do kotłów,
- zmieszanie zimne do regulacji zmiennych parametrów wody do sieci,
- instalacje i sieci elektroenergetyczne ze stacjami średniego i niskiego napięcia
- instalacje AKPiA kotłowa i ogólna,
- instalacje wewnętrzne sanitarne (c.o., c.w.u., wod.-kan., wentylacji, elektryczna, teletechniczna).

Ciepłownia posiada aktualną decyzję pozwolenie zintegrowane oraz pozwolenie na handel w ramach EU-ETS.

Centralna Ciepłownia - Punkt Zdawczo Odbiorczy 15kV/15kV zasilają dwie linie kablowe SN - 15kV, które są na majątku i w eksploatacji PEC Ciechanów sp. z o.o. W stacjach transformatorowo-rozdzielczych na terenie Ciepłowni są zainstalowane transformatory:

- 15kV/0,4kV o mocy 1000 kVA - szt. 2,
- 15kV/6,0kV o mocy 1000 kVA - szt. 2,
- 6,0kV/0,4kV o mocy 400kVA - szt. 1.

Do PZO 15kV/15kV przyłączone jest źródło wytwórcze przeznaczone do pracy na sieć elektroenergetyczną z możliwością pracy wyspowej - generator synchroniczny nN-0,4kV, 530kW, podłączony poprzez transformator podwyższający napięcie 0,4kV/15kV, 630kVA. Dodatkowo, na początku 2018 r. uruchomiono wysokosprawną kogenerację gazową o parametrach:

Moc elektryczna na wyjściu z generatora	0,530 MW $\pm$ 3%
Nominalna moc cieplna	0,648 MW $\pm$ 10%

## 2.2.2 Wykorzystane zasoby środowiska.

### 2.2.2.1 Węgiel.

Miał węglowy będący paliwem podstawowym dla kotłów WR25 i OR10 dostarczany jest do Ciepłowni transportem kolejowym lub samochodowym na plac węglowy, skąd podawany jest zabudowanym taśmociągiem na poziom nawęglania kotłów. Zużycie paliwa uzależnione jest od zapotrzebowania Klientów na energię cieplną, w postaci gorącej wody lub pary wodnej.

### 2.2.2.2 Woda.

Ciepłownia jest zakładem, w którym woda jest jednym z podstawowych surowców technologicznych. Źródłem poboru jest woda z miejskiej sieci wodociągowej dostarczana przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Ciechanowie. Na cele technologiczne woda jest dodatkowo uzdatniana w procesie wymiany jonowej, w stacji uzdatniania wody zlokalizowanej w Centralnej Ciepłowni

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

### 2.3 Stan projektowany.

#### 2.3.1 Opis stanu projektowanego.

Układ kogeneracyjny służący do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu zbudowany będzie w oparciu o wysokopiętny kocioł parowy, wraz z instalacją oczyszczania spalin, dla którego paliwem jest biomasa (zrębki drzewne) i agregat prądotwórczy, wyposażony w turbinę parową sprzężoną z generatorem synchronicznym. Z planowaną inwestycją związana jest budowa wiaty magazynowej dla biomasy i układu podawania paliwa do kotła.

Układ kogeneracyjny będzie pracować przez 24 godziny na dobę, przy założeniu pracy agregatu prądotwórczego max 8 000 godzin w ciągu roku, w tym planuje się 50% czasu obciążenie nominalne (4400 h/rok) i 50% czasu obciążenie do 50% (3 000 h/rok).

#### Najistotniejsze elementy inwestycji:

##### *Kocioł parowy na biomase.*

Kocioł o wydajności min. 8 ton pary na godz. z rusztem schodkowym, hydraulicznym z zamontowanym przegrzewaczem pary o mocy 6,0 MWt i ciśnieniu minimum 25 bar zlokalizowany zostanie w rozbudowanym budynku ciepłowni. Moc kotła i parametry pary powinny być dobrane do proponowanej turbiny tak, aby moc elektryczna zespołu kogeneracyjnego nie była wyższa niż 0,5 MWe (moc cieplna jest parametrem wynikowym). Sprawność ogólna wybudowanego układu kogeneracyjnego (kocioł i zespół prądotwórczy) winna wynosić minimum 86 % (liczona jako iloraz sumy energii cieplnej i energii elektrycznej do energii zawartej w paliwie). Kocioł powinien być wyposażony w instalację kondensacji spalin oraz spełniać wymogi Unii Europejskiej w zakresie emisji spalin tj. dyrektywy MCP po 2030 r..

