

Opis Przedmiotu Zamówienia

Specyfikacja istotnych elementów Przedmiotu zamówienia

**Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany
zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliw i infrastruktury
towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk**

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	4
1.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	4
1.2. Prace przygotowawcze	4
1.3. Dostosowanie istniejącego budynku do instalacji biomasowego źródła ciepła	5
1.4. Budowa obiektów na potrzeby kotłowni biomasowej, wraz z niezbędnymi instalacjami	5
1.5. Budowa infrastruktury zewnętrznej	6
1.6. Dostawa i montaż kotła	6
1.7. Wymogi ogólne realizacji przedmiotu zamówienia i prowadzenia prac	6
2. SZCZEGÓŁOWY OPIS TECHNICZNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	9
2.1. Dostosowanie istniejącego budynku do instalacji biomasowego źródła ciepła	9
2.1.1. Prace rozbiórkowe.....	9
2.1.2. Otwory w elewacji dla zabudowy przenośników biomasowych oraz w stropie	9
2.1.3. Pomieszczenia pod pompownię biomasową,.....	10
2.1.4. Prace modernizacyjne w budynku istniejącej ciepłowni w celu przystosowania jej do instalacji nowego kotła.	10
2.2. Budowa obiektów na potrzeby kotłowni biomasowej, wraz z niezbędnymi instalacjami	10
2.2.1. Magazyn dobowy biomasy wraz z podłogą ruchomą,.....	10
2.2.2. Hala kotłowni biomasowej	12
2.2.3. Fundamenty pod zabudowę multicyklonu, elektrofiltru, kontenerów na popiół, konstrukcji wsporczych kanałów spalin, przenośników, wentylatora spalin i komina stalowego przynależącego do kotłowni.	13
2.3. Budowa infrastruktury zewnętrznej.....	13
2.3.1. Plac manewrowy i nawierzchnie utwardzone z odwodnieniem	13
2.3.2. Instalacja elektryczna	13
2.3.3. Instalacja ciepła	14
2.3.4. Instalacja wodociągowa	14
2.3.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej	14
2.3.6. Instalacja wewnętrznej kanalizacji deszczowej	14
2.4. Dostawa i montaż wyposażenia kotłowni	14

2.4.1.	Palenisko z rusztem schodkowym	14
2.4.2.	Kocioł odzysknicowy	16
2.4.3.	Ekonomizer suchy	17
2.4.4.	Zespół kotłowy (kocioł wraz z ekonomizerem suchym)	17
2.4.5.	Multicyklon żeliwny	18
2.4.6.	Elektrofiltr	19
2.4.7.	Ekonomizer kondensacyjny w postaci wymiennika wodnorurkowego (woda w rurkach),	19
2.4.8.	Ruchoma podłoga z agregatem hydraulicznym do jej napędu oraz przenośnik łańcuchowy do paliwa	20
2.4.9.	Zbiornik zasypowy z podajnikiem	22
2.4.10.	Wentylatory (powietrza i spalin)	23
2.4.11.	System odzūżlania, wraz z szczelnymi pojemnikami na żużel, popiół i pył	23
2.4.12.	Komin	24
2.4.13.	Instalacja sprężonego powietrza ze sprężarką i zbiornikiem	24
2.4.14.	Szafy zasilająco – sterujące wraz z okablowaniem, instalacjami elektrycznymi i AKPiA oraz wizualizacją i monitoringiem.	25
2.4.15.	Branża technologiczna	44
2.4.15.1.	Urządzenia	44
2.4.15.2.	Armatura	44
2.4.15.3.	Aparatura pomiarowa i regulacyjna	44
2.4.15.4.	Przepływomierze	45
2.4.15.5.	Pomiary ciśnienia	45
2.4.15.6.	Pomiary temperatur	45
2.4.15.7.	Rurociągi	45
2.4.15.8.	Pozostałe instalacje technologiczne	46
2.4.15.9.	Prace spawalnicze	46
2.5.	Charakterystyka paliwa	47
2.6.	Wymogi emisyjne	48

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest **„Wymiana kotła węglowego typu WR-25 na kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi z budową magazynu paliwa i infrastruktury towarzyszącej w Ciepłowni PEC Ełk”**.

Przedmiot zamówienia powinien być wykonany w oparciu o posiadane przez Zamawiającego decyzje i dokumenty:

- decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 22.07.2020 r.,
- projekt budowlany,
- pozwolenie na budowę z dnia 03.08.2020 r.

Zamawiający zastrzega jednak, że Wykonawca dokona adaptacji posiadanego przez Zamawiającego projektu budowlanego do wymagań oferowanej instalacji, oraz uzyska zamienne pozwolenie na budowę. Zamawiający upoważni Wykonawcę do występowania przed wszelkimi właściwymi organami celem uzyskania zamiennego pozwolenia na budowę, zgłoszeń, odbiorów i uzyskania zezwolenia na użytkowanie

Przedmiot zamówienia ponadto powinien być wykonany w oparciu o dokumentację wykonawczą opracowaną i przedstawioną przez Wykonawcę, oraz uzgodnioną i zatwierdzoną przez Zamawiającego.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- prace przygotowawcze
- dostosowanie istniejącego budynku do instalacji biomasowego źródła ciepła
- budowa obiektów na potrzeby kotłowni biomasowej, wraz z niezbędnymi instalacjami
- budowa infrastruktury zewnętrznej
- dostawa i montaż kotła

1.2. Prace przygotowawcze

W ramach prac przygotowawczych Wykonawca dokona w uzgodnieniu z Zamawiającym adaptacji posiadanego przez Zamawiającego projektu budowlanego do wymagań oferowanej instalacji. Tak opracowany zamienny projekt budowlany musi być przedstawiony Zamawiającemu oraz przez niego zaakceptowany.

Wykonawca w oparciu o zamienny projekt budowlany uzyska zamienne pozwolenie na budowę.

Wykonawca na podstawie zamiennego pozwolenia na budowę, zamiennego projektu budowlanego oraz wymagań technicznych opisanych w SIWZ opracuje w uzgodnieniu z Zamawiającym dokumentację wykonawczą. Tak opracowana dokumentacja wykonawcza musi być przedstawiona Zamawiającemu oraz przez niego zaakceptowana. Przy opracowywaniu dokumentacji wykonawczej, w razie niezgodności zapisów pomiędzy dokumentami opisanymi wyżej, rozstrzygające znaczenie mają wymagania techniczne opisane w SIWZ.

Zamawiający zastrzega, że dalsze prace związane z realizacją przedmiotu zamówienia mogą być prowadzone dopiero po zaakceptowaniu przez Zamawiającego dokumentacji wykonawczej.

