

Invest-Eko 40-142 Katowice
ul. Modelarska 10

biuro@invest-eko.pl www.invest-eko.pl • tel./fax.: (032) 258 55 80, 67 fax: 032 255 70 77
NIP: 634-232-28-10 • BPH S.A. O/Katowice 54 1060 0076 0000 3260 0162 0011

**PARTNER MERYTORYCZNY
PROGRAMU**



**PATRONAT HONOROWY
MINISTRA ŚRODOWISKA**

CZŁONEK HONOROWY



**Jednostki powiązane
kapitałowo**



Nr oprac.: 138-1/IN/09

DOKUMENTACJA

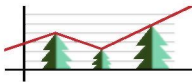
**PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY
„Budowa instalacji do wytwarzania energii
elektrycznej i ciepłej w kogeneracji na bazie
gazu ziemnego GZ-50 na terenie
Nyskiej Energetyki Ciepłej – Nysa Sp. z o.o.
przy ul. Jagiellońskiej 10A w Nysie”**

Zlecniodawca: Nyska Energetyka Ciepła – NYSA Sp z o.o.
ul. Jagiellońska 10A
48-300 Nysa

Opracował: mgr inż. Joanna Hausner

Sprawdził: mgr inż. Katarzyna Janik

Zatwierdził: mgr inż. Arkadiusz Primus

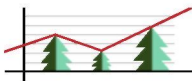


Spis treści

1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.....	3
1.1 Ogólny przedmiot zamówienia.....	3
1.2 Zakres robót.....	3
1.3 Podstawowe dane dotyczące technologii / założenia technologiczne.	3
1.4 Wymogi BHP.....	3
1.5 Podstawy do projektowania.....	4
1.5.1 Jednostki.....	4
1.5.2 Przepisy i normy.....	4
1.5.3 Uwarunkowania środowiskowe.....	4
1.5.4 Rozwiązanie chroniące środowisko	4
2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	6
2.1 Lokalizacja inwestycji.....	6
2.2 Stan istniejący.....	6
2.2.1 Opis stanu istniejącego.....	6
2.2.2 Wykorzystywane zasoby środowiska.....	7
2.2.3 Opis układu technologicznego ciepłowni.....	8
2.3 Stan projektowany.....	8
2.3.1 Opis stanu projektowanego.....	8
3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.....	11
4. Opis wymagań Zamawiającego.....	13
4.1 Wymagania szczegółowe.....	13
4.1.1 Wymagania dotyczące technologii.....	13
4.1.2 Wymagania dotyczące robót rozbiórkowych i przygotowawczych.....	15
4.1.3 Wymagania ogólnobudowlane.....	15
4.1.4 Wymagania dla instalacji wodno – kanalizacyjnych.....	15
4.1.5 Wymagania dla instalacji gazowej.....	15
4.1.6 Wymagania dla instalacji elektrycznej.....	18
4.1.7 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.....	19
4.2 Koszty finansowania projektu.....	20
5. Podstawa prawna opracowania.....	21

Indeks tabel

Tabela 1 Ogólna charakterystyka agregatu prądowórczego.....	14
Tabela 2 Charakterystyka silnika.....	14
Tabela 3 Charakterystyka generatora prądu.....	14
Tabela 4 Charakterystyka stacji regulacyjno - pomiarowej.....	14
Tabela 5 Charakterystyka wymiennika ciepła woda - woda.....	15
Tabela 6 Planowane koszty finansowania projektu [PLN].....	20



1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

1.1 Ogólny przedmiot zamówienia.

Przedsięwzięcie inwestycyjne będące przedmiotem niniejszego programu będzie polegać na budowie instalacji, służącej do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w kogeneracji na bazie gazu ziemnego GZ-50, na terenie należącym do Nyskiej Energetyki Ciepłej – Nysa Sp. z o.o., zlokalizowanym na terenie Nysy, przy ul. Jagiellońskiej 10A (działka nr 13/39 mapa 35). Gazowy agregat prądotwórczy o mocy elektrycznej ok. 950 kW wraz z układem odzysku ciepła, o mocy cieplnej ok. 1,1-1,15 MW, zostanie zainstalowany w kontenerze wyciszonym do poziomu hałasu 75dB, zlokalizowanym na terenie NEC Nysa – Sp. z o.o., na placu pomiędzy kotłownią gazową a budynkiem z kotłami WR25.

1.2 Zakres robót

Zakres robót obejmuje projektowanie, wnioskowanie o niezbędne uzgodnienia, pozwolenia i decyzje w tym o pozwolenie na budowę, pozwolenie na użytkowanie, dostawę urządzeń, realizację robót budowlanych, prowadzenie badań i pomiarów gwarancyjnych, przeszkolenie załogi oraz oddanie do eksploatacji nowego układu kogeneracyjnego.

1.3 Podstawowe dane dotyczące technologii / założenia technologiczne.

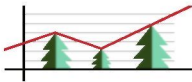
System kogeneracyjny instalacji, zbudowany będzie w oparciu o agregat prądotwórczy, wyposażony w tłokowy silnik spalinowy, zasilany gazem ziemnym sprzężony z generatorem synchronicznym. Na skutek spalania gazu w silniku powstanie ciepło składające się na całkowitą produkcję energii cieplnej urządzenia. Ciepło odbierane będzie przez układ wymienników ciepła i następnie kierowane do układu wody grzewczej w Ciepłowni. Łączna roczna produkcja energii cieplnej pozyskiwanej z układu chłodzenia silnika, przy założeniu pracy agregatu prądotwórczego przez 7 200 godzin w ciągu roku i odzysku ciepła w ilości 1 100 kW/godz. Wyniesie 28 592 GJ.

