



MIEJSKA ENERGETYKA CIEPLNA SP. Z O.O
27-400 OSTROWIEC ŚW., UL.SIENKIEWICZA 91

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Inwestycja: ***BUDOWA INSTALACJI OCZYSZCZANIA SPALIN DLA KOTŁA WODNO
RUSZTOWEGO NR K-2 TYPU WR-25, NA TERENIE CIEPŁOWNI MIEJSKIEJ
ENERGETYKI CIEPLNEJ W OSTROWCU ŚW.***

Inwestor/zamawiający : Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o. o.
ul. Sienkiewicza 91,
27-400 Ostrowiec Św.

Adres inwestycji: Ostrowiec Świętokrzyski
ul. Samsonowicza 2
działka nr 1/103 obręb 28 ark. 1

OPRACOWAŁ: Piotr Wojtan

Ostrowiec Świętokrzyski Czerwiec 2022

1. Opis ogólny przedmiotu Zamówienia

Przedsięwzięcie pod nazwą „budowa instalacji oczyszczania spalin dla kotła wodno rusztowego nr K-2 typu WR-25, na terenie ciepłowni Miejskiej Energetyki Ciepłej w Ostrowcu Św.”, realizowane jest w celu poprawy obecnego stanu emisji zanieczyszczeń z kotła do atmosfery.

Przedmiotowy kocioł będzie pracował z ograniczoną z mocą w paliwie do mocy poniżej 20 MW.

Zakres Zamówienia obejmuje:

- opracowanie dokumentacji technicznej obejmującej dobór urządzeń kotła dla mocy w paliwie nie przekraczającej 20 MW
- demontaż istniejącej instalacji odpylania od kotła do kanałów kominowych ,
- wykonanie instalacji wraz ze wszystkimi wymaganymi elementami infrastruktury technicznej,
- rozruch i kalibracja instalacji

2. Cel przedsięwzięcia

Celem przedsięwzięcia jest ograniczenie emisji pyłów z kotła K-2 do poziomu poniżej 10 mg/Nm³

3. Parametry określające charakterystyczne wielkości (założenia projektowe)

Źródłem emisji gazowo – pyłowej jest proces spalania miazgi węgla kamiennego. Kocioł WR-25 opalany jest węglem o następujących parametrach:

- wartość opałowa 22 000 kJ/kg,
- zawartość siarki 0,60 %,
- zawartość popiołu 18,0 %.

Inwestycja obejmuje wykonanie nowej instalacji odpylania dla podanych parametrów opału.

4. Etapy przedsięwzięcia

Planuje się jednoetapowe wykonanie prac w zakresie jak niżej:

- wykonanie kompletnej dokumentacji technicznej z zakresu wszystkich branż, w tym wykonanie oceny technicznej istniejących urządzeń, konstrukcji oraz budowli pod względem możliwości ich wykorzystania i adaptacji do projektowanej IOS,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych pozwoleń urzędowych i akceptacji wykonanej dokumentacji jeżeli będzie wymagana przepisami prawa,
- wykonanie modernizacji czopucha kotła w zakresie niezbędnym do montażu nowych urządzeń,

- demontaż istniejących urządzeń odpylających kotła nr 2 wraz z kanałami, izolacją, elementami konstrukcji wsporczych, oraz elementów elewacji budynku kotłowni, w zakresie wymaganym zabudową i montażem,
- dostawa i montaż urządzeń, konstrukcji wsporczych, elementów instalacji, materiałów podstawowych i pomocniczych w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania i funkcjonowania przedmiotu zamówienia, zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją, SIWZ, umową i właściwymi branżowo przepisami i normami, a w tym w szczególności:
 - kompletnej instalacji odpylania spalin,
 - kompletnej instalacji transportu pyłów,
 - wykonanie prac, robót budowlanych i dostaw niewymienionych w niniejszym PFU a niezbędnych do właściwego wykonania i funkcjonowania przedmiotu zamówienia w celu uzyskania oczekiwanych parametrów technicznych instalacji i jej prawidłowej eksploatacji,
 - przeprowadzenie wymaganych przepisami prób, pomiarów, czynności rozruchowych i badań instalacji,
 - przekazanie kompletnej dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi i eksploatacji wraz ze szkoleniem pracowników a następnie przekazanie Zamawiającemu przedmiotu zamówienia do eksploatacji.

Prace należy prowadzić w sposób umożliwiający normalne funkcjonowanie ciepłowni przy użyciu pozostałych kotłów węglowych.

5. Projektowanie

Wykonawca opracuje niezbędną dokumentację zgodnie z dokumentami Umowy i postanowieniami przepisów prawa krajowego. Dokumentacja projektowa powinna być opracowana przez wykwalifikowanych projektantów, będących inżynierami, spełniającymi właściwe kryteria. Roboty powinny być zaprojektowane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym i Polskimi Normami lub odpowiednimi standardami międzynarodowymi lub Unii Europejskiej.