1.3. Dostosowanie istniejącego budynku do instalacji biomasowego źródła ciepła

W ramach dostosowywania istniejącego budynku do instalacji biomasowego źródła ciepła Wykonawca:

- przeprowadzi niezbędne do realizacji zadania prace rozbiórkowe
- wykonana otwory w elewacji dla zabudowy przenośników biomasowych oraz w stropie,
- przeprowadzi prace modernizacyjne w budynku istniejącej ciepłowni w celu przystosowania jej do instalacji nowego kotła.

1.4. Budowa obiektów na potrzeby kotłowni biomasowej, wraz z niezbędnymi instalacjami

W ramach budowy obiektów na potrzeby kotłowni biomasowej, wraz z niezbędnymi instalacjami Wykonawca wybuduje:

- magazyn dobowy biomasy wraz z podłogą ruchomą,
- halę kotłowni biomasowej
- fundamenty pod zabudowę multicyklonu, elektrofiltru, kontenerów na popiół, konstrukcji wsporczych kanałów spalin, przenośników, wentylatora spalin i komina stalowego przynależącego do kotłowni.

1.5. Budowa infrastruktury zewnętrznej

W ramach budowy infrastruktury zewnętrznej Wykonawca wykona:

- plac manewrowy i nawierzchnie utwardzone z odwodnieniem
- instalację elektryczną,
- instalację ciepłą,
- instalację wodociągową,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację wewnętrznej kanalizacji deszczowej.

1.6. Dostawa i montaż kotła

W ramach dostawy i montażu kotła Wykonawca zakupi i zamontowuje kocioł biomasowy opalany zrębkami drzewnymi o nominalnej mocy 12,5 MW i mocy w paliwie 14,5 MW, wraz z pełną infrastrukturą.

Głównymi elementami przedmiotu zamówienia w tym zakresie są:

- kocioł odzysknicowy, palenisko z rusztem schodkowym,
- ekonomizer suchy, ekonomizer kondensacyjny w postaci wymiennika wodnorurkowego (woda w rurkach),
- multicyklon żeliwny,
- ruchoma podłoga z agregatem hydraulicznym do jej napędu,
- przenośnik łańcuchowy do paliwa,
- zbiornik zasypowy z podajnikiem,
- wentylatory (powietrza pierwotnego, wtórnego i spalin) i recyrkulacji,
- elektrofiltr,
- przenośniki ślimakowe lub rurowo-linowe
- system odzuszania, wraz z szczelnymi pojemnikami na żużel, popiół i pył,
- komin wolnostojąco o wysokości min. 35 m dwupłaszczowy, z wkładem ze stali kwasoodpornej w stalowej kratownicy o średnicy 1260/1460 mm, ze stanowiskiem do pomiaru emisji spalin,
- instalacja sprężonego powietrza ze sprężarką i zbiornikiem,
- szafy zasilające – sterujące wraz z okablowaniem, instalacjami elektrycznymi i AKPiA oraz wizualizacją i monitoringiem.

1.7. Wymogi ogólne realizacji przedmiotu zamówienia i prowadzenia prac

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty budowlane w taki sposób, aby praca istniejącej ciepłowni była niezakłócona.

Prace przygotowawcze obejmują zagospodarowanie placu budowy, w tym zaplecza budowy, doprowadzenie mediów niezbędnych na czas budowy (w sposób umożliwiający ich rozliczenie z Zamawiającym), urządzeń ppoż. i BHP oraz zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być nowe, posiadać niezbędne atesty i certyfikaty a urządzenia, które podlegają pod kontrolę UDT mają posiadać takie badania, dostarczyć należy rysunek konstrukcyjny i instrukcję eksploatacji ekonomizera kondensacyjnego oraz charakterystykę mocy cieplnej ekonomizera w funkcji temperatury powrotnej wody sieciowej i wilgotności paliwa oraz wskaźnik zużycia energii elektrycznej do odzyskanej energii cieplnej. Dokumentacja wykonawcza (w tym rysunki warsztatowe) umożliwiająca odtworzenie każdego z elementów przedmiotu zamówienia.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić następujące warunki:

- Wykonawca zapewni wykonanie robót demontażowych zbędnych urządzeń i instalacji, wraz z segregacją, cięciem elementów i załadunkiem złomu do kontenerów. Prace demontażowe, koszty utylizacji i wywozu obciążają Wykonawcę.
- przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami Urzędu Dozoru Technicznego oraz polskimi normami. Uzyskanie wszelkich zaświadczeń, uzgodnień i dopuszczeń oraz przeprowadzenie badań i prób z udziałem UDT obciąża Wykonawcę. Na wykonane elementy kotła, ekonomizera suchego i kondensacyjnego uzyskać poświadczenia UDT.
- dostawy kotła zrealizować na podstawie dokumentacji opracowanej przez uprawnionego projektanta i zaakceptowanej przez Zamawiającego. Montaż kotła wykonać zgodnie z tą dokumentacją.
- wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać dokumenty pozwalające stwierdzić ich rok produkcji. Kompletacja dostaw oraz rozpoczęcie robót montażowych może nastąpić po wcześniejszym przedłożeniu i akceptacji dokumentacji technicznej spełniającej obowiązujące przepisy prawa.
- materiały i urządzenia zastosowane winne być nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w roku rozpoczęcia prac lub roku poprzednim i posiadać wymagane certyfikaty
- roboty prowadzić zgodnie z warunkami realizacji robót budowlanych określonymi *Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.* (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późn. zmianami)
- Wykonawca wykona pomiary energetyczne kotła wykonać zgodnie

- z obowiązującymi i właściwymi przepisami i normami
- pomiary stężenia substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza (SO₂, NO₂, CO, pył) wykonać zgodnie z obowiązującymi i właściwymi przepisami i normami – przed ekonomizerem kondensacyjnym
 - pomiary emisji zanieczyszczeń gazowych wykonać zgodnie z obowiązującymi i właściwymi przepisami i normami
 - pomiary zanieczyszczeń pyłowych wykonać zgodnie z obowiązującymi i właściwymi przepisami i normami.
 - zapewnić dostęp komunikacyjny do istniejącego budynku kotłowni na poziomie pompowni (0.00 m) oraz poziomie palacza (+3,9 m) .
 - zapewnić możliwość dostawy opału do istniejących kotłów w czasie budowy i rozruchu nowej kotłowni.
 - emisja hałasu do środowiska wynikająca z budowy obiektu nie spowoduje zwiększenie hałasu zewnętrznego..
 - na etapie budowy zapewnić zminimalizowanie oddziaływania przedsięwzięcia poprzez:
 - odpowiedni dobór maszyn budowlanych o niewielkiej emisji zanieczyszczeń i hałasu, posiadających wysokiej klasy tłumiki,
 - eliminację zbędnych źródeł zanieczyszczeń i hałasu – wyłączanie silników urządzeń nie pracujących w danej chwili,
 - ograniczenie czasu pracy sprzętu powodującego największy poziom hałasu do pory dziennej godz. 6.00 – 22.00,
 - selektywna zbiórkę odpadów,
 - używanie maszyn i pojazdów sprawnych technicznie,
 - właściwe wykonawstwo, nadzór oraz odbiory robót zanikowych i odbiór końcowy gwarancją jakości i bezpieczeństwa przedsięwzięcia.
 - zaplecze budowy, na którym będzie parkował sprzęt budowlany, zostanie zorganizowane na terenie utwardzonym lub zabezpieczonym warstwą nieprzepuszczalną. Stan sprzętu budowlanego będzie na bieżąco monitorowany aby zminimalizować potencjalne zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego.

