

**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**

*Modernizacja systemu ciepłowniczego Miasta Grajewo poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii*

<b>ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>	<b>19-203 Grajewo, ul. Targowa 2</b>	
<b>NAZWY I KODY:</b>	<b>Główny przedmiot zamówienia:</b> CPV - 45 25 12 50 Projekt i budowa <b>Usługi i roboty:</b> 74232000-4 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45111250-5 Badanie gruntu 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu 45223000-6 Konstrukcje 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni 45251250-0 Lokalne zakłady grzewcze 45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty 45262000-1 Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw oświetleniowych 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych 45331000-6 Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza 45343000-3 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe 45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynierskie 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej 45431000-1 Kładzenie płytek 45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących	
<b>ZAMAWIAJĄCY:</b>	<b>MIASTO GRAJEWO</b> <b>19-200 Grajewo, ul. Strażacka 6A</b>	
<b>OPRACOWAŁ:</b>	<b>mgr inż. Radosław Zolnik</b>	PEC Sp. z o.o. w Grajewie 19-203 Grajewo, ul. Targowa 2
<b>ZATWIERDZIŁ:</b>	Grajewo ..... 16.05.11 ..... (data)	BURMISTRZA MIASTA ..... inż. Adam Kozłowski

## Spis treści

1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.....	4
1.1 Ogólny przedmiot zamówienia.....	4
1.2 Zakres robót.....	4
1.3 Podstawowe dane dotyczące technologii/ założenia technologiczne.....	5
1.4 Wymogi BHP.....	5
1.5 Podstawy do projektowania.....	6
1.5.1 Jednostki.....	6
1.5.2 Przepisy i normy.....	6
1.5.3 Uwarunkowania środowiskowe.....	6
1.5.4 Rozwiązanie chroniące środowisko.....	8
2. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia.....	9
2.1 Lokalizacja inwestycji.....	9
2.2 Stan istniejący.....	9
2.2.1 Opis stanu istniejącego.....	9
2.2.2 Wykorzystane zasoby środowiska.....	11
2.2.3 Opis układu technologicznego ciepłowni.....	12
2.3 Stan projektowany.....	13
2.3.1 Opis stanu projektowanego.....	13
3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.....	16
4. Opis wymagań Zamawiającego.....	18
4.1 Wymagania ogólne.....	18
4.1.1 Opis wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	18
4.1.2 Wymagania dotyczące odstępstw.....	19
4.1.3 Wymagania dotyczące doświadczenia i referencji wykonawcy i proponowanej technologii i urządzeń.....	19
4.1.4 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa technologii.....	20
4.1.5 Wymagania dotyczące niezawodności eksploatacyjnej inwestycji.....	20
4.1.6 Wymagania dotyczące gwarancji.....	21
4.1.7 Pozostałe wymagania dla Wykonawców.....	21
4.2 Wymagania szczegółowe.....	23
4.2.1 Wymagania dotyczące rozbudowy i przebudowy budynku ciepłowni – roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne.....	23



4.2.2 Wymagania dotyczące montażu kotła parowego opalanego biomasą o mocy ok. 5,0-5,5 MW wraz z ekonomizerem.....	25
4.2.3 Wymagania dotyczące montażu instalacji odpylania i odprowadzania spalin.....	27
4.2.4 Wymagania dotyczące montażu technologii kotła – rurociągi, pompy i armatura....	28
4.2.5 Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i AKPiA (aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki).....	28
4.2.6 Wymagania dotyczące montażu silnika parowego (lub turbiny) o mocy min. 0,6 MWe.....	30
4.2.7 Wymagania dotyczące budowy magazynu biomasy – roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne.....	30
4.2.8 Wymagania dotyczące zakupu maszyn do przygotowania i podawania paliwa:.....	31
a) Rębak,	
b) Ładowarka.	
4.2.9 Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu: budowa wewnętrznych dojść i dojazdów.....	32
4.2.10 Wymagania dotyczące modernizacji stacji średniego napięcia oraz budowy wewnętrznej sieci energetycznej.....	32
4.2.11 Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej.....	32
5. Podstawa prawna opracowania.....	34

#### Załączniki:

- 1) Charakterystyka kotła parowego.
- 2) Charakterystyka agregatu prądotwórczego.
- 3) Charakterystyka rębaka.
- 4) Charakterystyka ładowarki.
- 5) Istniejący teren Ciepłowni w Grajewie przy ul. Targowej 2
- 6) Rzut hali kotłów



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

### **1.1 Ogólny przedmiot zamówienia.**

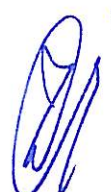
Przedmiotem projektu jest modernizacja systemu ciepłowniczego Miasta Grajewo poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Przedsięwzięcie inwestycyjne będące przedmiotem niniejszego programu polega na budowie układu skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o spalanie biomasy (zrębek drzewnych), na terenie należącym do Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie przy ul. Targowej 2 (działka geodezyjna nr 1884/4 o pow. 15 714 m<sup>2</sup>). Projekt zakłada budowę kotła parowego wysokoprężnego o mocy min. 5,0 MWt, wydajności min. 8 ton pary oraz agregatu kogeneracyjnego do wytwarzania energii elektrycznej: silnik parowy (lub turbina wielostopniowa parowa) wraz z generatorem i AKPiA o mocy min. 0,6 MWe, a także budowę wiaty na biomasę (zrębki drzewne). Jednocześnie planuje się wyłączenie jednego kotła o mocy ok. 5,8 MW opalanego miałem węglowym aktualnie pracującego w kotłowni. Instalacja nowego układu będzie dostosowana do istniejącego układu technologicznego kotłów wodnych. Produkowana energia elektryczna będzie sprzedawana do PGE Białystok.

### **1.2 Zakres robót.**

Zakres robót obejmuje projektowanie, wnioskowanie i uzyskanie niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji, w tym: pozwolenie na budowę, pozwolenie na użytkowanie, nowej koncesji dla PEC Sp. z o.o. w Grajewie na wytwarzanie energii elektrycznej, zmiany koncesji (PEC Sp. z o.o. w Grajewie) na wytwarzanie ciepła z biomasy w kotle parowym, dostawa urządzeń, realizacja robót budowlanych, prowadzenie badań i pomiarów gwarancyjnych, przeszkolenie załogi oraz oddanie do eksploatacji nowego układu kogeneracyjnego wraz z niezbędnymi instalacjami technologicznymi, AKPiA, wiatą i in. wyszczególnionymi w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym robotami, dostawami i usługami.

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

Zarówno na etapie projektowania jak i realizacji inwestycji Wykonawca ma dokonywać wszystkich uzgodnień z Zamawiającym, jak również z upoważnionymi przedstawicielami PEC Sp. z o.o. w Grajewie (przyszłym użytkownikiem i eksploatatorem systemu).





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

W ramach projektu zostanie wyłączony z użytkowania jeden kocioł o mocy ok. 5,8 MW, natomiast zostanie zainstalowany układ kogeneracyjny opalany biomasą (zrębkami drzewnymi), produkujący energię cieplną i elektryczną o mocy całkowitej ok. 5,0 – 5,5 MWt. Układ kogeneracyjny instalacji zbudowany będzie w oparciu o wysokopięny kocioł parowy, w którym paliwem będzie biomasa (zrębki drzewne) o wydajności min. 8 t pary, agregat prądotwórczy wyposażony w tłokowy silnik parowy (lub turbinę wielostopniową) sprzężony z generatorem synchronicznym. Źródłem ciepła będzie kocioł parowy opalany biomasą (zrębki drzewne). Z kotła para o ciśnieniu 25 bar i temperaturze ok. 250°C będzie kierowana na silnik parowy (lub turbinę) zblokowany z generatorem o mocy min. 600 kWe. Rozprężona para za agregatem prądotwórczym będzie skierowana do wymiennika (kondensator), gdzie kondensując przekazuje 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. Łączna produkcja energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu, przy założeniu pracy agregatu prądotwórczego 8 000 godzin w ciągu roku (50% czasu obciążenie nominalne i 50% czasu obciążenie 50%) wyniesie 3 600 MWh. Spadnie produkcja ciepła wytwarzanego w kotłach opalanych miałem węglowym do ok. 170 tys. GJ, natomiast wzrośnie produkcja ciepła wytwarzanego z biomasy (zrębek drzewnych) do ok. 108 tys. GJ. W wyniku realizacji projektu z biomasy ma być produkowane 38,18% energii cieplnej i 100% energii elektrycznej, pozostałe 61,82% energii cieplnej będzie produkowane z mialu węgla kamiennego. Rezultatem zrealizowanego projektu będzie zmniejszenie emisji głównych zanieczyszczeń powietrza (t/rok): SO<sub>2</sub> – 39,06; NO<sub>x</sub> – 4; Pył – 4,5; CO<sub>2</sub> – 10434,55; w sumie redukcja o 10518,66 t/rok w pierwszym roku po zakończeniu realizacji projektu (2014) – przy odniesieniu do zużycia mialu węglowego przed modernizacją w wysokości 14.368,22 t/rok a po modernizacji zużyciu biomasy w wysokości 12.702,07 t/rok i mialu 9.399,39 t/rok.

### 1.4 Wymogi BHP.

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

Ponadto wykonawca musi zadbać o to, aby projekt pozostawiał odpowiednio dużo wolnego miejsca na swobodny dostęp do urządzeń.



Połączenia rur i kształtek będą wykonywane metodą spawania elektrycznego. Prace spawalnicze muszą być prowadzone zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

## **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.**

Wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt i prace objęte ofertą muszą spełniać w każdej dziedzinie wymagania odpowiednich przepisów i norm obowiązujących.

Wykaz podstawowych obowiązujących Norm zawiera „Biuletyn Normalizacyjny”, wydany przez Instytut Energetyki. Elementy i materiały z dostaw krajowych należy oznaczać zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Wszelkie prace budowlane i budowlano-montażowe prowadzić należy zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru”. Wszystkie materiały budowlane posiadać powinny atesty .