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 oraz kartami operacyjnymi WPS uzgodnionymi z terenowym inspektoratem UDT.

1.5 Podstawy do projektowania

1.5.1 Jednostki

Wymaga się używania systemu metrycznego, zgodnego z układem SI, chyba że Inżynier poleci inaczej.

1.5.2 Przepisy i normy

Wszelkie odpowiednie przepisy prawa polskiego, wymogi polskiego prawa projektowego i budowlanego oraz wszelkie normy techniczne (podane w wymaganiach dla poszczególnych branż) jak PN-EN, PN, ISO, jak również szczegółowe standardy producenta, muszą być przestrzegane.

1.5.3 Uwarunkowania środowiskowe

Teren planowanej inwestycji jest silnie przekształcony antropogenicznie, nie występują tutaj żadne cenne formy roślinne ani zwierzęce. Wykorzystanie wolnego miejsca na cele planowanej inwestycji nie zmieni walorów krajobrazowych terenu.

Teren ten nie stanowi również obszaru uznanego za strategiczny pod względem powiązań ekologicznych – leży poza zasięgiem parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu, rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000 i innych form objętych ochroną prawną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [Dz.U. Nr 92, poz. 880, z późn. zm.]

Burmistrz miasta Nysa wydał w dniu 22.01.2010r. Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach nr ROŚ.ŚR.7624. DS./66/09 stwierdzającą brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko na w/w inwestycję.

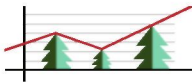
1.5.4 Rozwiązanie chroniące środowisko

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 powstawania odpadów wynikających z wykonywania czynności serwisowych układu kogeneracyjnego. Jednakże za prawidłową eksploatację układu kogeneracyjnego odpowiedzialny będzie zewnętrzny serwis techniczny w ramach umowy



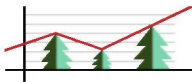
serwisowej, zatem wytwarzającym i posiadaczem odpadu będzie firma serwisująca.

W zakresie ochrony przed hałasem

Kontener wyposażony będzie w izolację akustyczną pozwalającą ograniczyć poziom hałasu poniżej 75 dB(A) w odległości 1 m od ścian kontenera. Dolot i wylot powietrza maszynowni będzie dodatkowo wygłuszony tłumikami, co zminimalizuje oddziaływanie inwestycji na środowisko.

W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego

Podczas spalania gazu ziemnego nie wydzielają się dwutlenek siarki, sadza, popiół, żużel ani pyły. Wydzielanie dwutlenku węgla i związków azotu podczas spalania gazu nie jest tak wysokie jak w przypadku innych paliw. Niska emisja zanieczyszczeń związana z planowaną inwestycją nie będzie powodowała bezpośredniego, ponadnormatywnego oddziaływania na stan zanieczyszczeń powietrza poza terenem planowanego przedsięwzięcia.



2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1 Lokalizacja inwestycji.

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenie należącym do Nyskiej Energetyki Ciepłej – Nysa Sp. z o.o.

Ciepłownia zlokalizowana jest w mieście Nysa, w granicach działki będącej jej własnością, w południowo – wschodniej części miasta, przy ul. Jagiellońskiej.

Bezpośrednie otoczenie terenu planowanego przedsięwzięcia stanowią:

- od strony północnej i zachodniej – droga wojewódzka nr 407 (ul. Jagiellońska)
- od strony południowej – ulica Towarowa,
- od strony wschodniej – dworzec kolejowy i linia PKP.

Zgodnie z pismem Urzędu Miejskiego w Nysie z dnia 21.10.2010r., znak AU.7323-1-373/10 teren, przeznaczony pod realizację przedsięwzięcia znajduje się na obszarze, dla którego Gmina Nysa posiada miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

2.2 Stan istniejący

2.2.1 Opis stanu istniejącego

Podstawowymi jednostkami wytwórczymi w Nyskiej Energetyce Ciepłej – Nysa Sp. z o.o. są następujące kotły energetyczne:

- dwa kotły węglowe, rusztowe WR-25 o wydajności nominalnej 29,1 MW każdy
- jeden kocioł OMNIBLOC DWH 1650 o wydajności 16,5 MW,
- dwa kotły gazowe OMNIMAT 22 (23) HWA 580, o wydajności 5,8 MW każdy.
- Łączna wydajność zainstalowanych jednostek wynosi 86,3 MW, łączna maksymalna godzinowa moc instalacji, wyrażona jako energia chemiczna w paliwie wprowadzonym do kotłów - 100,15 MW_t.

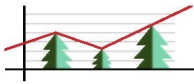
Ciepłownia pracuje przez cały rok produkując około 5000 tys. GJ energii ciepłej.

Obecna moc cieplna w źródle potrzebna do produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi 2,5 – 3 MW.

Parametry ciepłej wody dostarczanej siecią do wymienników lokalnych do produkcji ciepłej wody użytkowej dla odbiorców końcowych, poza okresem grzewczym, wynoszą 75/35°C.

W sezonie grzewczym pracują cały czas kotły węglowe WR-25 jako podstawowe (jeden lub dwa, zależnie od zapotrzebowania), a kotły gazowe jako szczytowe. Parametry sieci w tym okresie wynoszą 150/70 °C. Szczytowe zapotrzebowanie mocy ciepłej w okresie grzewczym wynosi około 42 MW.