2. SZCZEGÓŁOWY OPIS TECHNICZNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Dostosowanie istniejącego budynku do instalacji biomasowego źródła ciepła

2.1.1. Prace rozbiórkowe

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- uwzględnić fakt, że przedmiot zamówienia nie obejmuje demontażu kotła WR-25, który zostanie wykonany przez innego Wykonawcę w zakresie:
 - demontażu części ceramicznej,
 - demontażu części ciśnieniowej na poziomie palacza ze wszystkimi instalacjami,
 - demontażu konstrukcji kotła, schodów i podestów,
 - demontażu wentylatorów podmuchu powietrza,
 - demontażu kanałów spalin na poziomie palacza oraz za wentylatorami wyciągowymi na zewnątrz do trójnika kotła K-2,
 - demontażu wentylatorów wyciągowych i ich fundamentów,
 - demontażu rusztu oraz rozbiórka wymurówki kotła WR-25 do początku zasadniczych żelbetowych fundamentów kotła WR-25; Fundament żelbetowy pozostawić bez zmian,
 - demontażu odźwiżacza,
 - demontażu leja węglowego od poziomu palacza do około 2 m poniżej poziomu nawęglania,
 - demontażu cyklonowej instalacji odpylania, schodów, podestów, słupów i fundamentów.

2.1.2. Otwory w elewacji dla zabudowy przenośników biomasowych oraz w stropie

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego.

2.1.3. Pomieszczenia pod pompownie biomasową,

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- pompy kotłowni biomasowej zlokalizować w istniejącym pomieszczeniu pompowni budynku głównego Ciepłowni – poziom 0,00.

2.1.4. Prace modernizacyjne w budynku istniejącej ciepłowni w celu przystosowania jej do instalacji nowego kotła.

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- przy rozbiórce dachu dla potrzeb montażu paleniska wymienić całość poszycia dachowego nad całym budynkiem kotłowni o pow. do ok. 1000 m² z zachowaniem istniejących kanałów wentylacyjnych i innych elementów zabudowanych w dachu (w załączeniu rysunek konstrukcji rzutu dachu) Poszycie wykonać z płyt warstwowych lub poliuretanowych gr. 12 cm z rdzeniem z wełny mineralnej lub innej konstrukcji płyty, o równoważnych parametrach zgodnych z podanymi w projekcie budowlanym w zakresie klasy odporności ogniowej, spełniającej jednocześnie wymagania izolacyjności cieplnej, które również są zawarte w projekcie budowlanym.

2.2. Budowa obiektów na potrzeby kotłowni biomasowej, wraz z niezbędnymi instalacjami

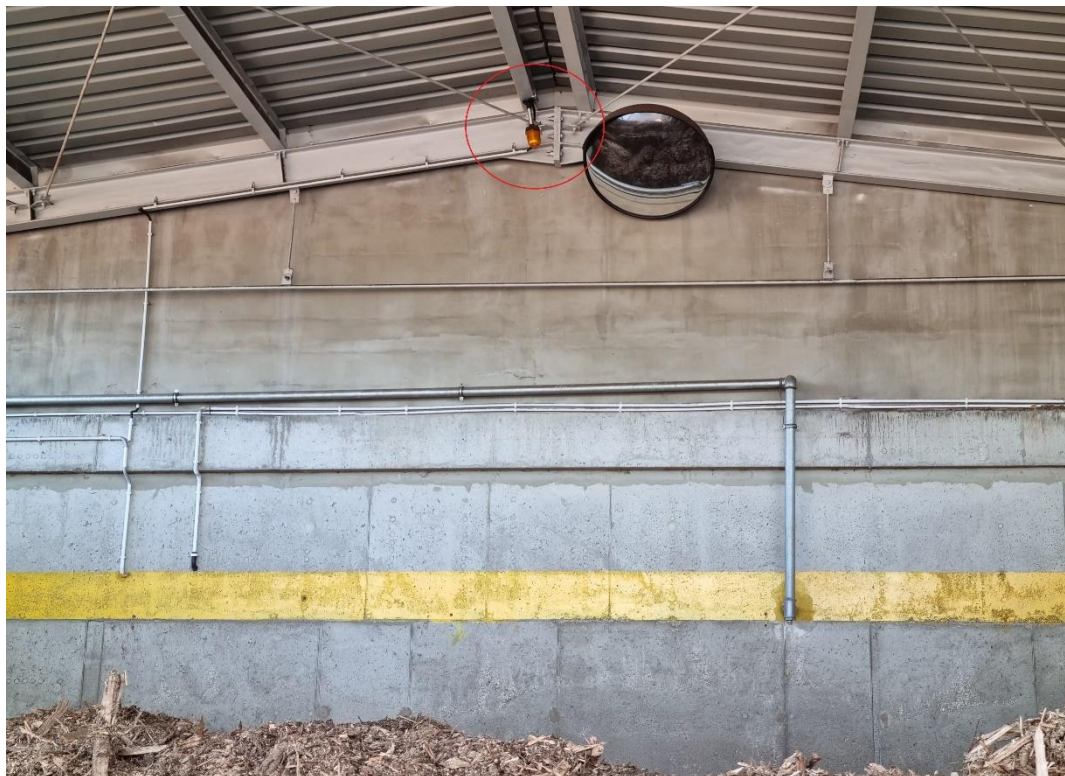
2.2.1. Magazyn dobowy biomasy wraz z podłogą ruchomą,

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- w ramach przedmiotu zamówienia należy zaprojektować i wykonać nowy, zadaszony, buforowy magazyn biomasy. Ma za zadanie zapewnić automatyczne zaopatrzenie w paliwo biomasowego kotła. Pojemność magazynu powinna zapewnić paliwo na okres co najmniej 12 godzin przy wysokości składowania max. 3,9 m dla nominalnego obciążenia kotła, oraz powierzchni minimalnej ruchomej podłogi 95m². Wykonawca na ścianach dobudowanej części ruchomej podłogi trwale i wyraźnie oznaczy linie/zakresy (w m³), oznaczające poziom napełnienia ruchomej podłogi (linie o szer. 0,5 m). Z całej powierzchni

magazynowej paliwo powinno być podawane automatycznie do leja zasypowego przenośnika podającego biomasę do zasobnika kotłowego.

