

Opis przedmiotu zamówienia – wymagania funkcjonalno użytkowe do wykonania zadania pod nazwą:

Zadanie: „Dostosowanie kotłowni do pracy równoległej z pozostałymi źródłami – dokumentacja projektowa”

Zamawiający: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. w Mińsku Mazowieckim

Nazwa zamówienia wg CPV: 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowe wykonanie projektu wykonawczego w rozumieniu Rozporządzenia 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 (Dz.U.2013.1129 t.j. z dnia 2013.09.24), będącego jednocześnie opracowaniem spełniającym wymogi projektu technicznego z ustawy Prawo Budowlane i dokumentacji realizacyjnej.

Celem projektu będzie:

a/ dostosowanie kotłowni o obecnych parametrach pracy: maksymalna temperatura zasilania 90 °C i maksymalne ciśnienie 6 bar, do zasilania sieci ciepłowniczej o parametrach określonych w punkcie 2.2.1. Po modernizacji obiekt ma zasilać sieć ciepłowniczą i pracować w układzie równoległym z pozostałymi źródłami;

b/ pozostawienie funkcji przepompowni sieciowej przy wykorzystaniu istniejących pomp przy zapewnieniu z możliwości pracy dwukierunkowej (pompowania w kierunku wschodnim lub zachodnim).

Układ hydrauliczny ma zapewnić pracę ekonomiczną przy założeniu rocznego czasu pracy źródła ciepła na poziomie około 500 godzin. Należy założyć zmienne obciążenie źródła. Czas pracy przepompowni na poziomie około 1000 godzin rocznie ze zmiennym obciążeniem.

Obiekt po modernizacji ma charakteryzować wysokim poziomem technologicznym, zastosowane zostaną nowoczesne, ale sprawdzone urządzenia zapewniające bezawaryjną pracę.

Zakres Zamówienia obejmuje:

- Opracowanie projektu wykonawczego we wszystkich branżach, w szczególności branży instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji ciepłych i elektrycznej;
- Opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót;
- Dobór wszystkich urządzeń i elementów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania i eksploatacji obiektu;
- Instrukcja przeprowadzenia rozruchu technologicznego i ruchu próbnego;
- Opis poszczególnych wariantów pracy.

Obiekt po modernizacji musi spełniać wszystkie wymagania w zakresie BHP, ochrony pożarowej, ochrony środowiska, dozoru technicznego i innych przepisów obowiązujących w czasie oddawania do eksploatacji.

Projektant ma uzyskać niezbędne uzgodnienia i decyzje Urzędu Dozoru Technicznego (w szczególności w związku ze zmianą parametrów pracy kotłów) oraz opinie rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych.

Praca obiektu ma być w pełni zautomatyzowana łącznie z zapewnieniem zdalnego sterowania (uruchamiania i zatrzymywania, zadawania parametrów eksploatacyjnych).

Zakłada się zapewnienie stałego zdalnego nadzoru poprzez system monitoringu i wizualizacji, natomiast czynności obsługi podstawowej (wymagające obecności personelu w obiekcie) będą wykonywane okresowo.

Projektant nie ma obowiązku wykonania projektu warstwy elektronicznej (sterowniki i oprogramowanie) systemu sterowania, monitoringu i wizualizacji pracy obiektu kotłowni i przepompowni. Przewiduje się wykorzystanie możliwości istniejącego systemu sterowania i monitoringu. Do obowiązków projektanta należy natomiast zaprojektowanie wszystkich elementów wykonawczych, punktów pomiarowych w obrębie obiektu oraz opracowanie wytycznych technologicznych do opracowania projektu szczegółowego systemu sterowania. Zastosowane elementy wykonawcze oraz założenia i wytyczne technologiczne muszą uwzględniać możliwość zdalnego załączania, regulacji i wyłączenia źródła ciepła i pompowni sieciowej.

2. Parametry charakterystyczne przedmiotu zamówienia

2.1. Parametry energetyczne – wyposażenie istniejące

W kotłowni są zainstalowane dwa kotły gazowe oraz jeden gazowo olejowy, każdy o mocy 1725 kW, o powierzchni ogrzewalnej 86.25 m² oraz pojemności 2,8 m³.