W okresie letnim pracuje jeden kocioł gazowy Babcock Omnimat, gdyż zapotrzebowanie mocy na potrzeby ciepłej wody użytkowej wynosi tylko 3 MW. Jest to spowodowane niewielką liczbą



przyłączonych budynków posiadających instalację c.w.u.

Energia elektryczna na potrzeby procesów technologicznych pobierana jest z pobliskiego zakładu energetycznego. Moce zamówione w energetyce zawodowej to 1400 kW w okresie grzewczym i 180 kW w okresie letnim.

Ciepłownia posiada własną stację elektro-energetyczną, pracującą na potrzeby własne zakładu. Stacja ta zasilana jest z sieci 15 kV i wyposażona w rozdzielnię ŚN, dwa transformatory 15/0,4 kV o mocy 1000 kVA oraz rozdzielnicę 0,4 kV. Ponadto zakład posiada rozdzielnię 6 kV, z której zasilane są obecnie jedynie dwa silniki pomp wody obiegowej, o mocy 250 kVA każdy, będące w rezerwie. Normalnie pracują inne pompy zasilane na napięciu 400V. Rozdzielnia 6 kV zasilana jest z dwóch transformatorów 1000 kVA 15/6 kV.

2.2.2 Wykorzystywane zasoby środowiska.

3.2.2.1 Węgiel

Węgiel kamienny będący paliwem podstawowym dla kotłów WR-25 dostarczany jest do Ciepłowni transportem samochodowym na plac węglowy, skąd podawany jest przenośnikami taśmowymi w obudowie szczelnej na poziom nawęglania kotłów WR-25. Paliwem pomocniczym używanym podczas rozruchu kotła jest drewno. Zużycie paliwa uzależnione jest od zakładanej produkcji energii cieplnej.

3.2.2.2 Gaz

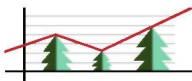
Gaz jest dostarczany do Ciepłowni gazociągiem o średnicy DN 150 i ciśnieniu nominalnym 400 kPa poprzez stację pomiarową z dwustopniowym wkładem filtrów. Spalany jest w trzech nowoczesnych kotłach firmy Babcock (Omnimat 22HWA 580, Omnimat 23 HWA 580, Omnibloc DWH 1650) wyposażonych w modulowane palniki z ograniczoną emisją NO_x.

3.2.2.3 Olej opałowy lekki

Olej opałowy lekki jest dowożony do Ciepłowni autocysternami dostawcy. Jest on magazynowany w stalowym, dwupłaszczowym zbiorniku o pojemności 100 m³, skąd jest podawany szczelną instalacją wprost do kotła. Spalany jest w kotle firmy Babcock Omnibloc DWH 1650 wyposażonym w modulowany palnik z ograniczoną emisją NO_x. Olej opałowy traktowany jest jako paliwo rezerwowe w przypadku wystąpienia ograniczeń w dostawach gazu.

3.2.2.4 Woda

Ciepłownia jest zakładem, w którym woda jest jednym z podstawowych surowców technologicznych. Źródłem poboru wody na cele technologiczne jest woda z ujęcia podziemnego, natomiast do celów socjalno-bytowych wykorzystywana jest woda pitna, dostarczana przez firmę Wodociągi i Kanalizacja „AKWA” Sp. z o.o. w Nysie.



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, wpompowywana jest do stalowego zbiornika wieżowego o wysokości 44 m i pojemności użytkowej 300 m³, skąd pod ciśnieniem hydrostatycznym doprowadzana jest rurociągiem do budynku stacji uzdatniania wody oraz do odgazowania w odgazowywaczu termicznym. Po uzdatnieniu i odgazowaniu woda używana jest do uzupełniania ubytków w instalacji sieciowej. Przy pomocy pomp uzupełniających miesza się z wodą wracającą z sieci miejskiej c.o., 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 zawrót 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 stacji zdawczej, z której następuje zasilanie miejskiej sieci cieplnej. Część wody z SUW rurociągiem DN 40 doprowadzana jest bezpośrednio do hali odzūżlania, do wanien odzūżlaczy zgrzeblowych, w celu schłodzenia żużła powstałego w wyniku spalania węgla w kotle.

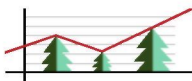
2.3 Stan projektowany

2.3.1 Opis stanu projektowanego

System kogeneracyjny, dla wariantu budowy instalacji służącej do wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w kogeneracji na bazie gazu GZ-50, zbudowany jest w oparciu o agregat prądowłrczy, wyposażony w silnik spalinowy, tłokowy, zasilany gazem ziemnym, sprzężony z generatorem synchronicznym. Na skutek spalania gazu w silniku powstaje ciepło składające się na całkowitą produkcję energii cieplnej urządzenia. Ciepło odbierane będzie przez układ wymienników ciepła do układu wody grzewczej w ciepłowni.

Planowana inwestycja nie wiąże się z budową nowych obiektów kubaturowych oraz nie wymaga utwardzania dodatkowych powierzchni. Omawiany układ kogeneracyjny umieszczony będzie w obudowie kontenerowej ocieplonej. Niezbędne będzie posadowienie kontenera na fundamencie. Kontener o wymiarach 12m x 3m x 3m zostanie umieszczony na placu pomiędzy kotłownią gazową a budynkiem z kotłami WR-25, przy estakadzie.