Roboty powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i najnowocześniejszą, najlepszą dostępną techniką (BAT) wymaganą polskim Prawem Ochrony Środowiska oraz Ustawą o odpadach.

Należy przyjąć rozwiązania zapewniające prostą, niezawodną eksploatację IOS w długim okresie czasu po najniższych kosztach eksploatacji, zapewniającą co najmniej gwarantowany przez Wykonawcę stopień redukcji zanieczyszczeń.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, że on sam oraz jego projektanci będą do dyspozycji Zamawiającego aż do daty upływu okresu zgłaszania wad.

Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do opracowania projektu:

- wykonawca jest odpowiedzialny za ujęcie w projekcie wszystkich niezbędnych urządzeń jak również za dostosowanie mocy i wydajności urządzeń do parametrów pracy kotła, do których je oferuje i dla których opracuje projekty wykonawcze, zapewniając bezproblemową ich eksploatację,
- zmodernizowana instalacja musi spełnić wymogi emisji zanieczyszczeń w gazach odlotowych wynikających z konkluzji BAT dla źródeł spalania paliw o mocy wprowadzonej w paliwie mniejszej niż 50 MW_{th},
- zmodernizowaną instalację oczyszczania spalin należy zaprojektować i zainstalować w miejscu istniejącej instalacji odpylania dla przedmiotowego kotła,
- zmodernizowana instalacja oczyszczania spalin nie może:
 - zmniejszać prędkości wylotu spalin z komina,
 - powodować większego obciążenia urządzeń współpracujących ponad dotychczas osiągnięte podczas normalnej eksploatacji,
 - powodować pogorszenia parametrów pracy kotła a zwłaszcza powodować ograniczenia mocy maksymalnej trwałej,
 - powodować zwiększonej korozji instalacji odprowadzania spalin,
- zakres prac obejmuje wymianę w niezbędnym zakresie kanałów spalin i instalacji odpylania od wylotu z kotła do kanału zbiorczego wprowadzającego spaliny do czopucha komina, co należy zinwentaryzować na miejscu i uwzględnić w projekcie,
- kanały spalin należy zaprojektować i wykonać z blachy stalowej konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości i grubości min. 4 mm. Zabezpieczenie antykorozyjne kanałów spalin należy zaprojektować i wykonać dwukrotnie farbą podkładową odporną na temperaturę min. 250 °C. Sumaryczna grubość powłoki 70 mikronów,
- zmontowane urządzenia odpylające i kanały należy izolować wełną mineralną o grubości min. 100 mm oraz zabezpieczyć blachą ocynkowaną o grubości 0,75 mm na konstrukcji wsporczej. Izolacja cieplna powinna zapobiegać kondensacji pary wodnej i powstawaniu kwasu siarkowego na wewnętrznych powierzchniach urządzenia,
- zewnętrzna obudowa zmodernizowanych układów nie może wykazywać nieszczelności,
- instalacja powinna zapewnić oczyszczanie spalin w zakresie temperatur: powyżej punktu rosy do max. 190°C oraz umożliwiać utrzymywanie skuteczności oczyszczania w tym zakresie,
- w modernizowanej IOS należy zastosować wentylator wyciągowy z falownikiem.
- za wentylatorem wyciągowym należy zaprojektować przepustnice z napędem ręcznym umożliwiającą odcięcie wentylatora do celów remontowych,

- w modernizowanej IOS kotła należy zaprojektować i wykonać punkt do awaryjnego / kontrolnego pomiaru emisji zanieczyszczeń pyłów i gazów zgodnie z odpowiednimi normami. Montaż, za centralą filtracyjną, króćców pomiarowych o M64x4 zgodnie z wymogami Polskich Norm,
- należy tak zaprojektować układ oczyszczania kotła, aby zapewnić dostęp do wszystkich miejsc w instalacji odpylania wymagających obsługi (armatura, króćce pomiarowe, wymiana worków itd.),
- w projekcie należy zaprojektować montaż wszelkich niezbędnych urządzeń, przejść, drabin i pomostów roboczych wraz z barierkami zapewniającymi bezpieczną obsługę instalacji odpylania,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za ujęcie w projekcie wszystkich niezbędnych urządzeń jak również za dostosowanie mocy i wydajności urządzeń do parametrów pracy kotła, zapewniając bezproblemową ich eksploatację.

Instalacje elektryczne i AKPiA

Zakres prac do wykonania:

- modernizacja układu AKP z wykorzystaniem istniejącego sterownika i panelu operatorskiego,
- wykonanie automatyki pracy wentylatora wyciągowego , transportu pyłów i regeneracji worków,
- rozbudowa systemu SCADA (zaimplementowanie nowych układów oraz zmian w istniejących układach, zachowanie układu okien i sterowania dotyczących niemodernizowanego kotła),
- wymiana aparatury kontrolno-pomiarowej, okablowania oraz algorytmów sterowniczych dla:
 - nowo instalowanego wentylatora spalin,
 - aparatu kierowniczego wentylatora spalin,
 - oczyszczania filtra pyłu,
- dostawa, montaż i oprzewodowanie: aparatury kontrolno-pomiarowej powiązanej oraz niepowiązanej bezpośrednio z obwodami sterowniczymi.