- nad ruchomą podłogą zainstalować lampę sygnalizującą pracę siłowników hydraulicznych jak na zdjęciu poniżej.



- rury spustowe odwodnienia dachu na wjeździe do magazynu biomasy wykonać z rur stalowych czarnych. Słupy betonowe na wjeździe do magazynu biomasy zabezpieczyć kątownikami stalowymi czarnymi 50 mm jak na zdjęciu poniżej.



2.2.2. Hala kotłowni biomasowej

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- konstrukcja dachu budynku kotłowni musi umożliwiać naprawę kotła poprzez wymianę płomieniówek oraz wymianę całego kotła. Należy przewidzieć rozbieralną część dachu nad kotłem – należy zrealizować to w koordynacji projektowej z częścią technologiczną kotłowni lub zaprojektować otwór rewizyjny w postaci naswietła o odpowiednich wymiarach.

- wykonać wciągnik ręczny łańcuchowy o udźwigu 2.0 t z wózkiem i belką zamocowaną w konstrukcji dachu umożliwiającym podnoszenie pokrywy kotła w czasie konserwacji (analogiczne rozwiązanie należy zlokalizować nad ekonomizerem suchym i mokrym).

2.2.3. Fundamenty pod zabudowę multicyklonu, elektrofiltru, kontenerów na popiół, konstrukcji wsporczych kanałów spalin, przenośników, wentylatora spalin i komina stalowego przynależącego do kotłowni.

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego.

2.3. Budowa infrastruktury zewnętrznej

2.3.1. Plac manewrowy i nawierzchnie utwardzone z odwodnieniem

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- plac manewrowy utwardzić wykonując nawierzchnię betonową ze zbrojeniem siatką stalową na całej przestrzeni pomiędzy bocznica kolejową a istniejącymi drogami.
- od strony bocznic kolejowej zaprojektować żelbetowy mur oporowy o wysokości 2 m na przedłużeniu ściany budynku magazynu biomasy

2.3.2. Instalacja elektryczna

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- zastosować przewody tylko miedziane
- rozdzielnie elektryczne zlokalizować, zaprojektować i wykonać w hali kotłowni biomasowej (nie na poziomie palacza)
- Zamawiający posiada do wykorzystania wolne pola rozłącznikowe i wyłącznikowe dla zasilania projektowych linii 0,4kV.

2.3.3. Instalacja ciepłna

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego.

2.3.4. Instalacja wodociągowa

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego.

2.3.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego.

2.3.6. Instalacja wewnętrznej kanalizacji deszczowej

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego.

2.4. Dostawa i montaż wyposażenia kotłowni

2.4.1. Palenisko z rusztem schodkowym

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- palenisko należy zaprojektować i wykonać w dotychczasowej lokalizacji zlikwidowanego kotła węglowego WR-25, pomiędzy ścianą zewnętrzną budynku kotłowni, a linią wyznaczoną przez strop poziomu odmulaczy (na wysokości +7,50 m). **Linia ta jest nieprzekraczalna, a nawet częściowa rozbiórka stropu niedopuszczalna.** Zamawiający dopuszcza wykonanie wylotu spalin z komory

spalania niesymetrycznie ze ściany szczytowej paleniska, bocznej lub ze stropu, celem ominięcia słupa konstrukcji nośnej budynku kotłowni.

- dostarczyć i zamontować palenisko na biomasę z rusztem schodkowym o mocy w paliwie 14,5 MW wyposażone w:
- minimum cztery osobne strefy podmuchowe powietrza pierwotnego, każda z osobnym wentylatorem.
 - ogniotrwałe obmurze o konstrukcji umożliwiającej spalanie biomasy (biomasy leśnej) o wilgotności od 30 do 60% opisanej w pkt. 2.5. Okładzina ceramiczna paleniska wykonana z kształtek i betonu ogniotrwałego, odporna na wysokie temperatury musi być wykonana na miejscu montażu paleniska. Wykonawca dostarczy charakterystykę zastosowanych materiałów ceramicznych z podaniem ich typu, zawartości tlenku glinu (Al_2O_3) co najmniej 44% i maksymalnych temperatur pracy. Obciążenie cieplne komory spalania ≤ 150 kW/m³. W dolnej części paleniska zamontowany ruszt ruchomy z żeliwnymi rusztowinami o zawartości chromu nie mniejszej niż 28% (wymagany atest materiałowy). Wykonawca dostarczy nie mniej niż 20 rusztowin zapasowych. Ruszt o napędzie hydraulicznym, musi być wyposażony w niezależną stację hydrauliczną.
 - Ruszt chłodzony wodą
 - otwory rewizyjne w postaci drzwiczek, umożliwiające swobodny dostęp do przestrzeni wymagających czyszczenia i okresowych konserwacji.
 - czujniki temperatury i podciśnienia
 - zewnętrzną izolację cieplną z wełny mineralnej oraz obudowę z blachy stalowej (powlekanej), o grubości nie mniejszej niż 0,8 mm (panele ścienne). Temperatura zewnętrzna płaszcza kotła nie może być wyższa niż 50°C lub 60°C w przypadku zastosowania zabezpieczenia dodatkowymi osłonami których temperatura nie przekroczy 50°C,
 - recyrkulacja spalin również do stref podmuchowych
 - wentylatory powietrza oraz recyrkulacji spalin wyposażać w przetwornice częstotliwości, zapewnić spełnienie wymagań dotyczących norm hałasu,
 - układ automatycznego usuwania popiołu ze wszystkich stref paleniska, składającego się z przenośników zgarniających, stacji hydraulicznej oraz łączącej armatury.
 - szerokość systemu podawania paliwa na ruszt paleniska musi być nie mniejsza niż szerokość rusztu paleniska,
 - system pomiarowy podciśnienia w palenisku,
 - czujniki temperatury gazów spalinowych w komorze spalania. Zgodnie z ich wskazaniem odbywać się będzie sterowanie wentylatorem recyrkulacji spalin,