Zlokalizowanie kontenera z agregatem prądowłrczym we wskazanym miejscu umożliwi wykonanie krótkich połączeń rurociągów wody i gazu.



Układ kogeneracyjny pracować będzie 24 godziny na dobę, przez 300 dni w roku, tj. 7200 godzin. Pozostały czas wykorzystany będzie na planowane wyłączenie silnika w celu wykonania czynności serwisowych.

Po zamontowaniu instalacji do kogeneracji łączna wydajność zainstalowanych jednostek wyniesie 87,6 MW, a maksymalna godzinowa moc instalacji ok. 101,6 MW.

Roczna produkcja energii cieplnej przy założeniu pracy agregatu prądotwórczego przez 7200 godzin w ciągu roku, wyniesie 28 592 GJ.

Agregat prądotwórczy zostanie zabudowany w kontenerze o wymiarach 12 x 3 x 3 m wyciszonym do poziomu hałasu 75 dB. Konieczne będzie wyposażenie kontenera we wszystkie instalacje niezbędne do pracy urządzenia czyli:

- wentylację,
- czerpnie i wyrzutnie powietrza z tłumikami hałasu,
- wewnętrzną instalację elektryczną potrzeb własnych,
- wewnętrzną instalację elektryczną oświetlenia,
- układ detekcji gazu.

Na dachu kontenera zostaną zabudowane chłodnice rezerwowego chłodzenia typu powietrze – woda oraz naczynia wyrównawcze dla układów odzysku ciepła wraz z emitorem spalinowym o wysokości 7 m.

Instalacja gazowa

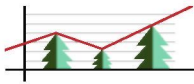
W skład instalacji gazowej wejdą:

- gazociąg DN50 włączony do istniejącego gazociągu DN150 zasilający stację redukcyjno-pomiarową,
- stacja redukcyjno-pomiarowa o przepustowości $Q = 280 \text{ m}^3/\text{h}$,
- gazociąg DN65 zasilający silnik gazowy.

Układ kogeneracyjny zasilany będzie gazem z sieci gazowej o ciśnieniu 4 bar. Zapotrzebowanie na gaz dla analizowanej instalacji wynosi ok. $4,7 \text{ m}^3/\text{min}$ (tj. $Q=250 - 270 \text{ m}^3/\text{h}$), ciśnienie gazu doprowadzanego do silnika wyniesie 50 – 150 mbar. Dla powyższych parametrów konieczne jest zamontowanie stacji redukcyjno– pomiarowej.

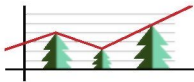
Instalacja elektryczna

Planuje się zastosowanie zespołu prądotwórczego o mocy nominalnej ok. 1 MVA, w celu produkcji energii elektrycznej skojarzonej z energią cieplną. Zespół taki będzie się składał z silnika gazowego współpracującego z prądnicą synchroniczną samowzbudną pracującą na napięciu 400/231 V i częstotliwości 50 Hz. Zespół prądotwórczy wraz z aparaturą nastawczą, regulacyjną i zabezpieczeniową zainstalowany będzie w kontenerze zlokalizowanym



w odległości ok. 30 m od stacji energetycznej pracującej na potrzeby zakładu.

Sieć elektroenergetyczna Ciepłowni jest dostatecznie rozwinięta aby zapewnić wyprowadzenie mocy z projektowanego generatora. Istniejąca rozdzielnia 6 kV wraz z jej zasilaniem jest w obecnej chwili mało wykorzystywana.



3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

Zakłada się wybudowanie, na terenie NEC – Nysa Sp. z o.o., instalacji do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w kogeneracji na bazie gazu ziemnego GZ-50. Skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepłej przez zastosowanie jako paliwa gazu ziemnego przyczynia się do zmniejszenia emisji substancji szkodliwych dla środowiska.

Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 w sprawie promocji kogeneracji oraz ustawa z dnia 12 stycznia 2007 o zmianie ustawy Prawo energetyczne, wprowadzająca w par. 9 pkt. 4 zapis o możliwości uzyskania dopłaty za wytwarzanie tzw. „żółtej energii” stworzyła możliwość poprawy efektywności pracy Ciepłowni. W tym celu Ciepłownia jest zobligowana do uzyskania koncesji na sprzedaż energii elektrycznej.

W świetle powyższych rozporządzeń Zarząd NEC – Nysa Sp. z o.o. podjął decyzję o wykonaniu koncepcji zabudowy układu kogeneracyjnego.

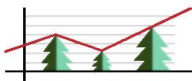
Elementy przyjętej technologii:

1. Silnik tłokowy zasilany gazem,
2. Generator synchroniczny,
3. Szafa sterująca i szafy pomocnicze,

Szafa sterująca i szafy pomocnicze zlokalizować tak aby umożliwiły rozruch i obsługę agregatu w kontenerze oraz podgląd jego aktualnych parametrów (monitoring) przez nadzorującego pracę kotłowni. Szafę sterującą wyposażyć w przyrządy pomiarowe sygnalizacyjne, przyciski sterownicze oraz łączniki i odpowiednie moduły komunikacyjne i zbudować linię transmisyjną w celu przesyłania danych do wybranych szaf pomocniczych. Dwie szafy pomocnicze odpowiednio zabudować: jedną w pomieszczeniu dyspozytorskim kotłowni węglowej, drugą w pomieszczeniu stacji operatorskiej kotłowni gazowej. Szafy winne być wyposażone w panele z monitorami i klawiaturami alfanumerycznymi umożliwiające monitoring i rejestrację parametrów pracy instalacji kogeneracyjnej. Dopuszcza się zamianę zabudowy dwóch w/w szaf pomocniczych na zlokalizowane w tych samych miejscach stanowiska komputerowe (posiadające drukarki) służące do monitoringu parametrów pracy instalacji kogeneracyjnej. System zainstalowany na tych komputerach powinien dawać możliwości podglądu procesu technologicznego (na synoptyce), archiwizacji i obróbki danych, robienia wykresów wybranych parametrów, drukowania raportów okresowych i trendów. System powinien sygnalizować stany ostrzegawcze, alarmowe i awaryjne.