##### *Agregat kogeneracyjny: turbina + generator + AKPiA:*

Turbina powinna zostać dobrana do kotła w ten sposób, aby możliwa była praca z mocą elektryczną do 500 kW. Generator będzie pracował równolegle z siecią energetyczną OSD lub w opcji wyspowej na potrzeby własne. Zespół kogeneracyjny musi mieć możliwość pracy w zakresie pracy 50-100% mocy elektrycznej, ze względu na zmienny odbiór ciepła przez system ciepły w okresie letnim. Musi być on wyposażony w pełny zakres AKPiA (aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki) umożliwiający bezpieczną i ekonomiczną pracę układu. Zespół kogeneracyjny powinien posiadać generator elektryczny synchroniczny 3-fazowy o mocy elektrycznej na zaciskach generatora do 500 kWe i napięciu 0,4kV/50Hz. Na wyjściu prądu z generatora zostanie zamontowany licznik prądu zgodnie z wymaganiami Urzędu Regulacji Energetyki oraz OSD dla celów uzyskania certyfikatów. Elektrociepłownia będzie spełniać wymogi wysokosprawnej kogeneracji. Agregat kogeneracyjny wraz z aparaturą nastawczą, regulacyjną i zabezpieczeniową zainstalowany będzie w pobliżu kotła, w budynku ciepłowni.

##### *Instalacje technologiczne:*

Szczegółowy zakres instalacji technologicznych oraz instalacji towarzyszących, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania urządzeń i instalacji (w tym komunikacji i współpracy z instalacjami istniejącymi) zostanie określony w projekcie

### **3. Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe.**

Zakłada się wykonanie projektu budowlanego układu kogeneracyjnego do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Skojarzona produkcja energii cieplnej i elektrycznej z zastosowaniem, jako

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

paliwa biomasy (zrębek drzewnych) przyczyni się do zmniejszenia emisji substancji szkodliwych dla środowiska.

#### *Cel modernizacji*

Celem projektu budowlanego modernizacji ciepłowni centralnej w Ciechanowie jest budowa systemu wykorzystującego odnawialne źródło energii - biomasę (zrębki drzewne) do skojarzonego wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Projekt zakłada budowę kotła parowego wysokoprężnego o wydajności min. 8 ton pary, wraz z instalacją oczyszczania spalin oraz turbiny parowej wraz z generatorem o mocy do 0,5 MWe, wraz z instalacjami towarzyszącymi.

#### *Zakres inwestycji*

W ramach inwestycji zostanie wykonany projekt budowlany wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę.

Projekt obejmuje:

- 1) przygotowanie założeń do PB i uzgodnienie ich z zamawiającym na podstawie przekazanego studium wykonalności i audytu energetycznego
- 2) opracowanie dokumentacji niezbędnej do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
- 3) (opcjonalnie) przeprowadzenie procedury OOS - **podlega odrębnej wycenie w SIWZ w zależności od potrzeb Zamawiającego,**
- 4) wykonanie modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń dla emitorów istniejących i projektowanych oraz emisji hałasu (analiza akustyczna)
- 5) opracowanie dokumentacji do wymaganych pozwoleń na etapie WZiZT,
- 6) opracowanie dokumentacji środowiskowej oraz uzyskanie niezbędnych pozwoleń na etapie pozwolenia na budowę (PB),
- 7) opracowanie dokumentacji budowlanej i uzyskanie pozwolenia na budowę
- 8) Opracowanie kosztorysów inwestorskich wraz z przedmiarem i dokumentacji BIOZ
- 9) Sprawowanie nadzoru autorskiego
- 10) opracowanie dokumentacji i realizację zmiany w koncesji posiadanej przez PEC Sp. z o.o. w Ciechanowie na wytwarzanie energii elektrycznej (min. uzyskanie promesy koncesji) oraz zmianę koncesji PEC sp. z o.o. w Ciechanowie na wytwarzanie ciepła z biomasy w kotle parowym,
- 11) opracowanie dokumentacji i uzgodnienie współpracy z OSD,