Inwestycja będzie realizowana zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późn. zm.) .
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ((z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych (z późn. zm.).

### **1.5.3 Uwarunkowania środowiskowe.**

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami włączonymi oraz proponowanymi do włączenia do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Biorąc pod uwagę położenie oraz



charakter przedsięwzięcia nie przewiduje się aby mogło ono znacząco negatywnie wpłynąć na gatunki roślin i zwierząt oraz siedliska przyrodnicze, dla ochrony których wyznaczone zostały obszary Natura 2000, w tym Obszary Specjalnej Ochrony (objęte ochroną w ramach tzw. „Dyrektywy Ptasiej”) oraz Specjalne Obszary Ochrony (objęte ochroną w ramach tzw. „Dyrektywy Siedliskowej”) określone ustawą o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004 r. oraz odpowiednimi rozporządzeniami. Obszar realizacji projektu nie leży również w obrębie żadnego innego obszaru chronionego o znaczeniu krajowym.

Projekt zlokalizowany jest w mieście Grajewo. Planowana inwestycja będzie realizowana w odległości ok. 5 km od najbliższego Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000- Ostoja Biebrzańska (PLB200006) oraz w odległości ok. 8 km od najbliższego projektowanego Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 - Dolina Biebrzy (PLH200008).

Dla przedmiotowej inwestycji wydano decyzję o ustaleniu lokalizacji celu publicznego nr GP7331-2-8/10 z dnia 16.08.2010 r.

Dla przedmiotowej inwestycji, na wniosek Miasta Grajewo, została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (Decyzja znak: GN0154-18/10 z dnia 27.07.2010 r. wydana przez Burmistrza Miasta Grajewo).

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 4 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 roku w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko planowana inwestycja zalicza się do grupy przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W dniu 2 lipca 2010 r. Burmistrz Miasta Grajewo wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku oraz Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Grajewie w sprawie wydania opinii, co do potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Białymstoku postanowieniem z dnia 08.07.2010 r., znak: RDOS-20-WST II – 66130/121/10/em po rozpatrzeniu złożonych przez Burmistrza Miasta Grajewo dokumentów, uznał przedmiotowe przedsięwzięcie jako niewymagające potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Grajewie po zapoznaniu się z przedłożonymi przez Burmistrza Miasta Grajewo dokumentami wydała opinię nr





42/O/NZ/2010 z dnia 9 lipca 2010 r. pismo znak: NZ 7200/37/2010, w której nie stwierdził obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

#### **1.5.4 Rozwiązanie chroniące środowisko.**

*W zakresie ochrony środowiska gruntowo – wodnego.*

Uruchomienie omawianego przedsięwzięcia nie zmieni ilości powstających ścieków technologicznych, socjalno – bytowych oraz opadowych. Wymienione ścieki odprowadzane są systemem kanalizacji sanitarnej i przemysłowo – deszczowej do miejskiej kanalizacji. Odbiór ścieków odbywa się na podstawie umowy.

*W zakresie gospodarki odpadami.*

Nowa instalacja może przyczynić się do powstania odpadów wynikających z wykonywania czynności serwisowych układu kogeneracyjnego. Jednakże za prawidłową eksploatację układu kogeneracyjnego odpowiedzialny będzie zewnętrzny serwis techniczny w ramach umowy serwisowej. Zatem wytwarzającym i posiadaczem odpadu będzie firma serwisowa.

Zmniejszy się ilość produkowanego odpadu z procesu spalania mialu węglowego w kotłach – żużla. Powstanie nowy odpad – popiół ze spalania biomasy (zrębek drzewnych). Będzie on zagospodarowany jako nawóz do upraw wierzby energetycznej.

*W zakresie ochrony przed hałasem.*

Oddziaływanie akustyczne pozostanie na tym samym poziomie.

*W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego.*

Rezultatem zrealizowanego projektu będą: zmniejszenie emisji głównych zanieczyszczeń powietrza (t/rok): SO<sub>2</sub> – 39,06; NO<sub>x</sub> – 4; Pył – 4,5; CO<sub>2</sub> – 10434,55; w sumie redukcja o 10518,66 t/rok w pierwszym roku po zakończeniu realizacji projektu (2014) – przy odniesieniu do zużycia mialu węglowego przed modernizacją w wysokości 14.368,22 t/rok a po modernizacji zużyciu biomasy w wysokości 12.702,07 t/rok i mialu 9.399,39 t/rok.



## 2. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia.

### 2.1 Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja przewidziana jest do realizacji w północno-zachodniej części województwa podlaskiego, powiecie grajewskim, w mieście Grajewo. Przedmiotowy projekt obejmuje inwestycje związane z modernizacją Ciepłowni Miejskiej usytuowanej w Grajewie przy ul. Targowej 2, na działce o nr ew. 1884/4 o powierzchni 15 714 m<sup>2</sup>.

Obecnie na działce o nr ew. 1884/4 znajdują się:

- budynek główny Ciepłowni Miejskiej o pow. 534 m<sup>2</sup>,
- budynek dobudowany do budynku głównego wraz z kotłami WR10 o pow. 359 m<sup>2</sup>,
- stacja uzdatniania wody o pow. 102,9 m<sup>2</sup>,
- inne budynki gospodarcze.

Planowana inwestycja obejmuje budowę:

- Elektrociepłowni na biomasę (zrębki drzewne) – pomieszczenia budynku głównego Ciepłowni Miejskiej,
- Stacji średniego napięcia,
- Magazynu biomasy (zrębek drzewnych) – wiaty – na istniejącym plac manewrowym na terenie Ciepłowni,
- Utwardzenie niezbędnych dojazdów,
- Dostawa rębaka i ładowarki.

Planowana inwestycja będzie realizowana przez:

**Miasto Grajewo**

**19-200 GRAJEWO ul. Strażacka 6A**

Miasto Grajewo dysponuje prawem do dysponowania gruntem w celu realizacji inwestycji pn: *„Modernizacja systemu ciepłowniczego miasta Grajewo poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”*.

### 2.2 Stan istniejący.

#### 2.2.1 Opis stanu istniejącego.

*System ciepłowniczy* w Grajewie oparty jest na ciepłowni miejskiej wraz ze składowiskami paliwa (działka nr geodezyjny 1884/4) zlokalizowana na terenie przy ul. Targowej 2 w Grajewie (o powierzchni 15 714 m<sup>2</sup>), z której wyprowadzona jest sieć ciepłownicza obejmująca swym zasięgiem miejski system ciepłowniczy. Poszczególnymi elementami miejskiego systemu ciepłowniczego są:

- 1) ciepłownia – źródło produkcji
- 2) sieci ciepłownicze – przesył
- 3) instalacje wewnętrzne – odbiór

W skład źródła ciepła zasilającego miasto w energię cieplną wchodzi 5 kotłów opalanych miałem węglowym:

kocioł nr 1 – WR – 10 zamontowany w 1984 r.

kocioł nr 2 – WR – 10 zamontowany w 1986 r.

kocioł nr 3 – WR – 5 zamontowany w 1978 r.

kocioł nr 4 – WR – 5 zamontowany w 1978 r.

kocioł nr 5 – WR – 5 zamontowany w 1978 r.

Ciepłownia zużywa obecnie ok. 14 100 ton mialu węglowego o średniej wartości opałowej 21,8 MJ/Mg.

Obecnie sprawność na wytwarzaniu ciepła wynosi ok. 78% i jest definiowana jako energia cieplna (na wyjściu z instalacji) do energii zawartej w paliwie. Poprzez wprowadzenie układu kogeneracyjnego wytwarzającego energię cieplną i elektryczną z biomasy (minimalna sprawność układu kogeneracyjnego 82 % i likwidację jednego kotła WR5 podniesiona zostanie sprawność całej instalacji).

Średnioroczna produkcja energii cieplnej na potrzeby c.o. i c.w.u. wynosi ok. 265 tys. GJ/rok

Moc max. w zimie c.o.+c.w.u. wynosi ok. 30 MW

Moc max. w lecie c.w.u. wynosi ok. 3,5 MW

Parametry obliczeniowe sieci ciepłowniczej

- ✓ zima 130/70 °C ( **eksploatacyjne 115/60 °C** ) – z regulacją jakościowo-ilościową
- ✓ lato 70/42 °C

W ciepłowni funkcjonują następujące instalacje towarzyszące:

- instalacja nawęglania z otwartym składowiskiem mialu węglowego,
- instalacja odzūżlania z otwartym składowiskiem,
- instalacja odpylania spalin z kotłów mialowych,
- komin stalowy do kotłów wodnych istniejących 2 x WR-10 – wys. 60 m,
- komin stalowy do kotłów wodnych istniejących 3 x WR-5 – wys. 45 m,
- instalacja uzdatniania do uzupełniania wody sieciowej,
- instalacja odgazowania termicznego wody uzupełniającej,
- pompownia obiegowa,
- pompownia zmieszania gorącej wody do kotłów,





- zmieszanie zimne do regulacji zmiennych parametrów wody do sieci,
- instalacje elektryczne ze stacją transformatorową,
- instalacje AKPiA kotłowa i ogólna,
- instalacje wewnętrzne sanitarne (c.o., c.w.u., wod.-kan., wentylacji, elektryczna, teletechniczna).

Ciepłownia posiada aktualne decyzje o emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, odpadów stałych z istniejących kotłów.

Ciepłownia posiada własną stację elektro-energetyczną, pracującą na potrzeby własne zakładu. Stacja ta zasilana jest z sieci 15 kV i wyposażona w rozdzielnię SN, transformatory 15/0,4 kV o mocy 800 kVA (2 x 400 kVA) oraz rozdzielnicę 0,4 kV.