4. Transformator 0,4/15 kV,
5. Układ odzysku ciepła z wody chłodzącej płaszcz silnika, układ olejowy oraz układ odzysku ciepła z chłodzenia spalin,

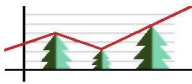
W celu kontroli ilości i mocy wyprodukowanej przez instalację energii ciepłej należy



zamontować licznik ciepła i odpowiedni wskaźnik (miernik) mocy. Układy opomiarowania wyposażać w odpowiednie moduły komunikacyjne i zbudować linię transmisyjną w celu przesyłania danych do odpowiednich szaf pomocniczych (stanowisk komputerowych w dyspozytorni i stacji operatorskiej)

6. Rezerwowy układ chłodzenia silnika z chłodnicą woda – powietrze,
7. Układ smarowania,
8. Układ odprowadzania spalin,
9. Linia gazowa,
10. Układy opomiarowania: zużycia gazu i produkcji energii elektrycznej
11. Kontener wyciszony akustycznie i oświetlony,
12. System detekcji gazu,
13. Emitor spalin o wysokości ok. 7m wykonany zgodnie z wymogami stawianymi kominom kotłów gazowych (ze stali kwasoodpornej, ocieplony odpowiednią warstwą wełny mineralnej)
14. System wykrywania zagrożenia pożarowego.

Wszystkie wyżej wymienione elementy tworzą kompletny układ kogeneracyjny, umożliwiając skuteczną prowadzenie procesu produkcji energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu.



4. Opis wymagań Zamawiającego

4.1 Wymagania szczegółowe

4.1.1 Wymagania dotyczące technologii

1. Układ kogeneracyjny pokrywający zapotrzebowanie na moc ok. 0,95 MW energii elektrycznej i 1,1 – 1,15 MW energii termicznej,
2. Ciśnienie gazu w sieci gazowej – 4 bar,
3. Zapotrzebowanie na gaz dla instalacji – 250-270 m³/h
4. Ciśnienie gazu doprowadzanego do silnika – 50 – 150 mbar,
5. Praca w roku – 7200 godz (po odliczeniu czasu na remonty i konserwację),
4. Zasilanie silnika – gaz z instalacji miejskiej.

W skład zespołu agregatu wchodzić powinny następujące elementy i urządzenia:

1. Silnik tłokowy zasilany gazem,
2. Generator synchroniczny,
3. Szafa sterująca i szafy pomocnicze,
4. Transformator 0,4/15 kV,
5. Układ odzysku ciepła z wody chłodzącej płaszcz silnika, układ olejowy i z chłodzenia spalin,
6. Rezerwowy układ chłodzenia silnika z chłodnicą woda – powietrze,
7. Układ smarowania,
8. Układ odprowadzania spalin,
9. Linia gazowa,
10. Układy opomiarowania: zużycia gazu i produkcji energii elektrycznej i ciepłej
11. Kontener wyciszony akustycznie i oświetlony,
12. System detekcji gazu,
13. Emitor spalin o wysokości ok. 7m wykonany zgodnie z wymogami stawianymi kominom kotłów gazowych (ze stali kwasoodpornej , ocieplony odpowiednią warstwą wełny mineralnej)
14. System wykrywania zagrożenia pożarowego.

W tabelach 1-5 zestawiono wymagania techniczne dla instalacji układu kogeneracyjnego.

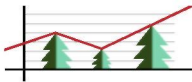


Tabela 1 Ogólna charakterystyka agregatu prądowórczego

Lp	Parametr	Wartość
1	Moc elektryczna na wyjściu z generatora	~ 0,95 MW
2	Nominalna moc cieplna	~ 1,1 – 1,15 MW
3	Sprawność całkowita układu kogeneracyjnego (przy 100% obciążeniu)	87 - 88%
4	Sprawność elektryczna	39 – 43 %
5	Sprawność cieplna	43 - 47%

Tabela 2 Charakterystyka silnika

Lp	Parametr	Wartość
1	Cykl pracy	4- suwowy
2	Liczba cylindrów	16V
3	Obroty	1500 obr./min
4	Doładowanie	Turbokompresor
5	Maksymalne zużycie oleju	0,6 g/kWh
6	Zużycie gazu ziemnego GZ-50	250 – 270 m ³ /h
7	Ciśnienie gazu na dolocie	Min. 100 mbar
8	Masowe zapotrzebowanie powietrza do spalania	~ 6 650 kg/h
9	Masowy przepływ spalin	~ 6 800 kg/h
10	Temp. spalin za wymiennikiem	~ 130 °C

Tabela 3 Charakterystyka generatora prądu

Lp.	Parametr	Wartość
1	Napięcie	400V
2	Moc	~ 1 200 kW
3	Częstotliwość	50 Hz
4	Klasa zabezpieczenia	IP 23
5	Sprawność	96 – 98%
6	Chłodzenie generatora	powietrze