Dokumentacja projektowa oprócz wszystkich wymaganych przepisami prawa uzgodnień powinna być również uzgodniona przez upoważnionych przedstawicieli PEC w Ciechanowie oraz Inspektora Nadzoru. Wszystkie zastosowane materiały, urządzenia i przyjęte rozwiązania winny być uzgodnione z Zamawiającym tj. PEC w Ciechanowie

## **4. Opis wymagań Zamawiającego.**

### 4.1 Wymagania ogólne.

#### 4.1.1 Opis wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

Projekt instalacji kogeneracji biomasowej powinien spełniać wymogi technologiczne i procesowe określone w dyrektywach Unii europejskiej. Oferta dostarczona przez Wykonawców winna obejmować:

- wykonanie niezbędnych materiałów do projektowania (podkłady geodezyjne, badania gruntu,
- ocenę istniejących konstrukcji pod względem przydatności do zabudowy projektowanych instalacji,
- przygotowanie wniosków o warunki zasilania i zabudowy,
- wykonanie kompletnej dokumentacji budowlanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego i ustawy Prawo Budowlane,

Oferta powinna spełniać wymagania niniejszego PFU i być zgodna z SIWZ.

#### 4.1.2 Wymagania dotyczące odstępstw.

Instalacja kogeneracyjna oraz instalacje towarzyszące muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi, chyba, że zostało to wyraźnie zaznaczone, że możliwe są odstępstwa od wymagań ogólnych i jeśli Wykonawca uzna i uzasadni, iż takie odstępstwo wynika z oferowanej technologii i byłoby z korzyścią dla Zamawiającego.

#### 4.1.3 Wymagania dotyczące doświadczenia i referencji wykonawcy i proponowanej technologii i urządzeń.

W szczególności Wykonawca winien wykazać się zaprojektowaniem, jako generalny wykonawca, członek konsorcjum działającego, jako generalny wykonawca lub podwykonawca generalnego wykonawcy, podobnych instalacji pracujących z pomyślnym skutkiem o podobnych parametrach i opalanych podobnym paliwem.

Zamawiający zastrzega sobie prawo sprawdzenia obiektów wykazanych w liście referencyjnej.

Wykonawca powinien przedstawić referencje lub inne dokumenty, że zaprojektował zgodnie z zasadami sztuki budowlanej w okresie ostatnich 5 lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy - w tym okresie, zaprojektowali zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, co najmniej:

- jedną inwestycję w zakresie zaprojektowania ciepłowni opalanej biomasą o mocy nie mniejszej niż 3,0 MWt,
- jedną inwestycję w zakresie zaprojektowania instalacji kondensacji spalin o mocy nie mniejszej niż 0,4 MWt (odzysku ciepła ze spalin z kotłem),
- jedną inwestycję w zakresie zaprojektowania elektrociepłowni (w tym jedna o mocy nie mniejszej niż 0,5 MWe),
- jedną inwestycję w zakresie zaprojektowania ciepłowni parowej o ciśnieniu min. 20 bar i o mocy jednego kotła nie mniejszej niż 5,0 MWt.

Należy podać ich rodzaj, wartość, datę i miejsce wykonania oraz załączyć dokumenty potwierdzające, że roboty te zostały wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowo ukończone. Wykonawcy składający ofertę wspólną mają przedstawić jeden

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

wspólny wykaz. Warunek powyższy zostanie uznany za spełniony, jeżeli Wykonawcy spełnią go łącznie.

Pozostałe wymogi dotyczące referencji wymaganych od Wykonawców zawarte zostaną w SIWZ.