- palenisko musi spełniać następujące wymagania:
 - wymagane obciążenie cieplne paleniska: mniejsze bądź równe 500 kW/m^2 w odniesieniu do nominalnej mocy termicznej kotła (12,5MW), powierzchnia rusztu mierzona w rzucie linii prostej wymiarów AxB rusztowin, bez półki pomiędzy rusztem a zasobnikiem, powierzchnia rusztu nie mniejsza niż $25,0 \text{ m}^2$,
 - Objętość komory spalania nie mniej niż 96 m^3 ,
 - wymagana jest konstrukcja paleniska umożliwiaiąca ciągłą pracę kotła przez minimum 180 dni z obciążeniem do 100% mocy maksymalnej trwałej, przy paliwie 100% biomasy o wilgotności około 30-60% wg pkt. 2.5. bez konieczności czyszczenia oraz przeglądów inspekcyjnych,
 - jeżeli dostęp do przestrzeni w kotle i palenisku wymaga specjalnych narzędzi lub urządzeń, konstrukcji wsporczych, wciągników, podestów, muszą być one dostarczone wraz z instalacją jako integralna część instalacji wraz z wymaganą dokumentacją umożliwiającą dopuszczenie do eksploatacji.
- układ podawania paliwa do paleniska wyposażyć w instalację konduktometrycznego pomiaru wilgotności paliwa oraz system jego zraszania w celu regulacji temperatury paleniska w zadanym zakresie

2.4.2. Kocioł odzysknicowy

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- należy dostarczyć i zamontować kocioł wodny biomasowy 3-ciągowy z ekonomizerem suchym, o łącznej maksymalnej mocy trwałej 12,5 MW i sprawności cieplnej $\geq 86\%$ dla pracy w przedziale mocy (od 50 do 100%) przy maksymalnej temperaturze spalin za ekonomizerem suchym 120°C . Minimalna wymagana powierzchnia wymiany ciepła kotła to 700 m^2 .
- kocioł będzie wyposażony w:
 - płomieniówki kotła wykonane z rur stalowych bez szwu, ze stali kotłowej min. P265GH, o grubości ścianki min. 4.0mm.
 - część ciśnieniową - umieszczoną za paleniskiem w pozycji pionowej,
 - dwie pompy mieszające (w tym jedna rezerwowa, każda z przetwornicą częstotliwości) do zapewnienia temperatury wody zasilającej kocioł w funkcji jego mocy,

- system pneumatycznego automatycznego czyszczenia części ciśnieniowej kotła w czasie jego pracy (strzepywacze pneumatyczne), umożliwiający ciągłą pracę kotła bez odstawiania do czyszczenia przez minimum 180 dni,
- połączenia kołnierzowe obiegu wody i spalin;
- izolację termiczną w płaszczu ochronnym – zewnętrzna izolacja z wełny mineralnej oraz obudowa z blachy stalowej powlekanej o grubości nie mniejszej niż 0,8mm. Temperatura zewnętrzna płaszczu kotła nie może być wyższa niż 50°C ;
- włazy inspekcyjne (wyczystki) po stronie wody i spalin;
- zawór bezpieczeństwa;
- niezbędny osprzęt automatyki;
- wciągnik ręczny łańcuchowy o udźwigu 2.0t z wózkiem i belką zamocowaną w konstrukcji dachu umożliwiającym podnoszenie pokrywy kotła w czasie konserwacji (analogiczne rozwiązanie należy zlokalizować nad ekonomizerem suchym).

2.4.3. Ekonomizer suchy

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- maksymalna temperatura spalin za ekonomizerem suchym 120°C. Konstrukcja ekonomizera oraz jego układ spalinowo – wodny musi umożliwiać regulację temperatury spalin za ekonomizerem oraz pracę z pominięciem ekonomizera (obejścia oraz odpowiednie kłapy/zasuwy po stronie spalinowej i wodnej). Układ regulacji powinien zabezpieczać przed wystąpieniem kondensacji w ekonomizerze suchym w pełnym zakresie pracy kotła (50-100%).
- Rurki ekonomizera suchego wykonać z gatunku stali nie gorszego niż AISI316Ti o grubości ścianki min. 3,2 mm.
- Wymagana powierzchnia wymiany ciepła ekonomizera suchego wynosi min. 175 m².

2.4.4. Zespół kotłowy (kocioł wraz z ekonomizerem suchym)

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- zespół kotłowy stanowią kocioł w kształcie pionowego walczaka oraz wolnostojący, zainstalowany w szeregu z kotłem ekonomizer suchy dochładzający spaliny do poziomu max 120°C . Moc zespołu kotłowego wynosi 12,5 MW
- zespół kotłowy należy zlokalizować w miejscu dotychczasowej lokalizacji instalacji odpylania zlikwidowanego kotła węglowego WR-25.
- parametry zespołu kotłowego:
 - moc maksymalna trwała - 12,5 MW (łącznie z ekonomizerem suchym)
 - maksymalne ciśnienie robocze (dopuszczone przez UDT) - 1,6MPa (na wylocie wody z kotła)
 - max. temperatura wody na wylocie z kotła - 130°C
 - wymagany czas pracy kotła w ciągu roku - 8040 h/rok
 - sprawność kotła przy mocy maksymalnej trwałej - powyżej 86% przy wilgotności paliwa $\leq 50\%$,
 - zakres obciążenia kotła z paleniskiem (50÷100)%.
- kocioł musi przejść, na koszt Wykonawcy, alkaliczne czyszczenie, które zostanie wykonane przez firmę posiadającą stosowne uprawnienia.
- Wykonawca dostarczy, charakterystykę sprawności kotła w funkcji mocy cieplnej oraz wilgotności paliwa, krzywą rozruchu i odstawienia kotła, deklarację zgodności.
- kocioł wodny ma zostać dostarczony z pełnym osprzętem pomocniczym. Wykonany zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru technicznego dla kotłów ciśnieniowych oraz musi posiadać oznakowanie CE.
- Wyznaczenie metodą bilansu cieplnego sprawności kotła wodnego na biomasę z ekonomizerem suchym i kondensacyjnym na podstawie normy PN-EN 12953-11 lub równoważnej.
- Zamawiający wymaga wykonania płomieniówek kotła z rur stalowych bez szwu, ze stali kotłowej min. P265GH, o grubości ścianki min. 4.0mm.
- oba urządzenia będą wyposażone w kompletną armaturę odcinającą, oddzielne zaworu bezpieczeństwa
- układ będzie wyposażony w ultradźwiękowy licznik ciepła z modułem mbus z rozdzieleniem ilości energii wytworzonej w kotle i ekonomizerze suchym.
- Zamawiający dopuszcza zainstalowanie multicyklonu pomiędzy kotłem, a ekonomizerem suchym bądź w innym układzie np.: kocioł – multicyklon - filtr elektrostatyczny - suchy ekonomizer - ekonomizer kondensacyjny.