6. Wymagania w odniesieniu do kwalifikacji zespołu projektowego

Wymaga się, aby członkowie zespołu projektowego (architekt, konstruktor, technolog, instalatorzy wszystkich branż) mieli doświadczenie zawodowe przy realizacji podobnych zadań związanych z oczyszczaniem gazów odlotowych.

Merytoryczne przygotowanie zespołu ma być udokumentowane aktualnymi, odpowiednimi świadectwami uprawnień zawodowych i świadectw przynależności do samorządów zawodowych, o ile takowe są wymagane.

7. Kwalifikacje zespołu realizującego roboty budowlane i montażowe

Wykonawca musi dysponować odpowiednio przygotowanym i wykwalifikowanym personelem posiadającym ogólne doświadczenie przy realizacji podobnych zadań.

Przygotowanie merytoryczne i doświadczenie zawodowe personelu funkcyjnego powinno być udokumentowane stosownymi świadectwami.

Pozostały personel wykonawczy powinien także posiadać odpowiednie przygotowanie zawodowe, stosownie do powierzonych obowiązków.

II Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu Zamówienia

1. Wymagania ogólne Zamawiającego dotyczące wykonania i wykończenia instalacji odpylania

Ochrona antykorozyjna

Przepisy związane:

- PN-B-01806:1986; Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw.
- PN-B-01808:1986; Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe.
- PN-B-01811:1986; Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna. Wymagania.

Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do zabezpieczeń przeciwpożarowych

Wszystkie zabezpieczenia przeciwpożarowe zaprojektować i wykonać zgodnie z wymaganiami *Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r.* (tekst jednolity Dz. U. 1991 nr 81, poz. 351 z póź. zm.) oraz *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r.* w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 nr 80, poz. 563).

Wymagania Zamawiającego w odniesieniu do instalacji

Wszystkie instalacje związane z budową nowej instalacji do oczyszczania spalin powinny mieć podłączenia do instalacji istniejących (energia elektryczna, odwodnienie kanałów wentylacyjnych, itd.), a następnie powinny być odprowadzone do systemu sieci wewnętrzzakładowych.

2. Instalacje energetyczne

Urządzenia wymagające pewności zasilania przyłączone muszą być do sieci poprzez UPS.

Zamawiający oczekuje wykonania instalacji elektrycznej następujących typów:

- instalacja elektryczna zostanie dostosowana do istniejącej instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi Zamawiającego,
- wentylatory będą posiadały możliwość ręcznej regulacji a silniki możliwość pracy z pominięciem przetworników częstotliwości,
- wentylatory o regulowanej wydajności powinny być zasilane poprzez przekształtniki częstotliwości,
- zastosowane zostaną silniki przystosowane przez producenta do współpracy z przekształtnikami energoelektrycznymi,
- kable zasilające silniki poprzez przetwornice częstotliwości, przewody pomiarowe oraz sterowanie muszą być ekranowane,
- przewody sterownicze nie mogą być prowadzone we wspólnych korytach z kablami siłowymi, zasilającymi i oświetlenia,
- kable zostaną oznakowane trwale na obu końcach w sposób umożliwiający jednoznaczną ich identyfikację,
- wszystkie urządzenia zamontowane przez Wykonawcę będą nowe i będą pochodziły od uznanych producentów.

Przepisy związane:

- PN-IEC 60364-1; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,
- PN-IEC 60364-3; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk.

3. Wymagania szczególne Zamawiającego w stosunku do instalacji oczyszczania spalin

Obiekty podlegające likwidacji

Należy dokonać rozbiórki istniejącej instalacji odpylania w zakresie niezbędnym do wykonania nowej instalacji.

Wyposażenie technologiczne i pomocnicze

Wyposażenie instalacji ma być zakupione jako nowe z pełnymi gwarancjami producentów. Wykonawca w ofercie winien przedstawić wszystkie oferowane typy maszyn, urządzeń, wyposażenie oraz rozwiązania technologiczne i techniczne, w sposób pozwalający na jednoznaczną ocenę możliwości spełnienia wszystkich postawionych w niniejszym opracowaniu wymagań i posiadania w tym względzie niezbędnych doświadczeń. W tym celu do oferty wykonawca powinien załączyć m.in.: szczegółowe opisy, rysunki, schematy, karty urządzeń z parametrami, zdjęcia.

Warunki dostaw

Wykonawca zobowiązany jest do:

- dostarczenia wyposażenia technologicznego na własny koszt Zamawiającemu na adres budowy w porozumieniu z Zamawiającym, środki transportowe mogą być dostarczone na adres siedziby Zamawiającego,
- przeprowadzenia na własny koszt szkolenia użytkowników w zakresie eksploatacji przedmiotu dostawy,
- dostarczenia Zamawiającemu instrukcji obsługi przedmiotu dostawy w języku polskim w 3 egzemplarzach.