#### 4.1.4 Wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń

Zamawiający wymaga osiągnięcia przez instalację będącą przedmiotem zamówienia następujących standardów emisyjnych (6% tlenu):

- SO<sub>2</sub> – 400 mg/m<sup>3</sup>
- NO<sub>x</sub> – 300 mg/m<sup>3</sup>
- Pył – 30 mg/m<sup>3</sup>

#### 4.1.5 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa technologii.

Wykonawca winien uwzględniać, podczas projektowania 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 trzecich w czasie uruchomienia, normalnego ruchu, planowanych odstawień awaryjnych, przerw w zasilaniu i

remontów. W szczególności Wykonawca zastosuje systemy zabezpieczeń i alarmowe tam, gdzie omyłkowe działanie może powodować zakłócenia normalnej pracy instalacji oraz systemu ciepłowniczego w pozostałej jego części. Dotyczy to także krótkotrwałego zaniku napięcia.

#### 4.1.6 Wymagania dotyczące gwarancji.

Wykonawca zobowiąże się do sprawowania nadzoru autorskiego, podczas realizacji inwestycji (prac budowlanych).

#### 4.1.7 Pozostałe wymagania wobec Wykonawców.

W oferowanym zakresie robót oraz cenie ofertowej przewidzieć należy ponadto następujące prace:

- przygotowanie terenu pod budowę wraz z jego oznakowaniem,
- zabezpieczenie terenu przed dostępem osób trzecich,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej inwestycji,
- rozwiązanie kwestii poboru wody i energii elektrycznej (w razie potrzeby),
- uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu budowy,
- ubezpieczyć się od odpowiedzialności cywilnej w zakresie podanym w § 13 wzoru umowy (stanowiącej załącznik nr 8 do SIWZ),
- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi. Przed złożeniem oferty Wykonawca dokona wizji lokalnej terenu, gdzie zlokalizowana jest inwestycja.

### 4.2 Wymagania szczegółowe.

#### 4.2.1 Wymagania dotyczące rozbudowy i przebudowy budynku ciepłowni – roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne.



Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

Ogólnie roboty muszą być zaprojektowane zgodnie z najnowszą, powszechnie stosowaną praktyką inżynierską. Konstrukcje betonowe, żelbetowe, stalowe i murowe będą zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami. Polskie Normy są w większości odpowiednikami norm międzynarodowych (PN-ISO, PN-IEC) i europejskich (PN-EN). W przypadku, jeżeli Normy Unii Europejskiej będą zapewniać wyższą jakość niż Normy Polskie będą one miały pierwszeństwo.

Pomieszczenie, w którym zamontowany ma być kocioł na biomasę zostanie wybudowane w sposób umożliwiający zamontowanie kotła.

Fundamenty pod kotły i urządzenia, konstrukcje żelbetowe składu paliwa, należy zaprojektować odpowiednio do powstających obciążeń podczas pracy urządzeń oraz mając na uwadze istniejące konstrukcje budynku. Szczególną uwagę należy zwrócić na mocowanie (kotwienie) siłowników hydraulicznych wygarniacza paliwa z silosu. Wykończenie zewnętrzne powinno być trwałe i odporne na korozję. Nie dopuszcza się stosowania blach zewnętrznych tylko ocynkowanych niepokrytych żadną dodatkową powłoką zewnętrzną

Standard wykończenia wewnętrznego do uzgodnienia na etapie założeń do PB w oparciu o wymagania obowiązujących przepisów z dostosowaniem do istniejących ciągów komunikacyjnych oraz lokalizacji dyspozytorni, urządzeń i obiektów istniejących.

Instalację wodociągową należy wyposażać w zawory zwrotne antyskażeniowe. Instalacja kanalizacyjna odprowadzająca gorącą wodę z spustów instalacji technologicznej i centralnego ogrzewania powinna być wykonana z rur żeliwnych. Instalacja grzewczo-wentylacyjna powinna zapewniać odpowiednie temperatury wewnętrzne i krotkość wymian powietrza wynikające z funkcji poszczególnych pomieszczeń oraz zgodne z obowiązującymi przepisami. Ponadto należy zapewnić odpowiednią ilość powietrza nawiewanego do pomieszczenia kotłowni, potrzebną do procesu spalania. Stosować osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe o odpowiednim stopniu szczelności IP dostosowanym do warunków środowiskowych w poszczególnych pomieszczeniach.