2.4.5. Multicyklon żeliwny

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- elementy cyklonowe multicyklonu należy wykonać z żeliwa lub innego materiału o twardości nie mniejszej niż 150HB (twardość oferowanego materiału należy potwierdzić w dokumentach).

2.4.6. Elektrofiltr

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- spaliny są odpylane w elektrofiltrze w stopniu umożliwiającym osiągnięcie założonych i wymaganych norm emisji pyłu 2.5. Elektrofiltr winien być wyposażony w wysokoczęstotliwościowy, o częstotliwości pracy min. 25kHz zespół zasilający umożliwiający płynną zmianę parametrów pracy w przedziale 0-100% mocy z poziomu lokalnego panelu sterowania jak też nadrzędnego systemu SCADA całej instalacji. Elektrofiltr ma pracować w sprzężeniu z pyłomierzem optycznym.

2.4.7. Ekonomizer kondensacyjny w postaci wymiennika wodnorurkowego (woda w rurkach),

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- instalację należy wyposażyć w kompletny układ odzysku ciepła z kondensacji spalin. Oczyszczone w elektrofiltrze spaliny kierowane będą do ekonomizera kondensacyjnego.
- ekonomizer kondensacyjny musi zostać wykonany jako modułowy, przeponowy wodnorurowy (woda w rurkach) wymiennik ciepła. Rurki wymiennika wykonać ze stali nie gorszej niż typu duplex 1.4462 (wg. EN) o grubości nie mniejszej niż 1 mm. Obudowa i wszystkie kanały spalin za ekonomizerem kondensacyjnym do komina wykonać ze stali nie gorszej niż AISI316Ti. o grubości nie mniejszej niż 3 mm.
- Wymagana powierzchnia wymiany ciepła ekonomizera kondensacyjnego wynosi min. 800 m².
- konstrukcja ekonomizera musi zapewnić nieutrudniony i bezpieczny dostęp do przestrzeni wymagających przeglądów, czyszczenia, ewentualnych badań UDT,

konserwacji i napraw. Ekonomizer dostarczony jest z pełnym osprzętem dodatkowym.

- ekonomizer wyposażać w wciągnik ręczny łańcuchowy o udźwigu 2.0t z wózkiem i belką zamocowaną w konstrukcji dachu, ułatwiającym prace konserwacyjne.
- układ odzysku ciepła winien być zasilany wodą powrotną z sieci poprzez układ dwóch pomp (w tym jedna rezerwowa, każda z przetwornicą częstotliwości) do zapewnienia natężenia przepływu).
- ekonomizer zaprojektować i wykonać w taki sposób aby zapewnić różnicę temperatur między wodą wychodzącą z ekonomizera kondensacyjnego, a temperaturą spalin za ekonomizerem kondensacyjnym nie większą niż 3°C.
- układ odzysku ciepła musi być wyposażony w automatyczne obejście umożliwiające pracę ekonomizera z pominięciem układu odzysku ciepła .
- ekonomizer jest osobnym elementem instalacji kotłowej, którego mocy nie wlicza się w moc zespołu kotłowego. Należy zamontować układ pomiarowy odzyskanego ciepła z ekonomizera z przepływomierzem ultradźwiękowym z modułem mbus.
- układ odzysku ciepła ze spalin wykonać wraz z systemem oczyszczania skroplin (neutralizacji), doprowadzającym do parametrów ścieków możliwych do odprowadzenia do systemu zakładowej kanalizacji deszczowej. Przewidzieć stanowisko poboru próbek do badań laboratoryjnych.
- Wodę z instalacji kondensacji należy odprowadzić do istniejącej Stacji Uzdatniania Wody gdzie będzie wykorzystana jako woda surowa do zasilania hydroforów. W tym celu należy zaprojektować pompę hydroforową o wydajności nie mniejszej niż 4 m³/h i wysokości podnoszenia nie mniejszej niż 8 bar.
- Wykonanie materiałowe wału , wirników i korpusu pompy nie gorszej niż AISI 316. Zasilanie z falownika z czujnikiem ciśnienia, sterowany poziomem wody w zbiorniku pod ekonomizerem kondensacyjnym oraz sygnałem startu z istniejącej instalacji hydroforowej .
- Nadmiar wody ze zbiornika odprowadzić do zakładowej kanalizacji deszczowej

2.4.8. Ruchoma podłoga z agregatem hydraulicznym do jej napędu oraz przenośnik łańcuchowy do paliwa

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- infrastruktura związana z magazynowaniem i transportem paliwa zlokalizowana zgodnie z koncepcją według projektu budowlanego. Obejmować ma ona główne

elementy: niezadaszony plac składowy biomasy oraz układ podawania biomasy oparty o ruchomą podłogę. Skład biomasy musi być zaprojektowany zgodnie z wymogami p.poż. oraz ze spadkiem terenu zapewniającym odprowadzenie wód opadowych.

- ruchoma podłoga ma posiadać retencję na poziomie 12h dla jednego kotła wodnego na biomasę liczoną dla paliwa o wilgotności 55% przy wysokości składowania max. +3,90 i powierzchni minimalnej 95 m². Podłoga magazynu paliwa składać się będzie z czterech podstawowych elementów: zespołu siłowników hydraulicznych, ruchomej części podłogi, kotwicznej części podłogi oraz obejm.
- układ przygotowania paliwa składa się z:
 - podłogi ruchomej (wygarniacze z napędem hydraulicznym),
 - przenośników zgrzebłowych paliwa do kotła- prędkości ich przesuwania się nie mogą być większe niż 0,3 m/s. Szerokość przenośnika min. 0.8 m , zgrzebła wykonane z lignofolu lub teflonu .
 - kraty wibracyjnej,
 - rolki wyrównującej,
 - zintegrowanego z kotłem układu bezpośredniego podawania paliwa do zasobnika przykotłowego,
 - urządzenia transportujące biomasę: przenośniki, popychacze należy zaprojektować do transportu dla parametrów paliwa wg pkt. 2,5. Wydajność urządzeń transportowych należy dostosować do wydajności paleniska,
 - w układzie napędowym transportera zgrzebłowego należy zastosować przetwornicę częstotliwości (falownik) z możliwością zmiany kierunku obrotów napędu,
 - system podawania paliwa musi być zabezpieczony przed cofnięciem ognia również w przypadku zaniku prądu.
 - ciągów komunikacyjnych zapewniających swobodny ruch obsługi w budynku,
- po obu stronach przenośnika muszą być zaprojektowane i wykonane schody i podesty obsługowe na przesypie .
- szerokość ruchomej podłogi pomiędzy ścianami silosu pokrywa się z efektywną powierzchnią pracy zgarniaczy. Nie dopuszcza się projektowania i wykonania martwych stref celem zwiększenia ich powierzchni do bilansu objętości magazynu biomasy. Tak wykonana ruchoma podłoga winna mieć powierzchnię minimum 95 m². Wymóg zamawiającego w tym zakresie przedstawiono na rysunku poniżej