Parametry charakterystyczne kotłów są następujące:

- Zakres znamionowej wydajności cieplnej 1500-1725 kW;
- Sprawność przy obciążeniu znamionowym na poziomie 88-89%;
- Ciśnienie dopuszczalne czynnika grzewczego 6.00 bar;
- Temperatura dopuszczalna czynnika grzewczego obecnie 90 °C, docelowo 95°C (po uzyskaniu przez Zamawiającego zmiany nastaw dozorowych kotła na podstawie materiałów przygotowanych przez wykonawcę projektu);
- Paliwo gaz ziemny wysokometanowy;
- Rok budowy kotłów 1995;
- Kocioł nr 1 Paromat-Duplex Viessmann numer fabryczny 721739101003, numer ewidencyjny UDT 2223000062. Wyposażony w palnik G 8/1-D, ZD, moc palnika 600-2250 kW;
- Kocioł nr 2 Paromat-Duplex Viessmann numer fabryczny 721739101016, numer ewidencyjny UDT 2223000063. Wyposażony w palnik G 8/1-D, ZD, moc palnika 300-2150 kW;
- Kocioł nr 3 Paromat-Duplex Viessmann numer fabryczny 721739101049, numer ewidencyjny UDT 223000071. Wyposażony w palnik dwupaliwowy GL30/2-A, moc palnika 300-2150 kW.

2.2. Parametry do doboru wymiennika ciepła

2.2.1 Parametry sieci ciepłej

- Ciśnienie pracy 16 bar;
- Temperatura pracy sieci wg tabeli regulacyjnej stanowiącym załącznik nr 1
- Temperatura wyjścia wody z wymiennika do wspólnej sieci zgodnie z tabelą temperatur pod warunkiem podwyższenia parametrów czynnika w obiegu kotłowym, w przeciwnym razie maksymalne możliwe do uzyskania..
- Temperatura powrotu ze wspólnej sieci do wymiennika zgodnie z wykresem stanowiącym załącznik nr 2.

2.2.2. Projektowane parametry strony kotłowej

- Temperatura maksymalna wyjścia z kotłów 95°C
- Ciśnienie maksymalne po stronie kotłowej 6 bar;

2.3. Parametry budowlane

Kotły oraz instalacja technologiczna znajdują się w pomieszczeniu hali kotłów oraz pomieszczeniach pomocniczych tj. przepompowni oraz stacji uzdatniania wody. Rzut poziomym podziemnego oraz parteru znajdują się z załączniku nr 3.

2.4. Dostępna u zamawiającego dokumentacja techniczna istniejącego obiektu

- Dokumentacja UDT kotłów;
- Poświadczenia wytwórcy kotłów;
- Opisy wysokotemperaturowych kotłów wodnych;
- Dokumentacja kotłów i palników;
- Dokumentacja architektoniczno-budowlana budynku kotłowni;
- Dane z systemu monitorowania parametrów cieplnych obiektu zawierające ciśnienia, temperatury, przepływy.

3. Wymaganie szczegółowe wobec przedmiotu zamówienia

3.1. Dokumentacja (zawartość opracowania)

Wykonawca opracuje projekt techniczny kotłowni i układu technologicznego we wszystkich branżach w zakresie niezbędnym do wykonania przedmiotu zamówienia.

Opracowana dokumentacja musi spełniać wymagania Prawa Budowlanego, przepisów budowy urządzeń i instalacji, odpowiednich norm, przepisów polskich i europejskich.

Dokumentacja będzie składała się z części opisowej, obliczeniowej oraz rysunkowej.

W części opisowej znajdzie się dokumentacja techniczno-ruchowa, wytyczne AKPiA, opis zastosowanych rozwiązań materiałowych.

Część obliczeniowa musi zawierać obliczenia cieplne i hydrauliczne na podstawie których dobrano urządzenia oraz armaturę. Należy zaprojektować instalację z dobranym wymiennikiem ciepła (lub układem wymienników) rozdzielającym (separującym) hydraulicznie instalację kotłową od sieci cieplnej, oraz zaprojektować zespoły pompowe i zabezpieczenia instalacji kotłowej oraz układy pomiarowe do nowych warunków pracy.