#### 4.2.2 Wymagania dotyczące montażu kotła parowego opalanego biomasą o mocy 6,0 MW wraz z ekonomizerem.

Należy zastosować kocioł parowy opalany biomasą o następujących parametrach dla planowanego do spalania paliwa:

##### *Kocioł parowy*

Parametry pracy kotła parowego na biomasę:

moc kotła	-	6,0MW
temperatura pary wylotowej	-	320°C
ciśnienie pary max.	-	25 bar
sprawność kotła min,	-	≥86%
temperatura wody zasilającej	-	105°C
paliwo - biomasa o zawartości wilgoci	-	do 50%

Kocioł wodnorurkowy z częścią wymiennikową wyposażony będzie w przegrzewacz pary i zabudowany za kotłem ekonomizer kondensacyjny, pozwalający podnieść sprawność średnioroczną kotła do ≥86%. Paliwo do kotła doprowadzone będzie przenośnikiem redlerowym z ruchomej podłogi. Instalacja spalania biomasy składać się będzie z następujących części:



Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

- palenisko biomasy z rusztem schodkowym, wentylatorami powietrza pierwotnego i wtórnego
- kombinowany wodnorurkowo-płomieniówkowy kocioł parowy przegrzewacz pary
- ekonomizer
- przenośnik popiołu
- instalacja odpylania z elektrofiltrem/filtrem workowym,
- układ automatycznego odmulania i odsalania
- układ regulacji poziomu wody w kotle

#### *Turbogenerator*

Planuje się do zainstalowania turbogenerator o mocy elektrycznej do 500 kWel.

#### *Obieg pary i kondensatu*

Wytworzona w kotle para o ciśnieniu 2,5MPa zostanie skierowana na turbinę parową, gdzie rozprężając się wykona pracę wytwarzającą energię elektryczną. Turbina w zależności od aktualnego obciążenia cieplnego pracować będzie z różną wielkością produkcji energii w skojarzeniu. Para rozprężona po wyjściu z turbogenerators kierowana jest na wymiennik para- woda (skraplacz) podgrzewający wodę sieciową oraz na potrzeby własne kotłowni tj. do

utrzymania parametrów roboczych stacji odgazowania wody oraz do podgrzewu wody uzdatnionej do uzupełniania strat w obiegu cieplnym kotłowni parowej.

Straty spowodowane są:

- niecałkowitym zwrotem kondensatu,
- odmulaniem i odsalaniem kotła,
- odgazowaniem wody,
- nieszczelności w sieciach pary i kondensatu.

Kondensat w zależności od ciśnienia kierowany będzie do odgazowywacza. Łącznie z wodą uzupełniającą kondensat gromadzony będzie w zbiorniku zasilającym, skąd pompami zasilającymi kierowany będzie, jako woda zasilająca do kotła.

#### *Turbina parowa.*

Turbina parowa jest silnikiem cieplnym wirnikowym. W turbinie parowej odbywa się przetwarzanie energii cieplnej pary wodnej, dopływającej z kotła na pracę mechaniczną. Zamiana energii cieplnej pary na energię kinetyczną następuje w przyrządach ekspansyjnych turbiny. Energia ta przekazana zostaje wirnikom, w których następuje zamiana energii kinetycznej na energię mechaniczną. Wirniki są osadzone na wale, z którego bezpośrednio przekazuje się pracę napędzanym maszynom. Zasadniczym zadaniem turbiny parowej jest napędzanie generatora do produkcji energii elektrycznej (turbozespół - zespół złożony z turbiny i napędzanej przez nią generatora oraz urządzeń pomocniczych). Para wylotowa z turbiny kierowana jest na wymiennik para-woda, gdzie następuje podgrzanie wody sieciowej. Istotną rzeczą w przypadku turbiny parowej są parametry i jakość pary wodnej. Do turbiny parowej może być kierowana wyłącznie para sucha, przegrzana o następujących właściwościach fizykochemicznych:

- |                              |   |             |
|------------------------------|---|-------------|
| • pH                         | - | <9,6        |
| • przewodność                | - | < 0,2mS/cm  |
| • zawartość krzemionki       | - | < 0,02mg/kg |
| • całkowita zawartość żelaza | - | < 0,02mg/kg |

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

- całkowita zawartość miedzi - < 0,003mg/kg
- zawartość sodu - < 0,01mg/kg
- zawartość chlorków - < 0,01mg/kg

Turbina parowa powinna pracować z minimalną przepustowością pary wynoszącą 50%.

#### Układ pobierania i podawania paliwa.

W projekcie przewidzieć, że rozdrobnione drewno będzie składowane w zlokalizowanym w pobliżu kotłowni magazynie paliwa i okresowo ładowane na zamontowany wygarniacz hydrauliczny. Żerdzie wygarniacza, wykonując ruch posuwisto-zwrotny, przemieszczą paliwo na zgrzeblowy przenośnik zasilający. Następnie tym przenośnikiem biomasa zostanie przetransportowana do kotła.

Zintegrowany z paleniskiem układ bezpośredniego podawania paliwa, składający się z klapy odcinającej, zasobnika stalowego i popychacza hydraulicznego dostarcza cyklicznie rozdrobnione drewno do komory spalania. Kłapa odcinająca i popychacz pracują przemienne i są napędzane hydraulicznie, co pozwala na szczelne odizolowanie komory paleniskowej kotła od otoczenia, zabezpieczając przed zaburzeniami podciśnienia oraz cofaniem się płomienia i dymu do układu paliwowego. Dodatkowym zabezpieczeniem jest układ p.poż.-samoczynnego gaszenia wyposażony w zawory termostatyczne i dysze zraszające.

Przewidywane zużycie paliwa- zrębek o wilgotności 40% wyniesie ok.2,5t/h (przy pracy kotła z mocą nominalną).

#### Podmuchy powietrza

Powietrze potrzebne do procesu spalania zostanie doprowadzone do komory paleniskowej przy użyciu wentylatorów promieniowych. Powietrze pierwotne dostarczane jest pod ruszt kotła wielostrefowo. Dla każdej z tych stref przewidziano odrębny wentylator oraz przepustnicę regulacyjną. Powietrze wtórne doprowadzane jest do górnej części komory spalania.

#### Recyrkulacja spalin

Część spalin – tzw. spaliny recyrkulacyjne doprowadzane są ponownie do paleniska w celu stabilizacji procesu spalania oraz możliwości regulacji temperatury w palenisku (możliwości obniżania tej temperatury w przypadku za wysokiej wartości). Ponadto recyrkulacja spalin powoduje obniżenie emisji tlenków azotu.

#### Multicyklon i elektrofiltr/filtr workowy

Spaliny powstałe w palenisku kotła po oddaniu ciepła w części wymiennikowej są wstępnie oczyszczane w odpylaczu cyklonowym (multicyklonie) a następnie w elektrofiltrze (odpylaczu elektrostatycznym)/filtrze workowym. Multicyklon posiada obudowę skrzyniową, o konstrukcji stalowej spawanej, wewnątrz której zamontowane są żeliwne cyklony. Wytrącony pył z leja zsypowego jest odprowadzany przenośnikiem ślimakowym do zgrzeblowego przenośnika popiołu – umieszczonego pod paleniskiem kotła.

#### Wentylator spalin

Dla wymuszenia przepływu spalin i zapewnienia wymaganego podciśnienia w palenisku kotła przewidziano wentylator wyciągowy. Połączenie kanałów spalin z wentylatorem zrealizować poprzez amortyzujące króćce elastyczne.

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

#### Kanały spalin w obrębie kotła

W obrębie urządzeń, zastosować kształtki przejściowe i przyłączone z blachy stalowej zaizolowanej cieplnie wełną mineralną zabezpieczoną od zewnątrz płaszczem blaszanym. Przesyłowe kanały spalin z typowych (systemowych) elementów dwuciennych wykonanych z blachy kwasoodpornej i zaizolowanych cieplnie.