2.4.9. Zbiornik zasypowy z podajnikiem

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- instalacja zostanie wyposażona w przykotłowy zasobnik biomasy zapewniający retencję biomasy na okres nie mniejszy niż 15 minut przy pracy kotła na parametrach maksymalnych trwałych. Dodatkowo w zasobniku należy zamontować układ gaśniczy z sygnalizacją zadziałania, zaworem elektromagnetycznym, zaworami termostatowymi, wskaźnikiem przepływu oraz dyszami, który zadziała w przypadku przekroczenia ustalonej temperatury w zasobniku. W przedniej i tylnej części zasobnika podajnika paliwa mają znajdować się czujniki poziomu paliwa, które regulują przedziały czasowe pracy podajników magazynowych i podawania paliwa.

2.4.10. Wentylatory (powietrza i spalin)

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- układ musi być wyposażony w:
 - wentylator wyciągowy spalin - znajdujący się za elektrofiltrem. Regulacja wydajności wentylatora wyciągowego odbywa się płynnie za pomocą przetwornicy częstotliwości w funkcji podciśnienia w komorze spalania.
 - wentylatory powietrza pierwotnego (odrębny wentylator dla każdej strefy podmuchowej) - Regulacja wydajności wentylatorów odbywa się płynnie za pomocą przetwornicy częstotliwości według algorytmu regulacji procesu spalania
 - wentylator powietrza wtórnego - Regulacja wydajności wentylatora odbywa się płynnie za pomocą przetwornicy częstotliwości według algorytmu regulacji procesu spalania
 - wentylatory recyrkulacji spalin - Spaliny do recyrkulacji pobierane będą za elektrofiltrem lub za multicykonami. Regulacja wydajności wentylatora odbywa się płynnie za pomocą przetwornicy częstotliwości według algorytmu regulacji procesu spalania. Spaliny z recyrkulacji doprowadzane są również do stref podmuchowych powietrza pierwotnego w celu regulacji temperatury w komorze spalania i ograniczenia emisji NOx

2.4.11. System odzuzłania, wraz z szczelnymi pojemnikami na żużel, popiół i pył

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- instalacja zostanie wyposażona w system suchego odpopielania umożliwiający odprowadzenie popiołów z paleniska, przestrzeni pod rusztowej, systemu oczyszczania spalin (elektrofiltr) i innych urządzeń, gdzie będzie powstawał - do kontenerów z zamontowaną instalacją zraszania popiołu.
- popiół gromadzony będzie w szczelnie zamykanych pojemnikach na zewnątrz kotłowni w ilości 3 sztuk. Pojemniki na popiół wykonać zgodnie ze schematem (w załączeniu schemat). Dostawa pojemników z zakresu Wykonawcy.
- zespół przenośników służący do transportu popiołu, powinien zapewniać szczelność i uniemożliwiać wydostawanie się części lotnych do otoczenia. Elementy robocze przenośników popiołu należy zaprojektować ze stali odpornej

na ścieranie (dno transportera ze stali nie gorszej niż typu HARDOX, zgrzebła i łańcuch ze stali węglowej, łańcuch ma poruszać się na wymiennych ślizgach wykonanych ze stali nie gorszej niż typu HARDOX o grubości zapewniającej pracę urządzenia bez potrzeby wymiany ślizgów minimum przez Okres Gwarancji Jakości).

Zamawiający alternatywnie dopuszcza zastosowanie mokrego systemu odżużlania i odpopielania.

2.4.12. Komin

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- konstrukcja nośna komina stalowa w postaci kratownicy przestrzennej
- wysokość komina min. 35 m
- wkład komina ze stali nie gorszej niż AISI316L
- płaszcz zewnętrzny ze stali nie gorszej niż AISI304
- średnica i wysokość komina zostaną obliczone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Zamawiającemu.

2.4.13. Instalacja sprężonego powietrza ze sprężarką i zbiornikiem

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- instalację sprężonego powietrza musi składać się, z co najmniej z następujących urządzeń:
 - sprężarka śrubowa,
 - osuszacz odpowiedni do klasy powietrza wymaganej przez układ,
 - separator oleju,
 - filtr mechaniczny,
 - automatyczny dren kondensatu,
 - urządzenie do oczyszczania kondensatu - separator oleju,
 - rurociągi sprężonego powietrza składające się z: zaworów kulowych, zaworów zwrotnych,
 - zaworów bezpieczeństwa, regulatorów ciśnienia, urządzeń pomiarowych.
- wykorzystać istniejący zbiornik sprężonego powietrza

2.4.14. Szafy zasilające – sterujące wraz z okablowaniem, instalacjami elektrycznymi i AKPiA oraz wizualizacją i monitoringiem.

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- należy uwzględnić jednoczesną pracę pomp podstawowych i rezerwowych (zastosować liczniki czasu pracy wszystkich pomp)
- system rozdzielnic ma być kompatybilny w zakresie zastosowanych elementów z posiadanym przez Zamawiającego rozdzielnicami zbudowanymi na bazie elementów firmy RITTAL.
- należy zamontować analizatory parametrów zasilania oraz pomiaru zużycia energii elektrycznej na poszczególne grupy odbiorów.

- zasilanie główne,
- pompa kotłowo sieciowa podstawowa
- pompa kotłowo sieciowa rezerwowa
- pompa układu kondensacji podstawowa
- pompa układu kondensacji rezerwowa
- elektrofiltru

Komunikacja z poszczególnymi analizatorami za pomocą protokołu Modbus TCP. Analizatory firmy Siemens lub adekwatne równoważne.