Inne przydatne informacje na temat Ciepłowni:

- cena paliwa (zrębki drzewne) do kotła ok. 210 zł/t netto
- cena energii elektrycznej (zakup) 0,36 zł/kWh netto przy 300 kW mocy zamówionej,
- średnia cena sprzedaży energii elektrycznej za 1kWh przy zamówionej mocy 1 kW – 0,30 zł/kWh
- zużycie energii miesięcznie sezon letni ok. 25000 kWh przy mocy zamówionej 105 kW
- zużycie energii elektrycznej miesięcznie sezon zimowy od 70000 – 170000kWh przy mocy zamówionej 300 kW
- cena wody technologicznej – 0,12 zł/m<sup>3</sup>
- cena ścieków – 0,00
- koszty zatrudnienia (liczba osób, wynagrodzenia brutto), śr. płaca 3215,15 zł/etat
- opłaty związane z emisją – ok.90000 zł/rok

## **2.2.2 Wykorzystane zasoby środowiska.**

### *2.2.2.1 Węgiel.*

Miał węglowy będący paliwem podstawowym dla kotłów WR5 i WR10 dostarczany jest do Ciepłowni transportem samochodowym na plac węglowy, skąd podawany jest zabudowanym taśmociągiem na poziom nawęglania kotłów. Paliwem pomocniczym używanym podczas rozruchu kotła jest drewno. Zużycie paliwa uzależnione jest od produkcji energii cieplnej.

#### *2.2.2.2 Biomasa (zrębki drzewne).*

Biomasa w postaci zrębków drzewnych pozyskiwana jest z wierzby energetycznej, która uprawia PEC Sp. z o.o. w Grajewie. Jest ona (biomasa) dostarczana w postaci zrębek na plac węglowy transportem samochodowym i współpalana z miałem węglowym w kotłach miałowych. Na współpalanie miału węglowego i biomasy Spółka posiada koncesję przyznaną decyzją Prezesa URE.

#### *2.2.2.3 Woda.*

Ciepłownia jest zakładem, w którym woda jest jednym z podstawowych surowców technologicznych. Źródłem poboru wody na cele technologiczne jest woda z własnego ujęcia podziemnego, uzdatniona do celów technologicznych w stacji uzdatniania wody PEC Sp. z o.o. w Grajewie, natomiast do celów socjalno – bytowych wykorzystywana jest woda z miejskiej sieci wodociągowej dostarczana przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grajewie.

### **2.2.3 Opis układu technologicznego ciepłowni.**

Głównym ujęciem wody na cele technologiczne Ciepłowni jest studnia głębinowa. Woda ze studni, poprzez system rurociągów i pompy doprowadzana jest do stacji uzdatniania wody. Po uzdatnieniu i odgazowaniu (termiczne odgazowanie) woda używana jest do uzupełnienia ubytków w instalacji sieciowej. Przy pomocy pomp uzupełniających miesza się z wodą wracającą z miejskiej sieci ciepłowniczej, a w dalszej kolejności zostaje wpompowana do rurociągu zasilającego wybrane źródło ciepła. Po podniesieniu parametrów hydraulicznych wody (odpowiednie ciśnienie pozwalające pokonać opory kotła i sieci cieplnej), zmieszana woda przez pompy obiegowe kierowana jest do rurociągów zasilających kotły. Tu następuje tzw. zmieszanie ciepła, czyli zawrócenie części wody wychodzącej z kotła (gorącej) w celu uzyskania odpowiedniej temperatury wody zasilającej, a następnie rozdział strumieni na poszczególne źródła ciepła. Po wyjściu z kotłów nośnik energii ulega ponownemu zmieszaniu tzw. zimnemu, w celu uzyskania odpowiednich parametrów (temperatury, ciśnienia i przepływu) dla wody zasilającej sieć cieplną, a następnie jest podawany do miejskiej sieci cieplnej.



## 2.3 Stan projektowany.

### 2.3.1 Opis stanu projektowanego.

Układ kogeneracyjny służący do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu zbudowany jest w oparciu o wysokoprężny kocioł parowy, dla którego paliwem jest biomasa (zrębki drzewne) i agregat prądotwórczy, wyposażony w silnik parowy, tłokowy (lub turbinę parową wielostopniową) sprzężony z generatorem synchronicznym.

Z planowaną inwestycją związana jest budowa wiaty magazynowej dla biomasy o pow. min. 900 m<sup>2</sup>, zakup rębaka i ładowarki w celu przygotowania zrębek i podania paliwa do układu podawania paliwa do kotła.

Układ kogeneracyjny będzie pracować przez 24 godziny na dobę. Przewiduje się, że całkowity czas pracy układu w ciągu roku wyniesie 8000 godzin. Pozostały czas będzie wykorzystany na planowane wyłączenia układu w celu wykonania czynności serwisowych.

Po zamontowaniu instalacji do kogeneracji i odłączeniu jednego kotła WR5 łączna wydajność jednostek wyniesie ok. 40,4 MWt i 0,6 MWe.

#### *Najistotniejsze elementy inwestycji:*

##### **Kocioł parowy na biomasę:**

Kocioł o wydajności min. 8 ton pary na godz. z rusztem schodkowym, hydraulicznym z zamontowanym przegrzewaczem pary o mocy minimum 5 MWt i ciśnieniu minimum 25 bar zlokalizowany zostanie w budynku ciepłowni. Moc kotła i parametry pary powinny być dobrane do proponowanego silnika parowego (lub turbiny parowej wielostopniowej) tak, aby moc elektryczna zespołu kogeneracyjnego nie była niższa niż 600 kW<sub>e</sub> (**moc cieplna jest parametrem wynikowym**). **Sprawność ogólna wybudowanego układu kogeneracyjnego (kocioł i agregat energetyczny) winna wynosić minimum 82 %** (liczona jako iloraz sumy energii cieplnej i energii elektrycznej do energii zawartej w paliwie). Instalacja kotłowa powinna być wyposażona w zbiornik paliwa z zamontowanym hydraulicznym wygarniaczem paliwa o powierzchni minimum 50 m<sup>2</sup>, zlokalizowanym w magazynie biomasy oraz przenośnikiem zgrzeblowym transportującym paliwo do kotła na biomasę zlokalizowanym w budynku ciepłowni miejskiej. Sposób podawania paliwa do kotła – popychacz hydrauliczny (nie dopuszcza się stosowania podajnika ślimakowego ze względu na rodzaj podawanego paliwa). **Kocioł powinien być wyposażony w instalację odpylania i odprowadzenia spalin oraz spełniać wymogi Unii Europejskiej w zakresie emisji spalin.** W skład instalacji odpylania i odprowadzenia spalin powinny wchodzić: multicyklony oraz płuczka



hydrauliczna (skruber wodny) z zewnętrznymi dyszami wodnymi. Skruber wodny ze względów korozyjnych powinien być wykonany ze stali nierdzewnej gat.316. Temperatura spalin za ekonomizerem nie może przekroczyć 150°C. Za instalacją oczyszczania spalin kotła wyposażoną w multicyklony i płuczkę wodną z zewnętrznymi dyszami wodnymi mają być spełnione europejskie normy emisji spalin z uwzględnieniem planowanego w przyszłych latach obniżenia tych norm. Kocioł musi być wyposażony w recyrkulację spalin i sterowany całkowicie automatycznie w funkcji mocy od instalacji podawania paliwa poprzez kocioł właściwy, instalację odpylania spalin i instalację kominową.

#### **Agregat kogeneracyjny: silnik (lub turbina wielostopniowa) + generator+AKPiA:**

Silnik parowy (lub turbina wielostopniowa) zostanie dobrany do kotła w taki sposób, aby możliwa była praca z mocą elektryczną nie mniejszą niż 600kWe. Generator będzie pracował równolegle z siecią energetyczną PGE Białystok i z tą siecią będzie się synchronizował. W przypadku tłokowego silnika parowego musi on być zabezpieczony przed przedostaniem się oleju do pary. Zespół kogeneracyjny musi mieć możliwość pracy w zakresie pracy 50-100% mocy elektrycznej, ze względu na zmienny odbiór ciepła przez system ciepłny miasta Grajewo 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 minimum 600 kWe i napięciu 0,4kV/50Hz. Na wyjściu prądu z generatora zostanie zamontowany licznik prądu zgodnie z wymaganiami Urzędu Regulacji Energetyki oraz PGE Białystok 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:**

*Zakres instalacji technologicznych obejmuje:*

- zasilanie kotła parowego w wodę uzdatnioną o temperaturze minimum 103-105°C,
- instalacja cieplna przetwarzająca parę świeżą na wodę sieciową (instalacja awaryjna),
- instalacja parowa zasilania i obiegu technologicznego silnika tłokowego (lub turbiny parowej wielostopniowej),
- instalacja przetworzenia pary wyrzutowej z silnika tłokowego (lub turbiny parowej wielostopniowej) na wodę sieciową.



*W skład instalacji technologicznych wchodzi:*

- rurociągi parowe R35 bez szwu,
- armatura zaporowa,
- wymiennik: para wyrzutowa z silnika (lub turbiny wielostopniowej) – woda sieciowa,
- wymiennik awaryjny: para świeża (za kotłem) – woda sieciowa,
- pompy wodne,
- ultradźwiękowe liczniki ciepła dla celów uzyskania certyfikatów,
- automatyka regulacyjna,
- instalacja sprężonego powietrza do czyszczenia kotła.

### **Instalacje elektryczne i AKPiA (aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka):**

*W skład instalacji elektrycznych wchodzi:*

- instalacje elektryczne wiaty magazynowej,
- instalacje elektryczne kotłowni na biomase,
- instalacje elektryczne wyprowadzenia mocy z generatora do sieci energetycznej wraz z rozdzielnicami elektrycznymi i stacją TRAFO 0,4/15kV (transformator),

*Instalacje AKPiA obejmują:*

- automatyzację pracy kotła wraz z instalacjami podawania paliwa i emisji spalin,
- automatyzacja pracy zespołu kogeneracyjnego,
- układ sterowania i regulacji energią cieplną oddawaną do miejskiej sieci ciepłej musi współpracować z istniejącą w Ciepłowni AKPiA kotłów wodnych,
- w okresie zimowym, podczas równoczesnej pracy kotła na biomase i kotłów węglowych, ma być zachowany priorytet energii cieplnej wytworzonej w układzie kogeneracyjnym,
- monitoring komputerowy z możliwością nagrywania danych na nośniki DVD, archiwizacji parametrów pracy elektrociepłowni na komputerze oraz drukowaniem danych,
- monitoring zrealizowany zostanie w oparciu o sterowniki swobodnie programowalne (system SCADA) i monitor LCD 50",
- wszystkie sterowniki oraz moduły będą skomunikowane siecią ethernet lub profibus.