#### Odpopielanie

System odpopielania mechaniczny wyprowadzony na poziom +0,00 kotłowni.

#### Układ automatyki, sterowania i regulacji oraz instalacje elektryczne

Wykonać projekt w zakresie elektrycznym szaf, urządzeń i aparatury wraz z dostawą kabli oraz materiałów pomocniczych i montażowych.

Wykonać projekt oprogramowania aplikacyjnego sterownika PLC oraz Panelu Operatorskiego dla kotła biomasowego w zakresie obwodów pomiarowych i regulacyjnych procesów technologicznych, a w szczególności optymalizacji procesu spalania.

Włączenie systemu automatyki wynikającej z przedmiotu zamówienia do istniejącego systemu nadrzędnego PRO 2000 MikroB S.A.

#### **Wymagania dotyczące zasilania awaryjnego szafy sterowniczej**

W projekcie przewidzieć elementy i osprzęt elektryczny obwodów zasilających siłowniki elektryczne, układy sterowania napędów, aparaturę kontrolno-pomiarową, układy blokad i sygnalizacji oraz sterownik PLC - będą zabudowane w szafie pomiarowo-sterowniczej.

Do zasilania obwodów pomiarowych i sterowania, wymagających napięcia 24V DC, będą zastosowane zasilacze 230V AC/24V DC.

Jednostka centralna sterownika PLC, panel operatorski oraz obwody pomiarowe tych parametrów technologicznych, które powinny być rejestrowane po awaryjnym odstawieniu kotła w wyniku zaniku zasilania powinny być zasilane napięciem gwarantowanym przez zasilacz UPS o mocy pozwalającej na minimum 15 minutowe podtrzymanie napięcia zasilania.

#### Sieci zewnętrzne

Należy wykonać projekt przebudowy istniejących sieci zewnętrznych.

#### Instalacje wewnętrzne

Wewnętrzne instalacje sanitarne co, wod-kan, wentylacji oraz elektryczne należy zaadaptować do nowego ustawienia kotła i układu technologicznego

#### Roboty budowlane

Przewiduje się budowę magazynu biomasy na potrzeby magazynowania zrębek. Wysokość magazynu oraz wymiary wrót wjazdowych winne być dostosowane o transportu kołowego firm dostarczających paliwo – zrębki.

#### 4.2.6 Wymagania dotyczące założeń montażu turbiny o mocy do 0,5MWe.

- Turbina parowa,
- trójfazowy generator synchroniczny do równoległej pracy z siecią,

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

- chłodzony powietrzem generator do pracy w temperaturze otoczenia do 40 °C, klasa ochrony IP 23,
- szafa sterująca i szafy pomocnicze,
- układ opomiarowania
- rozdzielacz pary świeżej oraz odbiornik pary wylotowej z separatorem wody zawierającym odwadniacz, zawory, manometry,
- regulator napięcia,
- regulator cos fi,
- urządzenie monitorujące temperaturę pracy generatora.

Zestaw kogeneracyjny dostarczany, jako kompletnie zmontowany układ.

Moc elektryczna:	do 500 kWe
Ciśnienie na wyjściu za jednostką napędową:	0,5 bar
Moc cieplna na kondensatorze przy schłodzeniu kondensatu:	min 70°C min. 5 MWt