Ponadto, w zakresie przedmiotu zamówienia znajduje się projekt wykonawczy dostosowania zabezpieczeń (dozorowych) kotłów do wymagań aktualnie obowiązujących przepisów (dyrektywa ciśnieniowa, przepisy krajowe) wraz z uzgodnieniem projektowanych rozwiązań z odpowiednimi instytutami – np. zatwierdzenie UDT.

Część rysunkowa musi zawierać niezbędne rzuty i przekroje, schematy technologiczne do wykonania modernizacji obiektu, zestawienie urządzeń i armatury. Rysunki muszą być zwymiarowane (wymiary pomieszczenia, lokalizacja pomp i rurociągów, podparć oraz średnice rurociągów z odległościami od innych urządzeń)

W ramach opracowania projektant musi założyć nadzór autorski w okresie realizacji projektu wykonywany wg życzenia zamawiającego w zakresie analogicznym jak określony ustawą Prawo Budowlane.

Przekazane Zamawiającemu dokumentacje będą wykonane w 3 egz. na nośniku papierowym oraz w wersji elektronicznej w standardzie:

- Pliki tekstowe w standardach z rozszerzeniem: doc, docx, pdf;
- Pliki obliczeniowe w standardach z rozszerzeniem: xls; xlsx;
- Pliki graficzne w standardach z rozszerzeniem: dwg,
- lub innych zaakceptowanych przez Zamawiającego.

4. Uwarunkowania systemowe projektowanej modernizacji ciepłowni

4.1. Charakterystyka systemu ciepłowniczego

System ciepłowniczy PEC sp. z o.o. w Mińsku Mazowieckim charakteryzuje się mocą szczytową odbioru na poziomie 32 MW i jest zasilany z następujących źródeł ciepła:

- 1) Elektrociepłownia gazowa przy ul. 1 PLM 1, o mocy wytwórczej 7 MW wyposażona w akumulator ciepła o pojemności 10 MWh i mocy rozładowania około 3,5 MW;
- 2) Ciepłownia węglowa przy ul. Jana Pawła II 10, o mocy wytwórczej nominalnie 15,4 MW;
- 3) Ciepłownia gazowa przy ul. 1 PLM 1, o mocy 2,9 MW; Wyposażona również w drugi kocioł gazowy o mocy 5,4 MW – obecnie wyłączony z eksploatacji;
- 4) Ciepłownia gazowo-olejowa przy ul. Nadrzecznej 18, o mocy 5,175 MW;
- 5) Ciepłownia gazowa przy ul. Budowlanej 4, o mocy 3 MW;

Tylko źródła od 1 do 3 są dostosowane do pracy równoległej na sieć ciepłowniczą. Ciepłownia przy ul. Budowlanej jest utrzymywana w zimnej rezerwie. W przypadku awarii systemowej może zasilać wydzieloną część systemu – wyspę.

Ciepłownia przy ul. Nadrzecznej, z uwagi na niekompatybilność ciśnieniową, pełni rolę zimnej rezerwy na wypadek awarii innych - systemowych - źródeł ciepła.

Natomiast ważne znaczenie eksploatacyjne ma zainstalowana w obiekcie przy ul. Nadrzecznej przepompownia sieciowa umożliwiająca przesyłanie ciepła w szczególności w kierunku wschodniej części systemu.

W ostatnim czasie – po wybudowaniu nowego źródła ciepła (EC) w części wschodniej systemu zmienił się sposób programowania pracy systemu.

Dotychczas podstawowym źródłem ciepła była ciepłownia węglowa przy ul. Jana Pawła II 10 zaś ciepłownia przy ul. 1 PLM 1 była źródłem szczytowym.

Obecnie podstawowym źródłem ciepła jest elektrociepłownia gazowa o mocy 7 MW – pracująca w podstawie zapotrzebowania zaś przy wzroście obciążenia uruchamiana jest ciepłownia węglowa o mocy. W przypadku dalszego wzrostu obciążenia systemu uruchamiany jest kocioł gazowy o mocy 2,9 MW w ciepłowni PLM. W przypadku wzrostu zapotrzebowania systemu zapewnienie dostawy ciepła wymaga podzielenia systemu na wyspy zasilane z wydzielonych źródeł to jest:

- A) Część zachodnia z ciepłowni Jana Pawła;
- B) Część wschodnia z obiektu 1 PLM 1 (elektrociepłowni i ciepłowni gazowej);
- C) Część południowa z ciepłowni Nadrzeczna;
- D) Część północna z ciepłowni Budowlana.