Tabela 4 Charakterystyka stacji regulacyjno - pomiarowej

Lp.	Parametr	Wartość
1	Przepustowość maksymalna	$Q_{max} = 280 \text{ m}^3/\text{h}$
2	Ciśnienie robocze	$MOP_{wej} = 0,4 \text{ MPa}$
3	Maksymalne ciśnienie robocze wyjściowe po redukcji	$MOP_{wyj} = 15 \text{ kPa}$
4	Minimalne ciśnienie robocze wyjściowe po redukcji	$MOP_{wyj} = 5 \text{ kPa}$

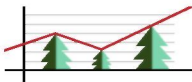


Tabela 5 Charakterystyka wymiennika ciepła woda - woda

Lp.	Parametr	Wartość
1	Moc cieplna wymiennika	1,2 MW
2	Temperatura wody ogrzewanej	35/60°C
3	Temperatura wody grzewczej	90/75°C
4	Dopuszczalne ciśnienie	1,6 MPa

4.1.2 Wymagania dotyczące robót rozbiórkowych i przygotowawczych

Całość prac budowlano – instalacyjnych należy przeprowadzić w sposób zabezpieczający urządzenia i instalacje istniejącej linii technologicznej. Należy przygotować projekt organizacji robót oraz przedstawić go do zatwierdzenia kierownictwu zakładu. Należy w nim przewidzieć wszystkie dostępne środki w celu zabezpieczenia działającej instalacji przed szkodliwym wpływem przeprowadzanych prac budowlano – instalacyjnych.

Należy przewidzieć wszelkie zagrożenia zdrowia i życia pracowników oraz mienia zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

4.1.3 Wymagania ogólnobudowlane

Planowana inwestycja nie wiąże się z budową nowych obiektów kubaturowych oraz nie wymaga utwardzania dodatkowych powierzchni. Omawiany układ kogeneracyjny umieszczony będzie w obudowie kontenerowej - konieczne będzie wykonanie fundamentów pod kontener.

4.1.4 Wymagania dla instalacji wodno – kanalizacyjnych

Obecnie NEC – Nysa Sp. z o.o. jest zaopatrzana w wodę do celów technologicznych i socjalno – gospodarczych. Zmiany projektowe nie spowodują zmian w zużyciu wody.

Budynki Ciepłowni wyposażone są w przyłącza wody pitnej. Brak potrzeby przyłączenia wody pitnej do obiektu kontenerowego.

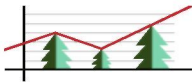
4.1.5 Wymagania dla instalacji gazowej

W skład projektowanej instalacji gazowej wejdą:

- gazociąg DN50 włączony do istniejącego gazociągu DN150, zasilający stację redukcyjno-pomiarową,
- stacja redukcyjno-pomiarowa o przepustowości $Q = 280 \text{ m}^3/\text{h}$,
- gazociąg DN65 zasilający silnik gazowy

4.1.5.1 Stacja redukcyjno – pomiarowa

Układ kogeneracyjny zasilany będzie gazem ujmowanym z sieci gazowej o ciśnieniu



4 bar. Zapotrzebowanie na gaz dla analizowanej instalacji wynosi $\sim 4,7\text{m}^3/\text{min}$ (tj $Q = 250 - 270\text{ m}^3/\text{h}$), ciśnienie gazu doprowadzanego do silnika wynosi 50 – 150 mbar. Dla powyższych parametrów konieczne jest zamontowanie stacji redukcyjno – pomiarowej.

Dwuciągową stację redukcyjno – pomiarową należy zabudować za silnikiem gazowym. Stacja zostanie wyposażona w filtry osiowe DN50, gazomierz rotorowy DN50 wraz z kolektorem baterijnym MacBAT II, reduktory z zaworem szybkozamykającym DIVAL DN32 i zawory upustowe. Przed oraz za filtrami, gazomierzem i reduktorami zabudować zawory odcinające. Proponuje się je również zamontować na obejściu gazomierza.

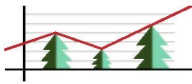
Uwaga: W celu przeprowadzenia badań kontrolnych urządzeń ciśnieniowych filtry odcinające należy za pomocą zaślepek okularowych, zabudowanych bezpośrednio przed i za urządzeniem. W celu umożliwienia rejestracji stanu zabrudzenia filtrów proponuje się zabudowę filtrów wyposażonych w manometry różnicowe z wyjściem elektrycznym.

4.1.5.2 Gazociągi średniego i niskiego ciśnienia

Do zasilania silnika gazowego (turbiny gazowej), zabudowanego za stacją redukcyjno – pomiarową, proponuje się wykonać gazociąg o średnicy DN65 (S L290NB 76,1 x 3,2). Zasilanie stacji redukcyjno – pomiarowej wykonać należy gazociągiem DN50 (S L290NB 60,3 x 3,2).