### **Magazyn (wiaty) na biomase:**

Przewiduje się budowę magazynu (wiaty) na biomase w sąsiedztwie hali kotłów. Powierzchnia składowania min. 900 m<sup>2</sup>. Wysokość bram wjazdowych oraz samego magazynu





biomasy powinna umożliwiać dostawę zrębków funkcjonującym na rynku transportem samochodowym oraz pozwolić na rozładunek środków transportu w magazynie, a także na swobodny przejazd ładowarki na całej powierzchni wiaty. Paliwo z magazynu biomasy winno być dostarczane do paleniska w sposób zautomatyzowany za pomocą podłogi ruchomej i przenośnika redlerowego.

### 3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.

Zakłada się wybudowanie na terenie PEC Sp. z o.o. w Grajewie układu kogeneracyjnego do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Skojarzona produkcja energii cieplnej i elektrycznej przez zastosowanie jako paliwa biomasy (zrębek drzewnych) przyczynia się do zmniejszenia emisji substancji szkodliwych dla środowiska.

Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie promocji kogeneracji oraz ustawa z dnia 12 stycznia 2007 r. o zmianie ustawy Prawo Energetyczne wprowadzająca możliwości uzyskania dopłat za wytwarzanie energii w kogeneracji stworzyła możliwość poprawy efektywności pracy Ciepłowni.

W związku z powyższym została podjęta decyzja o wykonaniu koncepcji modernizacji systemu ciepłowniczego Miasta Grajewo poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

#### *Cel modernizacji*

Celem projektu modernizacji ciepłowni miejskiej w Grajewie jest budowa systemu wykorzystującego odnawialne źródło energii – biomasę (zrębki drzewne) do skojarzonego wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Projekt zakłada budowę kotła parowego wysokopiętnego o wydajności **min. 8 ton** pary oraz silnika parowego o mocy **min. 0,6 MWe** wraz z instalacjami towarzyszącymi.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych (np. turbin parowych wielostopniowych) pod warunkiem osiągnięcia efektów nie niższych niż określonych w dalszej części programu funkcjonalno – użytkowego.

#### *Zakres inwestycji:*

W ramach inwestycji zostanie wyłączony z użytkowania jeden kocioł WR-5 o mocy ok. 5,8 MW natomiast zostanie zainstalowany układ kogeneracyjny opalany biomasą, produkujący energię cieplną i elektryczną w skojarzeniu o mocy całkowitej ok. 5,0-5,5 MWt. Układ bę-



dzie posiadał generator energii elektrycznej o mocy minimum 0,6 MW, która będzie odsprzedawana do PGE Białystok.

Inwestycja obejmuje:

- Rozbudowę i przebudowę budynku ciepłowni – roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne;
- Modernizację stacji średniego napięcia oraz budowę wewnętrznej sieci energetycznej kablowej;
- Montaż kotła parowego opalanego biomasą o mocy cieplnej minimum 5 MWt wraz z ekonomizerem;
- Montaż instalacji odpylania i odprowadzania spalin (multicyklonów i płuczki hydraulicznej - skrubera wodnego - z zewnętrznymi dyszami wodnymi)
- Montaż technologii kotła – rurociągi, pompy i armatura;
- Instalacje elektryczne AKPiA (aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka);
- Montaż agregatu kogeneracyjnego o mocy min. 0,6 MWe: tłokowy silnik parowy (lub turbina parowa wielostopniowa) wraz z generatorem i AKPiA;
- Budowę magazynu (wiaty) na biomasę o powierzchni minimum 900 m<sup>2</sup> – roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne;
- Zakup maszyn do przygotowywania i podawania paliwa (ładowarka i rębak);
- Zagospodarowanie terenu: budowa niezbędnych wewnętrznych dojazdów i dojazdów;
- Wykonanie projektów budowlanych w zakresie uwzględniającym specyfikę zamówienia i uzyskanie wszelkich pozwoleń, uzgodnień i opinii wymaganych odrębnymi przepisami (w tym decyzji o pozwoleniu na budowę), uzgodnienie z PGE Białystok (sprzedaż energii elektrycznej do sieci energetycznej), uzgodnienia z Urzędem Regulacji Energetyki (dokumentacja do uzyskania: koncesji dla PEC Sp. z o.o. w Grajewie na wytwarzanie energii elektrycznej, zmiany koncesji na wytwarzanie ciepła, decyzji dotyczącej uzyskania certyfikatów).
- Wykonanie projektów wykonawczych, przedmiary robót, informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru wszystkich robót wszystkich branż oraz projektów likwidacji ewentualnych kolizji;
- Podłączenie układu skojarzonego do istniejącej instalacji technologicznej w Ciepłowni,

Wszystkie wyżej wymienione elementy tworzą kompletny układ kogeneracyjny, umożliwiając skuteczne prowadzenie procesu produkcji energii cieplnej i elektrycznej.

Dokumentacja projektowa oprócz wszystkich wymaganych przepisami prawa uzgodnień powinna być również uzgodniona przez PEC Sp. z o.o. w Grajewie oraz Inspektora Nadzoru.

Wszystkie zastosowane materiały, urządzenia i przyjęte rozwiązania winny być uzgodnione z Zamawiającym, Inspektorem Nadzoru i PEC Sp. z o.o. w Grajewie.

## 4. Opis wymagań Zamawiającego.

### 4.1 Wymagania ogólne.

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

Instalacja powinna 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, ocena 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,**
- sporządzenie niezbędnych projektów wykonawczych na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego,
- komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do przekazania Zamawiającemu.

Oferta powinna spełniać wymagania niniejszego PFU i być zgodna z SIWZ. Wykonawca ujmie w swoim zakresie również te dodatkowe roboty i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione w PFU i SIWZ, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Wbudowane urządzenia i materiały winny być nowe i oryginalne, zgodne z dokumentacją producentów i muszą posiadać udokumentowane certyfikaty.

Wymaga się, że w przedłożonej ofercie znajdą się informacje odnośnie sposobów i





terminów realizacji oraz innych cech charakterystycznych dostaw i prac budowlano-montażowych, dane techniczne wszystkich urządzeń wraz z podaniem ich sprawności, określeniem sprawności całego układu skojarzonego (kocioł + agregat kogeneracyjny), określeniem gwarancji oraz zobowiązaniem się do dokonania wszystkich uzgodnień, których konieczność pojawi się zarówno w trakcie przetargu jak i na etapie realizacji inwestycji i jej odbioru.

**Wszystkie fazy inwestycji powinny być zrealizowane w oparciu o obowiązujące w danym momencie przepisy formalno - prawne i normy.**

#### **4.1.2 Wymagania dotyczące odstępstw.**

Oferowana 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. Oferty, które nie spełniają tego wymogu, zostaną odrzucone.

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

Oferowana instalacja winna się odznaczać wysoką dyspozycyjnością i niezawodnością oraz spełniać gwarancyjne wymogi jakościowe i ilościowe. W szczególności Wykonawca winien wykazać się zbudowaniem, 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 zrealizowali zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowo ukończyli w okresie ostatnich 5 lat (3 lat w przypadku prac projektowych) przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy – w tym okresie, zrealizowali i zaprojektowali zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowo ukończyli co najmniej:

##### **w zakresie dokumentacji projektowej:**

- jedną inwestycję w zakresie zaprojektowania ciepłowni opalanej biomasą o mocy nie mniejszej niż 5,0 MW<sub>t</sub>,





- jedną inwestycję w zakresie zaprojektowania elektrociepłowni (w tym jedna o mocy nie mniejszej niż  $0,6 \text{ MW}_{el}$ ),
- jedną inwestycję w zakresie zaprojektowania ciepłowni parowej o ciśnieniu min. 20 bar i o mocy jednego kotła nie mniejszej niż  $5,0 \text{ MW}_t$ .

**w zakresie robót budowlanych:**

- jedną inwestycję w zakresie wykonania ciepłowni opalanej biomasą o mocy nie mniejszej niż  $5,0 \text{ MW}_t$ ,
- jedną inwestycję w zakresie wykonania elektrociepłowni (w tym jedna o mocy nie mniejszej niż  $0,6 \text{ MW}_{el}$ ),
- jedną inwestycję w zakresie zaprojektowania ciepłowni parowej o ciśnieniu min. 20 bar i o mocy jednego kotła nie mniejszej niż  $5,0 \text{ MW}_t$ .

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

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

#### **4.1.4 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa technologii.**

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 trzecich w czasie uruchomienia, normalnego ruchu, planowanych odstawień, 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 zasilania.

#### **4.1.5 Wymagania dotyczące niezawodności eksploatacyjnej instalacji.**

Wykonawca zagwarantuje, że niezawodność pracy instalacji będzie taka, aby zapewnić ciągłą, bezawaryjną dostawę energii cieplnej i elektrycznej. Planowane prace remontowe wymagające zatrzymania instalacji będą mogły odbywać się głównie w sezonie letnim.

#### **4.1.6 Wymagania dotyczące gwarancji.**

Wykonawca zobowiąże się do udzielenia gwarancji na wykonane roboty budowlano – montażowe, na okres co najmniej 60 miesięcy licząc od daty końcowego odbioru robót i wyrazi zgodę na rozszerzenie okresu rękojmi za wady na ten sam okres oraz udzielić minimum 24 miesięcznej gwarancji na zastosowane urządzenia z rozszerzeniem okresu rękojmi do 24 miesięcy.