O ile wydzielenie wyspy północnej nie stanowi istotnej zmiany w funkcjonowaniu pozostałych źródeł (PLM i JPII) to uruchomienie do pracy wyspowej ciepłowni Nadrzeczna wprowadza ograniczenia i utrudnienia eksploatacyjne.

4.2. Warianty pracy systemu ciepłowniczego – wymagania użytkowe wobec przedmiotu zamówienia.

Projekt modernizacji obiektu przy ul. Nadrzecznej (przedmiot zamówienia) ma doprowadzić do osiągnięcia większej elastyczności w wykorzystaniu posiadanych źródeł jak również zapewnić możliwości szybkiego i efektywnego reagowania na zmienność obciążeń a przede wszystkim na możliwe zdarzenia awaryjne.

Do osiągnięcia tych celów należy przewidzieć i uwzględnić w projekcie następujące warianty pracy systemu i wykorzystania przepompowni sieciowej Nadrzeczna:

Wariant 1 (podstawowy - 1 źródło)

– praca wyłącznie elektrociepłowni (7MW) ze szczytowym wykorzystaniem akumulatora (3,5MW) (w podstawie zapotrzebowania na ciepło) – przewidywany maksymalny przepływ w źródle (EC+PLM) na poziomie 450-480m³/h z czego około 230-250m³/h pompowane w

kierunku zachodnim przez przepompownię Nadrzeczna. Szacowana wysokość podnoszenia przepompowni około 15-25 m.sł.H₂O.

Wariant 2 (podstawowy - 2 źródła)

– praca elektrociepłowni (7MW) + akumulator (3,5MW) oraz ciepłowni węglowej JPII z mocą około 5-8MW – przewidywany maksymalny przepływ w źródle (EC+PLM) na poziomie 450-480m³/h z czego około 200-250m³/h przesyłane w kierunku zachodnim bez udziału przepompowni;

Wariant 3 (szczytowy - 2 źródła)

– praca elektrociepłowni (7MW) + akumulator (3,5MW) +kocioł gazowy (3MW) oraz ciepłowni węglowej JPII z mocą około 17MW – przewidywany maksymalny przepływ w źródle (EC+PLM) na poziomie 180-250m³/h i w źródle JPII około 400-460 m³/h z czego około 150-200m³/h pompowane w kierunku wschodnim, wysokość podnoszenia przepompowni 10-15 m.sł.H₂O.;

Wariant 4 (szczytowy - 3 źródła)

– praca elektrociepłowni (7MW) + akumulator (3,5MW) +kocioł gazowy (3MW) oraz ciepłowni węglowej JPII z mocą około 17MW a także ciepłowni Nadrzeczna (5MW) – przewidywany maksymalny przepływ w źródle (EC+PLM) na poziomie 180-250m³/h i w źródle JPII około 400-460 m³/h oraz Nadrzeczna około 100-150m³/h;

Wariant 5 (awaryjny - 2 źródła)

Awaria ciepłowni JPII – praca elektrociepłowni (7MW) + akumulator (3,5MW) +kocioł gazowy (3MW) oraz ciepłowni Nadrzeczna (5MW) – przewidywany maksymalny przepływ w źródle (EC+PLM) na poziomie 180-250m³/h i w źródle oraz Nadrzeczna około 100-150m³/h;

Wariant 6 (awaryjny - 2 źródła)

Awaria elektrociepłowni – praca kotła gazowego PLM (3MW) oraz ciepłowni węglowej JPII z mocą około 17MW a także ciepłowni Nadrzeczna (5MW) – przewidywany maksymalny przepływ w źródle (EC+PLM) na poziomie 100-250m³/h i w źródle JPII około 450 -500m³/h oraz Nadrzeczna około 100-150m³/h;

Wariant 7 (awaryjny - 2 źródła)