4.2.7 Wymagania dotyczące projektu budowy magazynu biomasy - roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne.

Projekt wiaty o powierzchni 450 m<sup>2</sup>. Konstrukcja stalowa ocynkowana, wiatą przykryta blachą trapezową min 0,5 mm ocynkowaną i powlekaną. Posadzka wiaty betonowa-przemysłowa, zbrojona wytrzymująca nacisk 3,5 t/m<sup>2</sup>. Ściany wiaty pełne o wysokości minimum 3 m. Od góry, pomiędzy ścianą pełną i krawędzią dachu wiaty należy przewidzieć przestrzeń przewiewu. Wiatą przejazdowa o wysokości (prześwicie min. 6,0 m). Proponuje się budowę obiektu magazynowego o konstrukcji stalowej z obudową ścian i dachu blachą fałdową powlekaną. Budynek magazynowy powinien posiadać od wewnątrz przyściennie elementy oporowe umożliwiające napychanie i wybieranie paliwa. Powierzchnie oporowe mogą być wykonane z elementów żelbetowych lub stalowych. Dopuszcza się również wykonanie odpowiednich ścian murowanych. Dach o konstrukcji stalowej lekkiej, z pokryciem blachą trapezową powlekaną. W magazynie biomasy zaleca się wzmocnienie posadzki zbrojeniem oraz wykonanie powierzchni o podwyższonej odporności na ścieranie. Składowisko i układ podawania muszą spełniać wymagania p.-poż. dla składowania biomasy (zrębki drzewne).

4.2.8 Wymagania dotyczące projektu zagospodarowania terenu: projekt budowy wewnętrznych dojazdów i dojazdów.

Opracować projekt budowę lub przebudowę nawierzchni utwardzonej dróg dojazdowych, w tym w obrębie placu magazynowego i wiaty magazynowej. Konieczne drogi dojazdowe należy zaprojektować w odpowiedniej nośności dla przewidzianego transportu biomasy. Ewentualne dojścia piesze – kostka betonowa.

4.2.9 Wymagania dotyczące projektu modernizacji stacji średniego napięcia oraz rozbudowy wewnętrznej sieci energetycznej.

Zostanie zastosowany agregat prądotwórczy o mocy do 0,5 MWe w celu produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu. Zespół ten składać się będzie z turbiny współpracującej z prądnicą synchroniczną samowzbudną pracującą na napięciu 400/231 V i częstotliwości 50 Hz. Agregat prądotwórczy wraz z aparaturą nastawczą, regulacyjną i zabezpieczeniową zainstalowany będzie w rozbudowanym budynku Centralnej Ciepłowni. Wytworzona w skojarzeniu z ciepłem energia elektryczna będzie odprowadzana poprzez transformator 0,4/15 kV

Wykonanie projektu inwestycji p.n. „Modernizacja systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z o.o. poprzez budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”.

do stacji SN - 15 kV i odsprzedawana do OSD lub zużywana na potrzeby własne. Przyłączenie agregatu energetycznego do sieci energetycznej ma odbyć się na warunkach określonych przez ENERGA Operator SA. Na terenie gdzie zlokalizowana jest Ciepłownia znajduje się stacja energetyczna pracująca na jej potrzeby, która zasilana jest z sieci 15kV i wyposażona w rozdzielnię SN. Instalacja wymaga rozbudowy stacji trafo w Centralnej Ciepłowni. Instalacja elektryczna i układy opomiarowania mają być zgodne z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej OSD. Układy opomiarowania należy wyposażyć w odpowiednie moduły komunikacyjne i zbudować linię transmisyjną w celu przesyłania danych do odpowiednich szaf pomocniczych (stanowisk komputerowych) zlokalizowanych w dyspozytorni elektrociepłowni.

Stosownie do obowiązujących przepisów pomiar mocy generowanej przez agregat powinien być prowadzony w dwóch miejscach. Energia będzie produkowana w skojarzeniu z produkcją ciepła, więc na zaciskach generatora należy prowadzić pomiar energii dla rozliczenia świadectw pochodzenia. Sposób i miejsce pomiaru energii sprzedawanej do sieci określi operator sieci OSD.

#### 4.2.10 Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej.

Dokumentacja powinna składać się z następujących części:

- 1) projekt budowlany i inne opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na budowę obiektu,

Ww. dokumenty należy przygotować w 3 egzemplarzach w języku polskim + wersje elektroniczne na płycie (pendrive) pdf, rysunki w formacie dwg lub dxf.

#### 5. Podstawa prawna opracowania.

Podstawę prawną opracowania programu funkcjonalno – użytkowego stanowi:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego z dnia 2 września 2004 r.(D z. U. Nr 202, poz. 2072);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym z dnia 18 maja 2004 r. (D z. U. Nr 130, poz.1389).