Przy projektowaniu instalacji powinny zostać uwzględnione poniższe zalecenia:

1. Gazociąg należy wykonać z rur przewodowych, stalowych, czarnych bez szwu (lub ze szwem spiralnym), walcowanych na gorąco L290NB, zgodnych z normą PN-EN 10208 – 2 + AC oraz świadectwem odbioru 3.1 B wg PN-EN 10204+A1.
2. Do łączeń zastosować kolana hamburskie stalowe o promieniu 3D (przy zmianie kierunku).
3. Projektowane gazociągi sugeruje się przeprowadzić po istniejących estakadach.
4. Do połączeń kołnierzowych zastosować:
 - kołnierze do przyspawania, okrągłe, typu 11, z szyjką zgodnie z PN-EN 1092-1:2007 (z dokumentami kontroli zgodnie z PN-EN 10204+A1)
 - uszczelki płaskie bezazbestowe, wykonane z płyt uszczelniających, o grubości od 2 do 3 mm, wg ISO 7483:1991
 - śruby i nakrętki spełniające wymagania PN-EN 1515-1, PN-EN 1515-2, PN-ISO 8992, PN-EN 20898-2, mające klasę własności mechanicznej 5,6/5, wykonane w średnio dokładnej klasie wyrobu oznaczonej literą B, wykonane ze stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości zgodnie z PN-EN 10083-1+A1 w stanie ulepszonym cieplnie i wydłużeniu procentowym po zerwaniu $A > 12\%$,
 - śruby, nakrętki i podkładki do połączeń z antykorozyjną powłoką galwaniczną lub ze stali nierdzewnej.



Uwaga: Rurociągi oraz kształtki należy zabezpieczać antykorozyjnie farbą podkładową epoksydową cynkową wysokoprocentową (grubość pokrycia ok. 65 μm) oraz farbą nawierzchniową silikonowo-epoksydową w kolorze żółtym o grubości pokrycia ok. 100 μm (odporna na promieniowanie UV). Grubość powłoki malarskiej na sucho powinna wynosić nie mniej niż 150 μm , a kolejno nakładane warstwy pokrycia malarskiego powinny różnić się odcieniem.

Wszystkie połączenia rur i kształtek należy wykonywać metodą spawania elektrycznego.

Metalowe części złączane, w tym śruby i nakrętki, powinny być pokryte antykorozyjnymi powłokami elektrolitycznymi zgodnie z PN-EN ISO 4042 lub wykonane ze stali nierdzewnej. Powierzchnia przeznaczona do zabezpieczenia antykorozyjnego powinna wykazywać stopień przygotowania powierzchni SA 2 1/2 wg PN-ISO 8501-1:2008.

4.1.5.3 Układ technologiczny po zabudowie agregatu prądotwórczego z odzyskiem ciepła

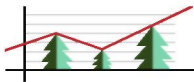
Przyjęto założenie, że agregat będzie pracował 7200 godzin w roku, po odliczeniu czasu niezbędnego do przeprowadzenia remontów i konserwacji.

W podanym przedziale czasowym Ciepłownia będzie pracowała z różnymi parametrami czynnika grzewczego, tj. max. 150/70°C w okresie grzewczym oraz 75/35°C w okresie letnim.

Ze względu na to że moduły odzysku ciepła dostarczane przez producentów agregatów prądotwórczych są projektowane na konkretne parametry tj. temperaturę wejściową np. 60-70°C oraz temperaturę wyjściową 90°C, proponuje się wykonanie poza agregatem dodatkowego układu połączeń, umożliwiającego jego pracę przy stałych parametrach wody.

1. W celu uzyskania utrzymania wody wlotowej do agregatu na poziomie ~60°C w okresie letnim, woda powrotna z sieci o temp. 35°C będzie podgrzewana w dodatkowym wymienniku przez wymianę ciepła z wodą wylotową z agregatu o temp. 90°C. W konsekwencji zostanie obniżona temp. wody z agregatu do ~ 70 – 75°C czyli wymaganej do przesyłu na sieć w okresie letnim.
2. W okresie letnim woda z wymiennika o temp. ~ 70 – 75°C przesyłana będzie do kolektora zasilającego za kotłami gazowymi.
3. W okresie grzewczym woda wylotowa z agregatu prądotwórczego o temp. 90°C przesyłana będzie do kolektora powrotnego wody sieciowej przed kotłami gazowymi. Rozwiązanie takie wpłynie na poprawę pracy całego układu Ciepłowni dzięki podniesieniu temperatury wody powrotnej do kotłów.

Należy przyjąć, że minimalna możliwa do uzyskania moc cieplna wyniesie średnio 1,15MW, a wymagany przepływ wody dla parametrów 70/90°C wyniesie 50 m³/h.



4.1.6 Wymagania dla instalacji elektrycznej

Zostanie zastosowany zespół prądotwórczy o mocy nominalnej 1 MVA w celu produkcji energii elektrycznej skojarzonej z energią cieplną w NEC Nysa. Zespół taki składać się będzie z silnika gazowego współpracującego z prądnicą synchroniczną samowzbudną pracującą na napięciu 400/231 V i częstotliwości 50 Hz. Zespół prądotwórczy wraz z aparaturą nastawczą, regulacyjną i zabezpieczeniową zainstalowany będzie w kontenerze zlokalizowanym w odległości około 30 m od stacji energetycznej pracującej na potrzeby zakładu. Stacja ta zasilana jest z sieci 15 kV i wyposażona w rozdzielnię ŚN, dwa transformatory 15/0,4 kV o mocy 1000kVA oraz w rozdzielnicę 0,4 kV. Ponadto zakład posiada rozdzielnię 6 kV z której zasilane są obecnie jedynie dwa silniki pomp wody obiegowej, o mocy 250 kW każdy, będące w rezerwie. Normalnie pracują inne pompy zasilane na napięciu 400V. Rozdzielnia 6 kV zasilana jest z dwóch transformatorów 1000 kVA 15/6 kV. Instalacja elektryczna i układy opomiarowania powinny być zgodne z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej wydanymi przez Energia Pro S.A. Oddział w Opolu. Układy opomiarowania wyposażać w odpowiednie moduły komunikacyjne i zbudować linię transmisyjną w celu przesyłania danych do odpowiednich szaf pomocniczych (stanowisk komputerowych) zlokalizowanych w dyspozytoriach kotłowni węglowej i gazowej