4. Warunki wykonania i odbioru robót

Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie z przepisami polskiego Prawa Budowlanego oraz Polskich Norm i norm branżowych.

Zamawiający wymaga, aby rozpoczęcie robót budowlanych było podjęte po uzyskaniu przez Wykonawcę pozwolenia na budowę jeśli takie jest wymagane lub zgłoszenia robót.

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przyjmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp., powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

Ochrona środowiska

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jej terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

Ogrodzenia, zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do jej ukończenia i przejęcia przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, inne jeżeli wymagane.

Koszt zabezpieczenia Placu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być włączony w cenę.

Bezpieczeństwo i higiena pracy na terenie budowy

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania przepisów BHP na terenie objętym Umową. Zamawiający jest uprawniony i zobowiązany do kontroli sposobu przestrzegania przepisów BHP na terenie objętym Umową przez personel Wykonawcy i własny personel.

Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, stosownie do zakresu swoich obowiązków i odpowiedzialności.

Personel Wykonawcy oraz personel Zamawiającego powinien być przeszkolony w zakresie BHP oraz posiadać świadectwo o przeszkoleniu.

Ochrona środowiska

Wykonawca robot budowlanych musi znać aktualne uregulowania prawne w zakresie ochrony środowiska (ustawa o ochronie środowiska) w szczególności w zakresie:

- ochrony powietrza,
- ochrony wód powierzchniowych i wód gruntowych,
- gospodarki odpadami,
- ochrony przed hałasem.

Wykonawca jest zobowiązany podejmować wszelkie uzasadnione kroki dla ochrony i utrzymania stanu środowiska na terenie i wokół budowy (zanieczyszczenie wód, powietrza i gleby, zagrożenie pożarowe).

Odpady należące do Wykonawcy nie mogą być usuwane w sposób dowolny. Wymagane jest poczynienie stosownych kroków, mających na celu ich usuwanie na legalne składowisko, odpowiednie dla usuwanych odpadów. Odpady inne niż niebezpieczne i obojętne oraz odpady obojętne – na składowisko komunalne, odpady niebezpieczne – należy gromadzić w zamykanym pomieszczeniu na zasadach ogólnie obowiązujących dla tej grupy odpadów, odpowiednio oznaczać każdą partię, a po zebraniu ilości transportowej – usuwać do zakładu przerobu odpadów niebezpiecznych na podstawie odpowiedniej umowy.

Drogi publiczne, prowadzące do terenu budowy i będące wykorzystywane jako drogi dojazdowe, powinny być utrzymane w czystości i porządku, wolne od odkładów i śmieci. Obowiązkiem Wykonawcy w okresie Umowy, w porozumieniu z Zamawiającym, eksploatującym obecny Zakład, będzie ich regularne zmiatanie i zmywanie.

W razie niedotrzymania przez Wykonawcę warunku utrzymania terenu w czystości w okresie realizacji Umowy, Zamawiający zatrudni stronę trzecią do wykonania prac porządkowych, a kosztami wykonania tej usługi obciąży Wykonawcę.

Ustawianie na terenie budowy przyczep mieszkalnych lub barakowozów i baraków posiadających pomieszczenia mieszkalne jest niedozwolone, chyba, że wcześniej Inżynier wyrazi na to zgodę.

Używanie sprzętu budowlanego i urządzeń podnoszących, zagrożenia

Operatorzy maszyn i sprzętu pracującego przy realizacji zadania powinni posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne, uprawniające do pracy i obsługi.

Pracownicy obsługujący maszyny i urządzenia, które nie wymagają specjalnych uprawnień powinni przejść stanowiskowe szkolenie BHP.

Wszystkie instrukcje stosowania i zalecenia producentów maszyn, urządzeń, sprzętu i materiałów stosowanych na budowie w okresie trwania Umowy, dotyczące BHP przy ich stosowaniu oraz użytkowaniu powinny być bezwzględnie przestrzegane.

Maszyny i urządzenia podnoszące (dźwignice) muszą posiadać aktualne świadectwa Dozoru Technicznego. Zawiesia, trawersy, liny, łańcuchy itp. osprzęt powinien posiadać odpowiednie świadectwa

jakości, a ich stan techniczny nie może powodować zagrożenia dla osób i mienia.

Dokumenty potwierdzające jakość

Wszelkie dokumenty potwierdzające jakość użytych materiałów i ilość wykonanych robót będą tworzone i przechowywane w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości (obmiar robót, atesty, świadectwa jakości itp.).

5. Zakończenie budowy – rozruch mechaniczny i technologiczny

Ogólny zarys fazy rozruchu i odbioru

Informację o planowanym terminie rozruchu Wykonawca przekaże nie później niż z 7 dniowym wyprzedzeniem. Przystąpienie do **rozruchu** może nastąpić wyłącznie po akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca w trakcie rozruchu wykaże, że instalacja odpylania pracuje prawidłowo przy sterowaniu zarówno ręcznym, jak i automatycznym.