#### **4.1.7 Pozostałe wymagania wobec Wykonawców.**

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

- a) przygotowanie terenu pod budowę wraz z jego oznakowaniem,
- b) zabezpieczenie terenu przed dostępem osób trzecich,
- c) zapewnienie obsługi geodezyjnej inwestycji,
- d) rozwiązanie kwestii poboru wody i energii elektrycznej (w razie potrzeby),
- e) uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu budowy,
- f) ubezpieczyć się od odpowiedzialności cywilnej w zakresie podanym w § 5 umowy (stanowiącej załącznik nr 3 do SIWZ),
- g) rozruch elektrociepłowni i przekazanie jej do eksploatacji,
- h) przeszkolenie personelu przyszłego użytkownika,
- i) usługi serwisowe w okresie gwarancyjnym,
- j) uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi oraz opracowanie instrukcji obsługi elektrociepłowni.

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych, a przed przystąpieniem do rozruchu technologicznego Wykonawca przeprowadzi próby mechaniczne maszyn i urządzeń w obecności przedstawicieli Zamawiającego. Pozytywne wyniki prób mechanicznych spisane zostaną w protokole rozruchu mechanicznego, podpisanym przez upoważnionych przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego i upoważnią Wykonawcę do rozpoczęcia rozruchu technologicznego wybudowanej elektrociepłowni.

- kompleksowe przygotowanie zespołu kogeneracyjnego (kocioł parowy wraz z układem kogeneracyjnym, systemem podawania paliwa i odprowadzania spalin oraz innymi urządzeniami będącymi przedmiotem inwestycji) do odbioru końcowego – wszystkie prace, odbiory częściowe, rewizje oraz dopuszczenia do eksploatacji zespołu wraz z instalacjami pomocniczymi leżą po stronie Wykonawcy.



Wykonawca zapewnia odbiór przez UDT, PGE Białystok, URE i inne niezbędne odbiory i dopuszczenia, jeżeli są wymagane przez obowiązujące przepisy;

- rozruch zespołu kogeneracyjnego oraz 72 godzinną próbę ruchową wykona mieszana Komisja Rozruchowa powołana przez Zamawiającego i Wykonawcę (przy współudziale przedstawicieli PEC Sp. z o.o. w Grajewie). Koszty rozruchu leżą po stronie Wykonawcy. PEC Sp. z o.o. w Grajewie zapewni paliwo – biomasę (zrębki drzewne), niezbędne media oraz obsługę;
- wykonanie pomiarów emisji Wykonawca zleci na własny koszt dla autoryzowanej firmy, która zostanie zaakceptowana przez Zamawiającego,
- wykonanie pomiarów energetycznych kotła i agregatu kogeneracyjnego, w tym potwierdzenie osiągnięcia wymaganej sprawności, zostanie wykonane przez specjalistyczną firmę zaakceptowaną przez Zamawiającego na koszt Wykonawcy.

Rozruch technologiczny zakończony zostanie przeprowadzeniem prób gwarancyjnych, których celem jest udokumentowanie, że wybudowana elektrociepłownia jako przedmiot umowy gwarantuje uzyskanie parametrów określonych w zamówieniu.

W czasie trwania rozruchu PEC Sp. z o.o. w Grajewie zapewnia pełen odbiór wytworzonej przez nowe jednostki energii.

Odbiór końcowy zostanie przeprowadzony po zakończeniu rozruchu technologicznego i osiągnięciu zakładanych parametrów technologicznych przez Wykonawcę. Wykonawca poinformuje pisemnie Zamawiającego o osiągnięciu gotowości do odbioru wybudowanej elektrociepłowni i potwierdzi to odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Potwierdzenie przez wyznaczonych inspektorów nadzoru zakończenia przedmiotu umowy oraz sprawdzenie kompletności i prawidłowości dokumentów odbiorowych złożonych przez Wykonawcę nastąpi w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru.

Rozpoczęcie odbioru końcowego nastąpi w ciągu 7 dni od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru wykonania robót i kompletności dokumentów odbiorowych.

Oferta dostarczona przez Wykonawców powinna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do przekazania go Zamawiającemu. Wykonawca ujmie w swoim zakresie wszystkie roboty i elementy instalacji niezbędne do poprawnego funkcjonowania, stabilnego działania oraz do spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania. Obiekty powinny spełniać wymagania w zakresie BHP i instytucji:





- Państwowa Inspekcja Pracy,
- Państwowa Inspekcja Sanitarna,
- Straż Pożarna,
- Urząd Dozoru Technicznego.

Wymaga się, że w przedłożonej ofercie znajdują się informacje odnośnie sposobów i terminów realizacji oraz innych cech charakterystycznych dostaw i prac budowlano-montażowych, a także dane techniczne urządzeń z podaniem sprawności i określeniem gwarancji.

Przed złożeniem oferty Wykonawca dokona wizji lokalnej terenu, gdzie zlokalizowana jest inwestycja.

**Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania obowiązujących na terenie realizacji inwestycji (PEC Sp. z o.o. w Grajewie) przepisów BHP oraz stosowania zasad postępowania w razie wypadku i w sytuacjach zagrożeń. Wykonawca zobowiązuje się do przekazania wyżej wymienionych wymagań wszystkim osobom biorącym udział z jego strony w realizacji zadania.**

## 4.2 Wymagania szczegółowe.

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

Ogólnie roboty będą wykonane zgodnie z najnowszą, powszechnie stosowaną praktyką inżynierską. Konstrukcje betonowe, żelbetowe, stalowe i murowe będą zaprojektowane i wykonane 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 (hala kotłów WR-5) zostanie przebudowane w sposób umożliwiający zamontowanie kotła:

- ✓ rozbiorka i przebudowanie ścianek działowych,
- ✓ podmurowanie ścian zewnętrznych,
- ✓ jeżeli będą wymagane przy montażu kotła i układu kogeneracyjnego roboty rozbiorowe obecnie istniejącej hali kotłów, należy po zakończeniu montażu urządzeń doprowadzić halę kotłów do stanu pierwotnego.



Fundamenty pod kotły i urządzenia, konstrukcje żelbetowe silosu paliwa, należy zaprojektować i wykonać 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 nie pokrytych żadną dodatkową powłoką zewnętrzną

Standard wykończenia wewnętrznego:

- pomieszczenia techniczne elektrociepłowni (dyspozytornia) – wykonać w pobliżu budowanego układu kogeneracyjnego; w pomieszczeniu tym posadzka winna być z płytek ceramicznych antypoślizgowych (gres: klasa ścieralności 4-5), otynkowane ściany licowane glazurą do wysokości sufitu, sufit – pomalowany 2-krotnie farbą emulsyjną lub fabryczne powłoki dla płyt warstwowych i blach powlekanych.
- należy zaprojektować i wykonać ścianę oddzielającą część kotłowni węglowej od elektrociepłowni na biomasę; ściana może być murowana, otynkowana, od strony części biomasowej licowana glazurą do wysokości 2,0 m, wyżej malowana dwukrotnie farbą emulsyjną, od części węglowej malowana dwukrotnie farbą emulsyjną; ewentualnie ściana może być wykonana z płyt warstwowych z wykończeniem fabrycznymi powłokami dla płyt warstwowych i blach powlekanych – ściana musi spełniać odpowiednie wymogi p.poż.
- wykonać opodestowania dla wszystkich urządzeń wymagających obsługi na wysokości.

Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym. Stolarka okienna i drzwiowa dostosowana do funkcji pomieszczeń i spełniająca wymagania (p.poż, BHP) określone w obowiązujących przepisach.

Instalację wodociągową należy wyposażyć 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 krotność wymian powietrza wynikające z funkcji poszczególnych pomieszczeń oraz zgodne z obowiązującymi przepisami. Ponadto należy zapewnić odpowiednią ilość powietrza nawiewanego do pomieszczenia kotłów, potrzebną do procesu spalania. Stosować osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe o odpowiednim stopniu szczelności IP dostosowanym do warunków środowiskowych w poszczególnych pomieszczeniach.

Zapisy te dotyczą instalacji nowowykonywanych w obrębie elektrociepłowni.

#### **4.2.2 Wymagania dotyczące montażu kotła parowego opalanego biomasą o mocy ok. 5,0-5,5 MW wraz z ekonomizerem.**

##### **Podstawowe dane techniczne**

##### **Kocioł parowy wraz z ekonomizerem**

Typ:	parowy
Wydajność:	8t/h
Ciśnienie koncesyjne	25 bar
Temperatura:	250°C
Moc:	ok. 5,0 - 5,5MW <sub>t</sub>

##### **Palenisko na biomasę**

Typ:	ruszt schodkowy hydrauliczny
Wydajność:	dostosowana do kotła
Paliwo:	biomasa (zrębki leśne)

Podstawowe - zrębki drzewne o parametrach:

- wymiary- przeciętnie -120x80x30mm, max 250x80x50mm
- wilgotność względna 5÷50%
- wartość opałowa 8÷17MJ/kg

##### **Wymagania dotyczące elementów instalacji:**

- Wymiennik ciepła główny (parownik) płomieniówkowy, poziomy,
- Przegrzewacz pary - konwekcyjny, opłomkowy,
- Ekonomizer kotła ze stali czarnej
- Ruszt schodkowy, ruchomy napędzany hydraulicznie,
- Palenisko z betonu ogniotrwałego o konstrukcji zaprojektowanej specjalnie do spalania biomasy,
- Podajnik paliwa przy kotle: kłapa, popychacz hydrauliczny z zasobnikiem,
- Nadmuch powietrza pierwotnego- wraz z wentylatorami,
- Nadmuch powietrza wtórnego - wraz z wentylatorami,
- Wentylator spalin, wraz z regulacją podciśnienia,
- Instalację oczyszczania i odprowadzania spalin (multicyklony i płuczkę hydrauliczną - skrubler wodny - z zewnętrznymi dyszami wodnymi).
- Komplet armatury i osprzętu niezbędnego do prawidłowego i bezpiecznego prowadze-



nia pracy kotła (zawór bezpieczeństwa, wodowskazy, manometr, termometr, itp.),

- Automatyczne odsalanie i odmulanie kotła,
- Przenośnik zgrzeblowy popiołu ze zbiornikiem o poj. 1m<sup>3</sup>,
- Czujniki, sondy, przetworniki pomiarów,
- Sygnalizacja świetlna i dźwiękowa dla stanów awaryjnych,
- Falowniki do wentylatorów i wszystkich silników elektrycznych dla układu kogeneracyjnego.