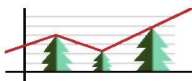
4.1.6.1 Wyprowadzenie mocy z generatora

W układzie elektroenergetycznym należy dokonać następujących modyfikacji:

1. Ze względu na niewielkie obciążenie rozdzielni 6 kV należy zlikwidować jedno zasilanie. W ten sposób zwolniony transformator zostanie wymieniony na inny o takiej samej mocy, wynoszącej 1000kVA lecz o innej przekładni – 15/0,4 kV. Ten transformator będzie służył do wyprowadzania mocy do sieci zewnętrznej.
2. W celu wykorzystywania mocy wytwarzanej przez projektowany generator należy rozbudować istniejącą rozdzielnię 0,4 kV poprzez dobudowanie w niej dwóch rozłączników i wyłącznika mocy.
3. Pomiędzy kontenerem z projektowanym agregatem a rozdzielnią 0,4 kV zostanie wykonana linia kablowa przedłużona do komory wymienionego transformatora. Alternatywą do takiej linii mógł być samonośny most szynowy.

4.1.6.2 Linia kablowa dla potrzeb agregatu.

W celu wprowadzenia mocy z generatora należy wykonać linię kablową o długości około 35m pomiędzy projektowanym kontenerem a rozdzielnią 0,4kV. Drugą linię o długości około 20m należy wykonać pomiędzy rozdzielnią a komorą wymienionego transformatora. Każda linia powinna się składać z 3 żył o przekroju 300 mm², ich obciążalność linii będzie wynosiła 1800 A. Kable należy ułożyć w korytkach kablowych mocowanych na wykonanej do tego celu



estakadzie.

Alternatywnie można zainstalować samonośny most szynowy nie wymagający estakady.

4.1.6.3 Rozbudowa rozdzielni 0,4 kV

Rozbudowa będzie polegać na dobudowaniu dodatkowego pola, zaopatrzonego w dwa rozłączniki mocy dla konfiguracji układu pracy generatora (praca tylko na potrzeby zakładu lub na sieć EnergiaPro). Należy przewidzieć również wyłącznik mocy w przypadku potrzeby automatycznego odłączenia zakładu, by nie dopuścić do poboru mocy przez transformator 4.

Konieczność tego rozwiązania należy zweryfikować po otrzymaniu warunków przyłączenia projektowanego agregatu do sieci.

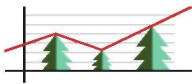
4.1.6.4 Pomiar mocy

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 EnergiaPro. Układy opomiarowania wyposażyć w odpowiednie moduły komunikacyjne i zbudować linię transmisyjną w celu przesyłania danych do odpowiednich szaf pomocniczych (bądź stanowisk komputerowych)

4.1.7 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej

Dokumentacja powinna składać się z następujących części:

- projekt budowlany i inne opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na budowę i pozwolenia na użytkowanie obiektu
- dokumentacja techniczna agregatu i jego instalacji wewnętrznych (układ odzysku ciepła z wody chłodzącej płaszcz silnika, układ olejowy oraz układ odzysku ciepła z chłodzenia spalin, rezerwowy układ chłodzenia silnika z chłodnicą woda – powietrze, układ smarowania, układ odprowadzania spalin),
- dokumentacja techniczna instalacji gazowej (z układem pomiarowym)
- dokumentacja techniczna instalacji elektrycznej (z podwójnym układem pomiarowym)
- dokumentacja techniczna instalacji ciepłej (z układem pomiarowym)
- dokumentacja techniczna – część akpia (szafy sterownicze , stacja operatorska w sterowni
- kotłowni gazowej i stacja operatorska w dyspozytorni – kotłownia węglowa)
- dokumentacja montażowa
- dokumentacja techniczno-ruchowa
- dokumentację rejestracyjną (wymaganą przez UDT)



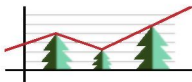
- projekt rozruchu instalacji kogeneracyjnej
- dokumentacja powykonawcza
- instrukcja obsługi instalacji kogeneracyjnej (w języku polskim)
- karty gwarancyjne urządzeń w języku polskim (ewentualnie z dołączonym tłumaczeniem)
- - wytyczne i plan serwisowania

4.2 Koszty finansowania projektu.

Planowane koszty finansowanie projektu zostały przedstawione w tabeli 6.

Tabela 6 Planowane koszty finansowania projektu [PLN]

Lp	Rodzaj robót	Koszt [netto]	Uwagi
1	Dokumentacja techniczna		
2	Maszyny i urządzenia		
2.1	Agregat prądotwórczy o mocy elektr. 0,95MW wraz z kontenerem i montażem		
2.2	Instalacja gazowa ze stacją redukcyjno-pomiarową		
2.3	Instalacje technologiczne połączeń do istniejącej instalacji		
2.4	Instalacje elektryczne		
3	Roboty budowlane		
4	Nadzór, próby i rozruchy		
	suma		



5. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania Programu funkcjonalno-użytkowego dla przedsięwzięcia pn.: Budowa instalacji do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej na bazie gazu ziemnego GZ-50, 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).