Próby będą zawierać, co najmniej:

- inspekcje i próby bieżące podczas wykonywania robót,
- próby końcowe,
- próby eksploatacyjne,
- pomiary skuteczności odpylania.

Wszystkie badania oraz pobieranie prób, a także archiwizację wyników należy wykonać zgodnie z przepisami obowiązującymi w Polsce, aby umożliwić przekazanie robót do przejęcia przez Zamawiającego i użytkownika.

Próby końcowe

Próby końcowe będą obejmowały próby przed odbiorowe, próby odbiorowe i rozruch.

Gotowość do przeprowadzenia prób powinna być zgłoszona przez Wykonawcę nie później niż 14 dni przed planowanym terminem ich rozpoczęcia.

Próby przed odbiorowe będą przeprowadzone w następujących etapach:

- rozruch mechaniczny poszczególnych urządzeń,
- rozruch technologiczny,
- włączanie do pracy nowych podzespołów,
- zademonstrowanie sprawności sterowania w układzie automatycznym i manualnym,
- pomiary emisji przy nominalnym obciążeniu kotła.

Rozruch

Realizacja zadania musi być zakończona rozruchem instalacji oczyszczania spalin kotła w pełnym

zakresie. Wyniki rozruchu i prób końcowych, zostaną zaakceptowane wówczas, gdy zostaną osiągnięte zakładane efekty technologiczne i parametry.

Jeżeli rezultaty rozruchu wykażą odstępstwo od gwarantowanych przez Wykonawcę, wówczas

- zidentyfikuje przyczynę odrzucenia testów,
- prześle pisemną propozycję dotrzymania gwarantowanych parametrów,
- otrzyma pisemną zgodę Zamawiającego na wyżej wymienioną propozycję,
- oraz usunie przyczynę i ponownie przeprowadzi próbną eksploatację.

Odbiór robót

Po zakończeniu wszystkich robót przewidzianych Umową, Wykonawca jest zobowiązany zawiadomić Zamawiającego oraz wymagane przepisami organy/ instytucje o zakończeniu budowy, terminie formalnego odbioru.

Wymagane gwarancje

Sprzęt i wyposażenie instalacji dostarczone przez Wykonawcę będzie nowe, bez wad i będzie posiadać odpowiednie gwarancje producentów.

- Wszystkie maszyny i urządzenia będą fabrycznie nowe, spełniające polskie normy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Wykonawca udzieli gwarancji w wymiarze minimum 24 miesięcy na maszyny i urządzenia licząc od daty odbioru końcowego;
- Wykonawca zapewni przeprowadzenie na własny koszt przeglądów gwarancyjnych i serwisowych w okresie trwania gwarancji.
- Maksymalny czas reakcji serwisu od momentu zgłoszenia awarii wyniesie 48 godzin roboczych;
- Wykonawca ponosi wobec Zamawiającego odpowiedzialność z tytułu rękojmi za wady fizyczne w terminie i na zasadach określonych w Kodeksie Cywilnym;
- W stosunku do technicznej jakości instalacji Wykonawca udzieli gwarancji na jej bezawaryjne działanie przez okres co najmniej 2 lat, licząc od daty odbioru końcowego;
- Wykonawca udzieli gwarancji na roboty budowlane minimum 5 lat od daty odbioru końcowego.