Przy doborze oferowanej technologii Wykonawca powinien kierować się następującymi kryteriami: czynnika, jego temperatury na wejściu i spadku ciśnienia na maszynie parowej.

W planowanym rozwiązaniu źródłem ciepła będzie kocioł parowy opalany biomasą. Z kotła para o ciśnieniu 25 bar i temperaturze ok. 250°C będzie kierowana na silnik parowy (lub turbinę wielostopniową) zblokowany z generatorem. Para rozprężona na silniku (lub turbinie) będzie kierowana następnie do wymiennika (kondensator), gdzie kondensując przekaże ciepło do powrotnej wody sieciowej.

Ciepło odebrane z kondensatora należy skierować do istniejącego układu technologicznego kotłów wodnych. Wodę grzewczą należy włączyć w układ technologiczny ciepłowni w taki sposób, aby w lecie była możliwa praca bezpośrednio na sieć po obniżeniu parametrów zmieszaniem zimnym do 70/42°C.

Temperatura spalin za ekonomizerem nie może przekroczyć 150°C.

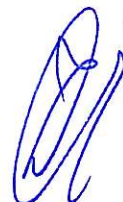
#### Układ podawania paliwa

*Wygarniacz paliwa z silosu* - o konstrukcji stalowej, zaopatrzone w wytrzymałe żerdzie z klinowymi listwami zgarniającymi. Żerdzie wygarniacza podczas pracy powinny naprzemiennie wykonywać ruch posuwisto- zwrotny. Napęd – siłowniki hydrauliczne, centrala hydrauliczna.

*Podajniki łańcuchowe* - wykonane w obudowie zamkniętej stalowej, zaopatrzone w podwójny łańcuch transportowy z zamontowanymi stalowymi listwami. Napęd – motoreduktor walcowy.

*Kłapa odcinająca* - o konstrukcji stalowej i rozwiązaniach technicznych (budowie) powodujących samoczynne zamknięcie kłapy przy zaniku zasilania. Napęd hydrauliczny.

*Podajnik paliwa do kotła* - podajnik tłokowy (popychacz) o konstrukcji stalowej. Napęd – siłownik hydrauliczny, centrala hydrauliczna. Wydajność układu podawania paliwa – dostosowana do mocy kotła i wartości opałowej zrębek 8-17 GJ/tonę .



### Kocioł na biomase

Kocioł powinien posiadać konstrukcję płomieniówkową wymiennika umożliwiającą jego automatyczne czyszczenie za pomocą zdmuchiwalczy bez konieczności długotrwałego wystudzenia kotła. Zalecany poziomy układ płomieniówek.

Kocioł powinien być wyposażony w strefową instalację podmuchu powietrza pierwotnego i wtórnego. Regulacja rozdziału powietrza przepustnicami z napędem elektrycznym. Należy zastosować odrębne wentylatory podmuchowe dla powietrza pierwotnego i wtórnego. Regulacja wydajności wentylatorów z użyciem falowników. Izolacja zewnętrzna wymiennika powinna być zabezpieczona pomalowanym płaszczem z blachy stalowej.

### Stacja uzdatniania wody

W ciepłowni funkcjonuje stacja zmiękczenia wody wraz z odgazowaniem termicznym dla części wodnej obecnej ciepłowni. W celu prawidłowego działania układu kogeneracyjnego należy przewidzieć dodatkowe uzdatnienie wody zasilającej kocioł parowy w ilości i jakości uzależnionej od oferowanej technologii kotła parowego wysokoprężnego i zespołu kogeneracyjnego poprzez **rozbudowę stacji uzdatniania wody o dodatkowy moduł odwróconej osmozy.**

#### **4.2.3 Wymagania dotyczące instalacji odpylania i odprowadzania spalin.**

Instalacja spalin kotła powinna być wyposażona w multicyklony i płuczkę hydrauliczną - skruber wodny - z zewnętrznymi dyszami wodnymi tak, aby za instalacją oczyszczania, były spełnione europejskie normy emisji spalin z uwzględnieniem planowanego w przyszłych latach obniżenia tych norm.

Do oczyszczania spalin należy zastosować odpylacz cyklonowy, zaizolowany cieplnie od zewnątrz oraz wyposażony w otwory rewizyjne i wyczystkowe. Do usuwania spalin należy zamontować wentylator wyciągowy o trwałej i odpornej na ścieranie konstrukcji wirnika umożliwiającej jego długoletnią pracę w erozyjnych warunkach spalin. Sterowanie wydajnością wentylatora realizowane przy użyciu falownika. Kanały spalin (czopuchy) należy wykonać jako szczelne, przystosowane do pracy przy nadciśnieniu. Czopuchy powinny być zaizolowane cieplnie z zabezpieczeniem izolacji od zewnątrz płaszczem z blachy stalowej lub aluminiowej.

Instalacja oczyszczania spalin powinna być wyposażona również w płuczkę hydrauliczną (skruber wodny) z zewnętrznymi dyszami wodnymi wykonany ze stali kwasowej gat.316. **Nie dopuszcza się zastosowania skrubera wodnego z wewnętrznymi dyszami wodnymi.**





Przewiduje się odprowadzenie spalin do istniejącego emitora, który obecnie odprowadza spaliny z trzech istniejących kotłów WR-5. Jakość odprowadzanych spalin i ich agresywność winna uwzględniać stan istniejący i materiał wykonania obecnego komina stalowego (wykonany z blachy stalowej o gr. ścianki 10 mm, stan dobry). Jeżeli z proponowanej koncepcji i rozwiązań technologicznych pojawi się konieczność wykonania oddzielnego emitora (np. ze względu na temperaturę spalin z nowego kotła) wykonawca będzie miał obowiązek wykonania nowego komina dla nowego kotła.

*Spaliny z paleniska muszą spełniać obowiązujące standardy emisyjne dla spalania biomasy.*

**Projektując instalację oczyszczania i odprowadzania spalin należy przewidzieć (zaprojektować) miejsce w tej instalacji, gdzie w przyszłości będzie możliwe zamontowanie instalacji kondensacji spalin składającej się z wymienników: spaliny – woda, spaliny – powietrze zasilające kocioł i umożliwiającej odzysk ciepła ze spalin.**

#### **4.2.4 Wymagania dotyczące montażu technologii kotła – rurociągi, pompy i armatura.**

Pompy – należy stosować pompy markowych producentów posiadających w Polsce dobrze zorganizowany serwis. Rurociągi i kolektory – z rur stalowych, należy zabezpieczyć antykorozyjnie oraz zaizolować cieplnie ( za wyjątkiem spustów i odpowietrzeń).

#### **4.2.5 Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i AKPiA (aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki).**

Należy przewidzieć niezbędną instalację elektryczną zapewniającą odsprzedaż wyprodukowanej w układzie kogeneracyjnym (kocioł i zespół kogeneracyjny) energii elektrycznej do sieci energetycznej. Rozwiązania techniczne wyprowadzenia mocy elektrycznej winne być zgodne z uzyskanymi warunkami przyłączenia z PGE Białystok. Do obowiązków Wykonawcy należy uzyskanie warunków przyłączenia do sieci energetycznej PGE Białystok. Prace związane z wyprowadzeniem mocy są objęte postępowaniem przetargowym.

Układy pomiarowe energii elektrycznej, ilości spalonej biomasy (zrębki drzewne) i ciepła wyprodukowanego w skojarzeniu muszą spełniać wymagania URE pod kontem uzyskania certyfikatów produkcji energii w skojarzeniu z paliw odnawialnych oraz wysokosprawnej kogeneracji.

Szafa AKPiA układu kogeneracyjnego:

- stopień ochrony IP  $\geq$  65, kl. izolacyjności I, blacha elektrolitycznie ocynkowana,
- szafa usytuowana w dyspozytorni elektrociepłowni,



- w szafie zamontowane niezbędne sterowniki, panel operatorski, mierniki cyfrowe wymaganych parametrów, niezbędne lampki, przyciski, sygnalizacje, ochrona przepięciowa itp.

Okablowanie kotła i zespołu kogeneracyjnego:

- koryta otwarte i zamknięte,
- kable pomiarowe i sterownicze – ekranowane.

Instalacja oświetleniowa kotła i zespołu kogeneracyjnego:

- oświetlenie podstawowe i awaryjne układu powiązane z istniejącą instalacją.

Układy automatycznej regulacji układu kogeneracyjnego:

- pozwalające na prawidłowe prowadzenie procesu spalania i optymalizacji tego procesu w kierunku uzyskania najwyższej sprawności energetycznej.

Funkcje systemu automatyki układu kogeneracyjnego:

- automatyczne sterowanie układami wykonawczymi wg zaimplementowanych algorytmów na podstawie wartości wprowadzonych za pośrednictwem panelu operatorskiego i stacji operatorskiej (komputer PC, UPS, monitor do wizualizacji 50 cali),
- system ma zapewnić ciągłość pracy przy zanikach napięcia, gwarantować archiwizację i odczyt danych oraz ich bezpieczeństwo,
- wykonywanie i wyświetlanie wyników pomiarów,
- odwzorowanie stanu układów wykonawczych (schemat technologiczny),
- archiwizacja parametrów pracy systemu min. 1 rok,
- komputer powinien umożliwić zapisanie dowolnych parametrów na DVD,
- drukowanie danych z komputera (drukarka laserowa kolorowa),
- wizualizacja i sterowanie za pośrednictwem panelu operatorskiego,
- zabezpieczenie układu kogeneracyjnego przed przekroczeniem parametrów dopuszczalnych oraz sygnalizację stanów awaryjnych.