Awaria elektrociepłowni i ciepłowni PLM - pracują ciepłownia węglowa JPII z mocą około 17MW oraz ciepłownia Nadrzeczna (5MW) – przewidywany maksymalny przepływ w źródle JPII około 450 -500 m³/h oraz Nadrzeczna około 100-150m³/h;

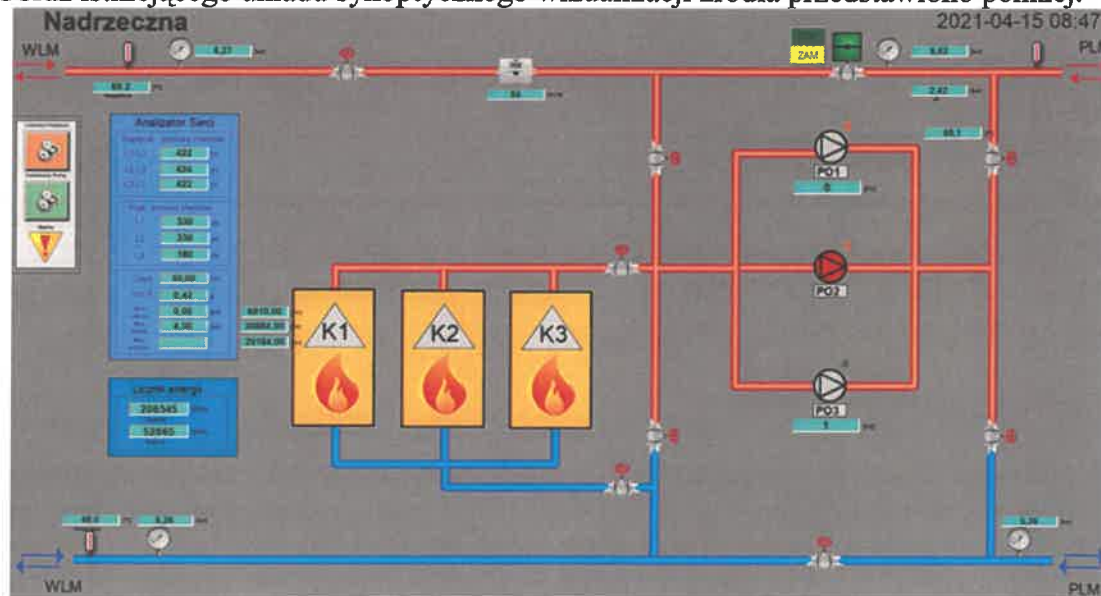
5. Opis istniejącego układu sterowania ciepłowni i przepompowni Nadrzeczna

Obecnie systemem sterowania automatycznego i zdalnego jest objęta wyłącznie przepompownia sieciowa składająca się trzech pomp Grundfos typ TP-100-310 w tym dwie z napędem regulowanym (falowniki). Układ sterowania realizuje funkcję automatycznej regulacji prędkości obrotowej pomp w zależności od zadanego ciśnienia dyspozycyjnego w wybranych przez operatora punktach odniesienia: kluczowe węzły ciepłownicze lub lokalnie (na wyjściu sieci z przepompowni). Możliwe również sterowanie „ręczne” na zasadzie zadania prędkości obrotowej. Układ sterowania obsługuje również zarządzanie wyposażonym w napęd elektryczny zaworem [Z1] - „rozcinającym” rurociąg zasilający sieci ciepłowniczej.

Układ sterowania jest oparty na sterowniku Unitronic wyposażonym w panel operatorski (do sterowania lokalnego. Sterownik jest włączony do istniejącego systemu monitoringu (SCADA) opartym na aplikacji ASIX Evo9.

Sterowanie kotłów jest zrealizowane oparciu o sterowniki kotłowe Dekamatic (dedykowane rozwiązanie wytwórcy kotłów).

Obraz istniejącego układu synoptycznego wizualizacji źródła przedstawiono poniżej.



Załączniki:

Załącznik 1 – Tabele temperatur

Załącznik 2 – Wykres zależności temperatury powrotu w sieci od temperatury zasilania

Załącznik 3 – Dokumentacja rysunkowa kotłowni