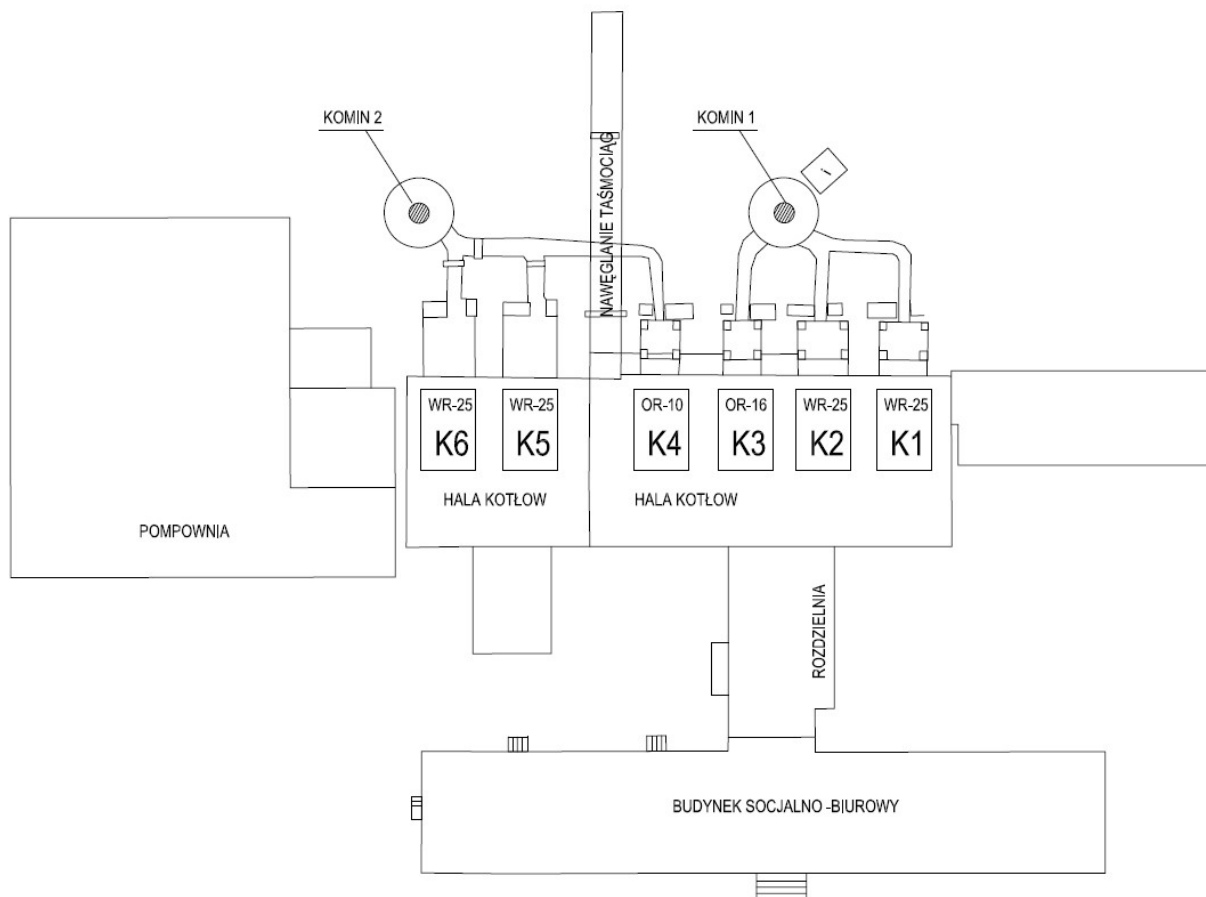
III CZĘŚĆ TECHNICZNA

1. Instalacje technologiczne

Stan istniejący

Plan sytuacyjny rozmieszczenia istniejących kotłów przedstawia niżej zamieszczony rysunek. Modernizacji podlega instalacja odpylania kotła WR25-20MW o numerze eksploatacyjnym K2. Wylot z kotła podłączony jest do komina nr. 1.

Zdjęcie. Obecna instalacja odpylania spalin kotła



Rysunek. Plan rozmieszczenia kotłów w ciepłowni MEC

Zakres zmian

Ze względu na konieczność dostosowania ciepłowni do nowych wymogów ochrony środowiska, planuje się:

- redukcję poziomu pyłów poprzez budowę nowego systemu odpylania spalin, składającego się z odpylaczy typu MOS oraz filtra workowego.

Instalację zabudować należy na istniejących fundamentach.

Po wykonaniu inwestycji poziom pyłu (przy 6%O₂) nie może przekraczać **50** mg/Nm³:

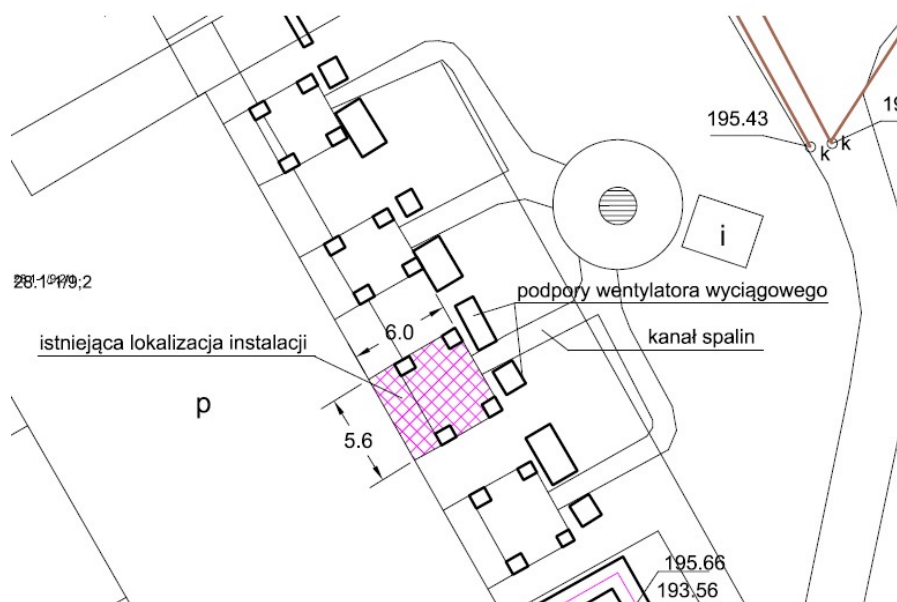
2. Opis instalacji odpylania

Przewidywana jest zabudowa instalacji odpylania dla kotła WR-25 o mocy nominalnej 17 MW (20 MW w paliwie). Podstawowymi elementami instalacji będą:

- odpylacz wstępny MOS zabudowany na kanale wylotowym spalin,
- przewód doprowadzający spaliny do filtra workowego,
- zawór by-pass umożliwiający odłączenie (obejście) chwilowe filtra workowego,
- filtr workowy o powierzchni filtracji ok. 1100 m² z workami teflonowymi o gramaturze 750 g,
- układ regeneracji worków oparty o istniejący zestaw sprężarkowy,
- wentylator wyciągowy spalin,
- układ odbioru i transportu pyłu, pył transportowany na taśmociąg odzūżlania kotła, po wcześniejszym wymieszaniu z wodą,
- system sterowania instalacją odpylania.

3. Centrala filtracyjna

Z uwagi na ograniczoną ilość miejsca oraz stosunkową niewielką odległość między osiami poszczególnych kotłów a także z uwagi na konieczność równomiernego obciążania każdego z wkładów filtracyjnych planowane jest wykonanie indywidualnie zaprojektowanej centrali dedykowanej na potrzeby instalacji w MEC. Wielkość i gabaryty centrali należy dopasować do istniejącego miejsca zgodnie z poniższym szkicem.



Szkic. Rozmieszczenie elementów centrali filtracyjnej

Dane techniczne centrali filtracyjnej:

- centrala ze stali czarnej malowanej farbą o odporności temp. min. 300 °C,
- centrala modułowa ze wzmocnieniem w postaci konstrukcji,
- grubość blach min 3 mm,
- montaż wkładów od góry z komory czystej,
- wylot ze strony czystej do wentylatora wg dostępnego miejsca,
- na zrzucie pyłu ślimak z dozownikiem celkowym lub kłapa grawitacyjną z napędem. System zrzutu pyłu musi być rozwiązany na ślimaku, ponieważ to obniży wysokość stożka zrzutowego,
- odfiltrowany pył z centrali filtracyjnej będzie transportowany do przenośnikiem ślimakowym na pas odzulfania i zrucany po uprzednim zmieszaniu z wodą,
- wkłady filtracyjne w postaci worków wykonanych z teflonu,
- powierzchnia filtracyjna łączna 950 m²,
- materiał filtracyjny teflon gramatura 750g
- wydajność filtra workowego – 60 000 m³/h
- temperatura pracy filtra workowego min +120°C, max stała +240°C (chwilowa +250°C max 5 minut na zdarzenie, razem 50 godzin na rok).
- obciążenie powierzchni filtracyjnej dla nominalnego przepływu poniżej 65 m³/m²/h.
- system oczyszczania
 - jeden zawór strzałowy na max. 8 wkładów filtracyjnych.
 - sterowanie 24 VDC,
 - inicjacja oczyszczania: wg nastawialne funkcji czasu i alarm wg wskazań ΔP. Częstotliwość oczyszczania nastawialna i zależna od zawartości siarki w spalinach,
 - zużycie sprężonego powietrza: około 30÷50 Nm³/h,
 - powietrze sprężone dostarczane z istniejącej instalacji ciepłowni

Dane techniczne odpylacza wstępnego MOS:

- wykorzystać istniejący podział kanałów wychodzących z kotła.
- typ montowanych urządzeń : MCP-5x3x Ø315 lub podobny
- średnica zawirowacza - Ø315mm
- ilość zawirowaczy - 15 sztuk
- opory przepływu - 700Pa
- zsyp ze śluzą szczelinową do wanny odzulfacza

Dane techniczne do doboru wentylatora:

- wykonanie wentylatora ze stali czarnej odpornej na wyższe temperatury,
- przekazanie napędu w sposób bezpośredni, sprzęgłowy,
- wydajność nominalna 65.000 m³/h,
- spręż wentylatora 4000 Pa (nominalnie) do 5800 Pa (max),
- temperatura pracy 200 °C,
- wyposażony we włązy rewizyjne oraz kierownice do ręcznej regulacji przepływu.

4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Stan istniejący i plan modernizacji

W chwili obecnej ciepłownią steruje układ automatyki wykonany w 2002. modernizowany kocioł posiada autonomiczny system sterowania oparty na sterowniku GE serii 90-30. System realizuje sterowanie obwodami mocy, temperatury na wyjściu, jakości procesu spalania itd. Jest kompletny pod względem regulacji parametrów pracy, ciągłego nadzoru, realizacji algorytmów blokad i zabezpieczeń.

Odrębnym zadaniem inwestycyjnym będzie modernizacja systemu AKP kotła w celu ograniczenia jego wydajności do poziomu nominalnego ok. 17 MW (poniżej 20MW w Paliwie).

Zakres zmian

Ze względu na modernizację układu sterowania kotła w ramach zadania należy przewidzieć:

- wymianę aparatury kontrolno-pomiarowej, okablowania oraz algorytmów sterowniczych dla:
 - nowo instalowanego wentylatora spalin,
 - aparatu kierowniczego wentylatora spalin,
 - oczyszczania filtra pyłu,
- dostawa, montaż i przewodowanie: aparatury kontrolno-pomiarowej powiązanej oraz niepowiązanej bezpośrednio z obwodami sterowniczymi.