Mikroprocesorowy regulator sterujący pracą instalacji powinien być wyposażony w dotykowy panel obsługowy. Urządzenia stosowane do wizualizacji i sterowania powinny być odpowiednio dobrane do trudnych warunków pracy jakie są w kotłowni. Panel obsługowy należy montować na drzwiach rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej w sposób umożliwiający jego obsługę bez konieczności otwierania rozdzielniczy. Oprócz parametrów pracy urządzeń na wyświetlaczu powinny pojawiać się również komunikaty dotyczące stanów awaryjnych. W dyspozytorni powinien znajdować się monitor 50 cali z układem sterowniczym

umożliwiającym wizualizację pracy i sterownie układem ko generacyjnym (komputer + drukarka). Nowa instalacja winna być powiązana funkcjonalnie i technologicznie z pozostałymi jednostkami kotłowymi ciepłowni, pompownią obiegową i pozostałymi instalacjami.

Przedmiot zamówienia zawiera licencje, oprogramowania i narzędzia do oprogramowania (aplikacje itp. oprogramowania) niezbędne do prawidłowego funkcjonowania przedmiotu zamówienia.

#### **4.2.6 Wymagania dotyczące montażu silnika parowego (lub turbiny) o mocy min. 0,6 MWe.**

- silnik parowy lub turbina parowa wielostopniowa,
- trójfazowy generator synchroniczny,
- do równoległej pracy z siecią lub pracy niezależnej,
- 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  $\cos \phi$ ,
- urządzenie monitorujące temperaturę pracy generatora.

Zestaw kogeneracyjny dostarczany jako kompletnie zmontowany układ.

Moc elektryczna: min. 600 kWe

Ciśnienie na wyjściu za jednostką napędową: 0,5 bar

Moc cieplna na kondensatorze przy schłodzeniu kondensatu do 70°C min. 4,8 MWt

#### **4.2.7 Wymagania dotyczące budowy magazynu (wiaty) biomasy – roboty konstrukcyjne, ogólnobudowlane i instalacyjne.**

Powierzchnia magazynu (wiaty) minimum 900 m<sup>2</sup>. Konstrukcja stalowa ocynkowana, wiata przykryta blachą trapezową min 0,5 mm ocynkowaną i powlekaną. Posadzka wiaty betonowa-przemysłowa, zbrojona wytrzymująca nacisk 10 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. Wiata przejazdowa o prześwicie min. 6,0 m.

Proponuje się budowę obiektu magazynowego o konstrukcji stalowej z obudową ścian i dachu blachą falldową powlekaną. Wiata powinna posiadać od wewnątrz przyścienne 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 ich 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 zakupu maszyn do przygotowania i podawania paliwa.**

##### **a) Rębak,**

W celu przygotowania paliwa (biomasy) na potrzeby elektrociepłowni planuje się zakup rębaka i ładowarki (ewentualnie koparko – ładowarki). Rębak powinien być urządzeniem mobilnym w postaci podwozia jezdnego z możliwością holowania z własnym silnikiem spalinowym, z bębnowym układem tnącym wyposażonym w min. cztery noże oraz ewentualnie w sita umożliwiające uzyskanie jednorodnej frakcji zrębka. Urządzenie powinno być wyposażone w system umożliwiający płynną pracę, zabezpieczający rębak przed uszkodzeniem w chwili, gdy do otworu wsadowego podana zostanie zbyt duża ilość gałęzi lub zbyt gruby kawał drewna. Wydajność zrębkowania powinna być nie mniejsza niż 50 m<sup>3</sup>/h, szybkość podawania min. 32 mb/min średnica gałęzi do 250 mm. Możliwość rozdrobnienia biomasy na miejscu pozyskania jest wysoko ekonomicznym rozwiązaniem umożliwiającym obniżenie kosztów transportu.

##### **b) Ładowarka.**

Ładowarka będzie służyła do podawania paliwa w magazynie biomasy do redlera oraz ruchomej podłogi, a także przemieszania biomasy w celu jej przesuszenia i uzyskania większej kaloryczności. Sprzęt ten powinien móc swobodnie poruszać się po magazynie biomasy, posiadać wszystkie koła skrętne, pojemność min. łyżki dla ładowarki – 2,5 m<sup>3</sup>, automatyczny układ poziomowania łyżki.



#### **4.2.9 Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu: budowa wewnętrznych dojazdów i dojazdów.**

Nawierzchnię utwardzoną dróg dojazdowych oraz placów w obrębie kotłowni należy w miejscach uszkodzeń, zapadnięć wyremontować. Teren nieutwardzony w otoczeniu wiaty magazynowej należy obsiać trawą. Drogi dojazdowe do wiaty betonowe o odpowiedniej nośności dla przewidzianego transportu biomasy. Ewentualne dojścia – polbruk.

#### **4.2.10 Wymagania dotyczące modernizacji stacji średniego napięcia oraz budowy wewnętrznej sieci energetycznej.**

Zostanie zastosowany agregat prądotwórczy o mocy min. 0,6 MWe w celu produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu. Zespół ten składać się będzie z silnika parowego (lub turbiny) współpracującego 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 budynku Ciepłowni. Wytworzona w skojarzeniu z ciepłem energia elektryczna będzie odsprzedawana do PGE Białystok. Przyłączenie agregatu energetycznego do sieci energetycznej ma odbyć się na warunkach określonych przez PGE Białystok. Na terenie gdzie zlokalizowana jest Ciepłownia zlokalizowana jest stacja energetyczna pracująca na jej potrzeby, która zasilana jest z sieci 15kV i wyposażona w rozdzielnię SN. Instalacja elektryczna i układy opomiarowania mają być zgodne z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej wydanymi przez PGE Białystok. 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.

Pomiędzy projektowanym agregatem prądotwórczym, a rozdzielnią 0,4 kV zostanie wykonana linia kablowa przedłużona.

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 PGE Białystok.

#### **4.2.11 Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej.**

Dokumentacja powinna składać się z następujących części:



- a) projekt budowlany i inne opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na budowę i pozwolenia na użytkowanie obiektu,
- b) projekt powykonawczy,
- c) wtórnik matrycy geodezyjnego powykonawczego pomiaru sytuacyjno - wysokościowego terenu w skali: 1 :500 i 1 :250 (inwentaryzacja powykonawcza),
- d) dokumentację techniczno-rozruchową zainstalowanych maszyn i urządzeń , w tym:
  - dokumentację techniczną kotła parowego i jego instalacji wewnętrznych,
  - dokumentację techniczną agregatu prądotwórczego i jego instalacji wewnętrznych,
  - dokumentację techniczną instalacji AKPiA kotła (szafy sterownicze, stacja operatorska w dyspozytorni),
  - dokumentację techniczną instalacji AKPiA agregatu prądotwórczego (szafy sterownicze, stacja operatorska w dyspozytorni),
  - dokumentację techniczną instalacji parowej (z układem pomiarowym),
  - dokumentację techniczną instalacji elektrycznej (z podwójnym układem pomiarowym),
  - dokumentację techniczną instalacji cieplnej (z układem pomiarowym),
  - dokumentację techniczną instalacji oczyszczania i odprowadzania spalin (wraz z multicyklonami i płuczką hydrauliczną - skrublerem wodnym - z zewnętrznymi dyszami wodnymi),
  - dokumentację rejestracyjną (wymagana przez UDT),
- e) instrukcje obsługi i eksploatacji wybudowanej elektrociepłowni,
- f) protokoły odbiorów robót, w tym zanikających lub ulegających zakryciu,
- g) protokół rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń,
- h) atesty materiałów i wyrobów zastosowanych w realizacji inwestycji w tym między innymi certyfikaty pochodzenia wyrobów - zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlanych,
- i) oświadczenie Wykonawcy wraz ze stosownym protokołem, że przeszkolił personel Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji,
- j) karty gwarancyjne maszyn i urządzeń,
- k) dokumentację do URE w celu otrzymania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej w kogeneracji oraz w celu zmiany koncesji na wytwarzanie ciepła w kotle parowym opalonym biomasą,
- l) dokumentację do URE w celu możliwości otrzymywania świadectw energetycznych.

- m) protokoły z przeprowadzenia prób gwarancyjnych,
  - n) protokół z rozruchu technologicznego,
  - o) licencje, oprogramowania i narzędzia do oprogramowania (aplikacje itp. oprogramowania) niezbędne do prawidłowego funkcjonowania przedmiotu zamówienia.
- Ww. dokumenty należy przygotować w 3 egzemplarzach w języku polskim.

## 5. Podstawa prawna opracowania.

Podstawę prawną opracowania programu funkcjonalno – użytkowego dla przedsięwzięcia pn: **„Modernizacja systemu ciepłowniczego Miasta Grajewo poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”** stanowią:

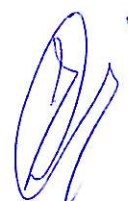
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego z dnia 2 września 2004 r. (Dz. U. Nr 202, poz. 2072);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 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. (Dz. U. Nr 130, poz. 1389).