System SCADA

Na obiekcie funkcjonuje obecnie system InTouch firmy Wonderware. W związku ze zmianami należy dobudować nowe oraz przebudować istniejące okna synoptyczne, system trendów, alarmów itd. (odpowiednio do poczynionych zmian w sterowaniu kotła K5). Wizualizacja musi umożliwić zbieranie wszystkich niezbędnych danych oraz umożliwić operatorowi ergonomiczne sterowanie i podgląd danych procesowych.

Instalacje elektryczne siłowe

Wymianie lub dołożeniu ulegają tylko wybrane obwody siłowe:

- obwód wentylatora siłowego,

Wymagania dotyczące układania przewodów /tras kablowych

Przewody w torach wielokrotnych układać na korytkach kablowych metalowych perforowanych w sposób ograniczający osiadanie pyłu. Podejścia przewodów do pomp i elementów regulacyjnych w miejscach narażonych na uszkodzenia osłonić rurkami winidurowymi. Pojedyncze przewody układać na ścianach na uchwytych dystansowych. Instalacje elektryczne odbiorcze winny być podzielone na obwody, w celu zapewnienia niezawodnej pracy odbiorników energii elektrycznej, ograniczenia skutków ew. awarii i ułatwienia bezpiecznego sprawdzania i konserwacji instalacji.

Przejścia przez ściany należy starannie uszczelniać. Stosować uszczelki gumowe i masy plastyczne, na wchodzące i wychodzące przewody do wszystkich urządzeń zewnętrznych - stosować dławice.

Przy silnikach wentylatorów i napędów będą zainstalowane awaryjne wyłączniki bezpieczeństwa. Przekroje żył winny spełniać wymagania dla szczytowego obciążenia prądowego.

Przewody sygnałowe układać osobno w metalowych korytkach kablowych. Zachować ciągłość ekranowania wszystkich przewodów sygnałowych.

Projektowana instalacja zostanie wykonana przewodami kablówkami i kablami z żyłami miedzianymi o izolacji ochronnej na napięcie nie mniejsze niż 750V.

Instalacje sterownicze

Układ sterowania należy wyposażyć kompletnie we wszystkie obwody sterownicze potrzebne do działania instalacji odpylania.

Wykaz niezbędnych obwodów sterowniczych:

- sterowanie prędkością obrotową wentylatora spalin,
- sterowanie aparatem kierowniczym wentylatora spalin,
- sterowanie oczyszczaniem filtra pyłu,

Opis wybranych obwodów sterowania:

- Układ sterowania prędkością obrotową wentylatora spalin

Wentylator spalin pracuje niezależnie od innych napędów. Zadziałanie układu blokad nie powoduje jego wyłączenia. Brak pracy wentylatora jest sygnałem powodującym zadziałanie blokad.

Sterowanie automatyczne przemiennikiem odbywa się przez sterownik. Sterownik ustawia prędkość obrotową WS w funkcji podciśnienia w komorze paleniskowej.

- Regulacja podciśnienia w komorze paleniskowej

Sygnałami wykorzystywanymi do regulacji są pomiary podciśnienia w komorze spalania (co najmniej 2 pomiary x 2 strony) kotła w komorze paleniskowej. Wartość zadana podciśnienia ustawiana

jest przez operatora i reguluje częstotliwość falownika wentylatora spalin. W przypadku pracy z filtrem może wystąpić konieczność dwustopniowej regulacji I – siłownik aparatu kierowniczego II – przetwornica częstotliwości.

- Układ oczyszczania spalin – filtr pyłu

Wstępne oczyszczanie pyłu realizować będzie multicyklon MOS. Dalszy etap filtracji realizować będzie filtr workowy / patronowy. Do regeneracji wkładów filtracyjnych należy zastosować oczyszczanie sprężonym powietrzem poprzez zawory strzałowe. Należy zapewnić możliwość zmiany parametrów oczyszczania z poziomu istniejącego systemu SCADA InTouch firmy Wonderware. Do odprowadzenia pyłu należy zastosować przenośnik ślimakowy. W sterowaniu należy uwzględnić (podobnie jak dla oczyszczani) możliwość zmiany parametrów z poziomu systemu SCADA.

5. Uwagi końcowe

- wszystkie informacje i wytyczne znajdujące się w niniejszym PFU są wiążące i stanowią część umowy z wykonawcą,
- wszelkie zmiany w stosunku do rozwiązań zawartych w niniejszej PFU mogą zostać zaakceptowane przez zamawiającego jeżeli będą miały dodatni wpływ na warunki funkcjonowania wykonywanej instalacji,
- zapisami nadrzędnymi nad treścią PFU są zapisy zawarte w umowie na roboty budowlane oraz SWZ.