**Tabela: Charakterystyka kotła parowego**

<b>L.p.</b>	<b>Parametr</b>	<b>Wartość</b>
1.	Moc kotła parowego wysokoprężnego	min. 5,0 MW
2.	Wydajność pary	min. 8 t/h
3.	Ciśnienie koncesyjne	min. 25 bar
4.	Temperatura	min. 250°C
5.	Ekonomizer schładzający temperaturę spalin (ze stali czarnej)	max. do 150°C



**Tabela: Charakterystyka agregatu prądotwórczego**

L.p.	Parametr	Wartość
1.	Moc elektryczna na wyjściu z generatora	min. 0,6 MW
2.	Napięcie	400 V
3.	Częstotliwość	50 Hz
4.	Klasa zabezpieczenia	IP 23
5.	Chłodzenie generatora	powietrze
6.	Zakres pracy pod obciążeniem	50-100%



**Tabela: Charakterystyka rębaka**

<b>L.p.</b>	<b>Parametr</b>	<b>Wartość</b>
1.	Wydajność zrębkowania	min. 50 m <sup>3</sup> /h
2.	Szybkość podawania	min. 32 mb/min
3.	Średnica gałęzi	max. 250 mm
4.	Własny napęd – silnik spalinowy	
5.	Jezdny (na kołach)	



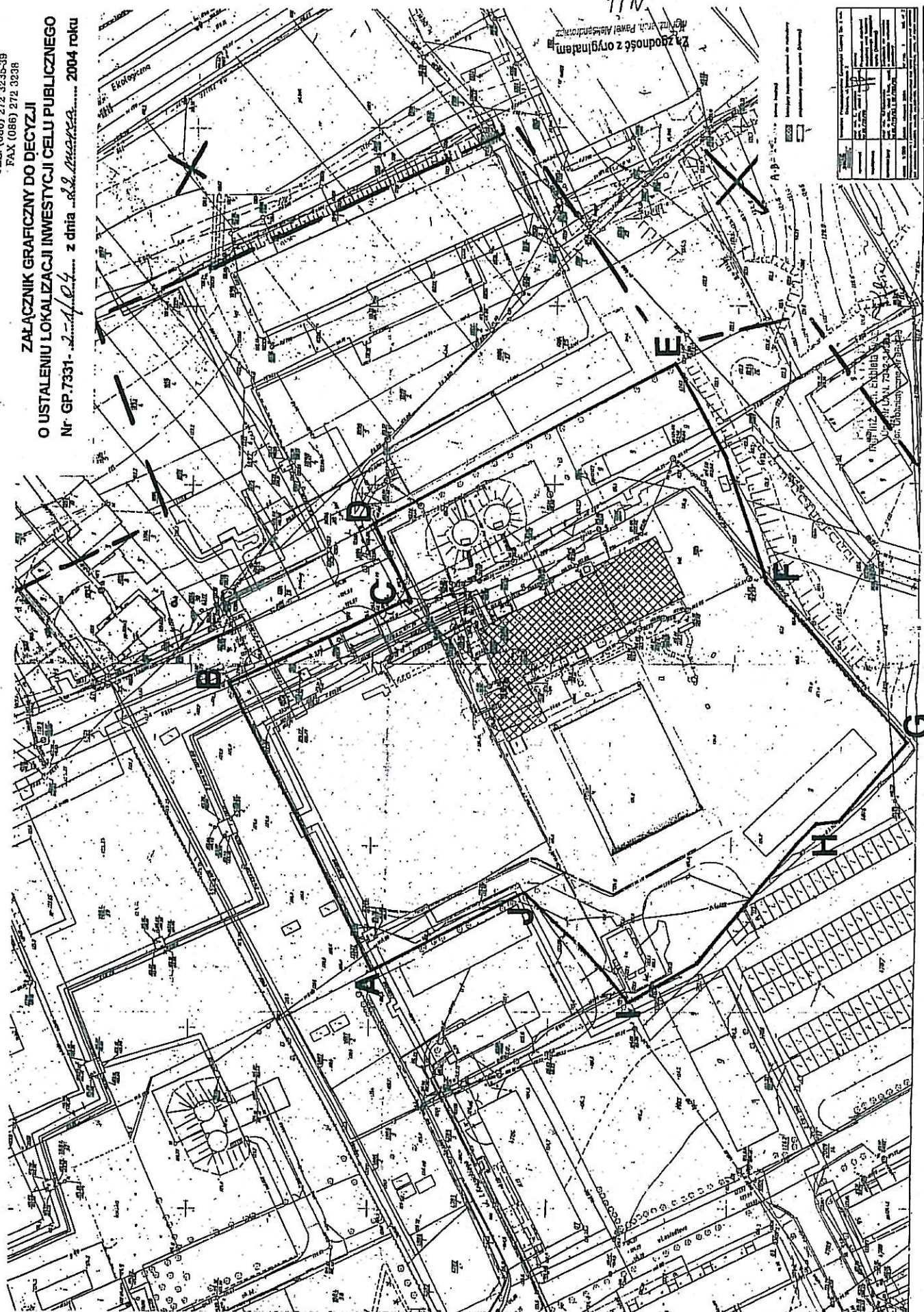


**Tabela: Charakterystyka ładowarki**

L.p.	Parametr	Wartość
1.	Pojemność łyżki	min. 2,5 m <sup>3</sup>
2.	Wszystkie koła skrętne	
3.	Min. wysuw łyżki	5,5 m



ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY DO DECYZJI  
O USTALENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO  
Nr GP.7331-2-1/04 z dnia 22 marca 2004 roku



Za zgodność z oryginałem

☐ **Product Name**  
☐ **Product Description**  
☐ **Product Category**  
☐ **Product Code**

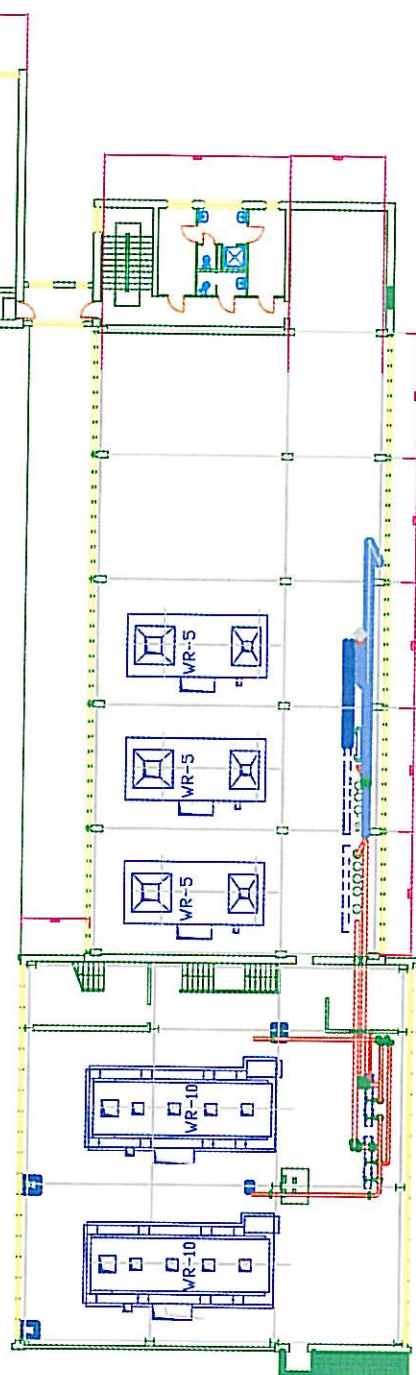
[illegible]



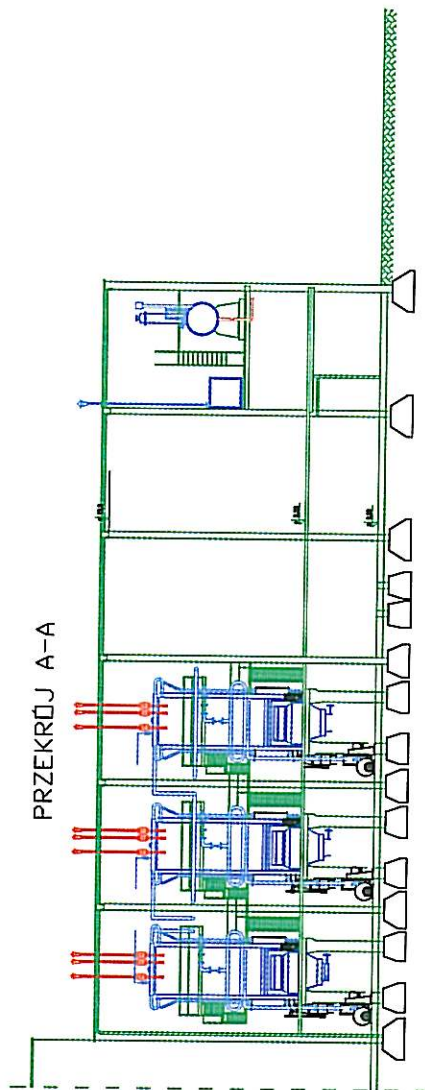
# Cieplownia Grajewo



RZUT HALI KOTŁÓW



PRZEMKÓJ A-A





## **Metodologia ustalenia planowanych kosztów budowy kogeneracji.**

Przyjęte w harmonogramie koszty robót budowlanych zostały obliczone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz. U. z dnia 8 czerwca 2004 r. Nr 130, poz. 1389) na podstawie indywidualnego preliminarza kosztów sporządzonym na podstawie analizy kosztów zrealizowanej inwestycji podobnego typu (§9 ust. 3).

### **Uwaga:**

Koszty modernizacji systemu ciepłowniczego miasta Grajewo poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii zostały oszacowane na podstawie kosztów zrealizowanej inwestycji o podobnym charakterze (parowe źródło kogeneracyjne opalane biomasą w obiekcie komunalnym).

W latach 2005 – 2007 została wybudowana elektrociepłownia na biomasę wytwarzająca energię ciepłą i elektryczną w skojarzeniu (kocioł i turbina parowa) o mocy 10,2 MWt i 2,1 MWe. Zakres prac budowlanych obejmował całą ciepłownię – budowa wiaty magazynowej na biomasę, zagospodarowanie terenu, elewacja kotłowni, pomieszczenia socjalne, instalacje elektryczne, wod.-kan., wymiana stolarki itp.

W Grajewie planowana jest budowa elektrociepłowni na biomasę wytwarzającej energię ciepłą i elektryczną w skojarzeniu (kocioł i silnik lub turbina) o mocy ok. 5,0-5,5 MWt i ok. 0,6 MWe. Zakres prac budowlanych obejmuje wykonanie prac ściśle związanych tylko z budową układu skojarzonego – magazyn biomasy, roboty instalacyjne elektryczne, wod.-kan., dyspozytornia (roboty tylko w części gdzie ma być zainstalowany układ kogeneracyjny i magazyn biomasy).

Koszt prac projektowych przyjęto na podstawie Tabeli 1 rozporządzenia, o którym mowa powyżej zaliczając roboty budowlane do grupy IV (wartość robót budowlanych – 3.950.000,00 zł). Wskaźnik  $W = 6,90 \%$ .

$$W_{pp} = W * W_{rb}$$

$$W_{pp} = 6,90 \% * 3.950.000,00 \text{ zł} = 272.500,00 \text{ zł}$$

Wartość prac projektowych przyjęta została w wysokości 270.000,00 zł.