- przy wystąpieniu awarii i stanów niebezpiecznych informacja taka sygnalizowana będzie na monitorze wyraźnym komunikatem oraz sygnałem dźwiękowym informującym o sytuacji awaryjnej również poza dyspozytornią.
- wszystkie rozdzielnie, podrozdzielnie i skrzynki miejscowego sterowania będą spełniały poniższe wymagania ogólne:
 - podstawowe grupy technologiczne będą opomiarowane po uzgodnieniu z Zamawiającym. Pomiary w polach zasilających i odpływowych rozdzielni elektrycznych zostaną włączone w system monitoringu, wizualizacji i raportowania.
 - sygnalizacja optyczna w polach zasilających będzie zgodna ze standardem: załączony oraz zadziałanie zabezpieczeń – diody koloru czerwonego; wyłączony – dioda koloru zielonego.
 - rozdzielnice należy wyposażyć w aparaturę przeciwprzepięciową.
 - tabliczki znamionowe grawerowane lub w formie laminowanych naklejek z danymi technicznymi będą umieszczone na każdej szafie rozdzielniczy oraz na każdym głównym aparacie.
 - rozdzielnice (które będą tego wymagać) należy wyposażyć w obwody

umożliwiający komunikację z systemem nadrzędnym w zakresie pomiarów i wizualizacji zasilania oraz z systemem technologicznym w zakresie oddziaływań rozdzielnic.

- na elewacji rozdzielnic będzie umieszczony jej schemat ideowy i tabliczki ostrzegawcze.
 - Wykonawca dostarczy instrukcję eksploatacji i konserwacji rozdzielnic.
- w celu zapewnienia właściwych warunków pracy należy zapewnić ogrzewanie, wentylację we wszystkich pomieszczeniach, w których będą zainstalowane elementy elektroniczne wymagające specyficznych warunków mikroklimatu w pomieszczeniu.
- Zamawiający wymaga, aby aparatura zastosowana w rozdzielniach elektrycznych była wyprodukowana przez jednego z producentów działających na terenie Unii Europejskiej i posiadającego uznaną pozycję na rynku. Wykonawca zapewni odpowiednie szkolenie załogi, wsparcie techniczne między innymi w postaci programów komputerowych do programowania, serwisowania i nadzoru urządzeń oraz odpowiednie kable i inne urządzenia potrzebne do eksploatacji i serwisowania.
- zastosowane przemienniki częstotliwości będą pochodzić od jednego producenta i będą zasilane z sieci 230/400V 50Hz AC będą zasilać silniki dedykowane do współpracy z przemiennikami częstotliwości. Przemienniki częstotliwości będą dobrane w sposób kompleksowy, łącznie z napędzanymi silnikami i okablowaniem. Komplet okablowania będzie w pełni ekranowany, spełniający wymagania EMC (wymagane certyfikaty kabli z niezależnych jednostek certyfikujących). Konstrukcja przemiennika częstotliwości będzie spełniała wymagania normy (lub jej odpowiedników) PN-EN 61800-2:2000 lub równoważnej Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości Część 2: Wymagania ogólne – Dane znamionowe niskonapięciowych układów napędowych mocy prądu przemiennego o regulowanej częstotliwości i będzie w wykonaniu z filtrem wejściowym ograniczającym wyższe harmoniczne w sieci zasilającej zgodnie z normami serii PN-EN 61000 lub równoważnej, filtrem wyjściowym chroniącym silnik i filtrem RFI ograniczającym zakłócenia radiowe EMC. Przemienniki częstotliwości w wykonaniu szafowym lub skrzynkowym przyściennym w obudowie co najmniej IP4x. Przemienniki wyposażone będą w elektroniczne zabezpieczenia obwodów wewnętrznych i zewnętrznych napędzanego silnika, takie jak zabezpieczenie:
- przeciążeniowe,
 - nadprądowe,
 - temperaturowe,

- przed zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania,
- przepięciowe.

Przeмиenniki częstotliwości będą wyposażone w układy automatycznej wewnętrznej diagnostyki oraz **panele graficzne** w języku polskim służące do konfiguracji i wizualizacji stanu pracy przeмиenników, sygnalizacji występujących awarii. Przeмиenniki częstotliwości będą wyposażone w rejestratory zdarzeń i zakłóceń ze znacznikiem czasu rzeczywistego, oraz panel obsługowy w języku polskim oraz interfejs komunikacyjny do systemu wizualizacji, standard do uzgodnienia z Zamawiającym. Przeмиenniki częstotliwości będą mogły wymieniać z systemem nadrzędnym co najmniej następujące sygnały:

- analogowe:
 - ✓ moc,
 - ✓ prąd,
 - ✓ prędkość zadaną,
 - ✓ obroty
 - ✓ wartość (najczęściej używana przez obsługę) – częstotliwość pracy,
 - ✓ zadaną i rzeczywistą częstotliwość pracy,
- binarne:
 - ✓ alarmy, ostrzeżenia i blokady,
 - ✓ awaria,
 - ✓ gotowość elektryczna,
 - ✓ alarmy z układu chłodzenia,
 - ✓ przekroczenia temperatur (alarm/awaria) ze wszystkich elementów układu (silnik,
 - ✓ transformator, przeмиennik),
 - ✓ sterowanie (załącz, wyłącz),
 - ✓ bezpieczny stop (UDT).

Silniki elektryczne napędów zastosować w klasie sprawności IE3 według IEC 60034-30-1 lub równoważnej.

- Wykonawca zapewni odpowiednie szkolenie załogi, wsparcie techniczne między innymi w postaci programów komputerowych do programowania, serwisowania i nadzoru urządzeń oraz odpowiednie kable i inne urządzenia potrzebne do eksploatacji i serwisowania.
- wszystkie obiekty wchodzące w skład kotłowni biomasowej muszą być wyposażone w instalację oświetleniową zapewniającą odpowiednie natężenie światła, zgodnie z przeznaczeniem oświetlanych obiektów. Dobór natężenia oświetlenia wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 lub równoważną. Oświetlenie wykonać energooszczędnymi oprawami przemysłowymi ze źródłem

światła typu LED. Oprawy muszą być dostosowane do warunków ich otoczenia. Oprawy oświetleniowe będą kompletne ze źródłami światła LED oraz wszelkimi wspornikami, zwieszonkami, przewodami elastycznymi lub szynoprzewodami, wieszakami i wtykami. Wszystkie źródła światła będą pochodzić od zatwierdzonego producenta. Układ oświetleniowy wraz z oprawami będzie zaakceptowany przez Zamawiającego.

Obwody oświetleniowe wewnętrzne będą załączane i wyłączane łącznikami instalacyjnymi w oświetlanych pomieszczeniach i na poziomach obsługowych. Przewiduje się wykonanie oświetlenia zewnętrznego, m.in. podłogi hydraulicznej, magazynu biomasy, elektrofiltru i ciągów komunikacyjnych wokół budynku kotłowni biomasowej zgodnie z normami PN-71/E-02034 lub równoważną, PN-76/E-02032 lub równoważną, PN-84/E-020035 lub równoważną i PN-65/L-49002 lub równoważną. Oświetlenie zewnętrzne wykonać na słupach, elewacji budynku kotłowni biomasowej lub konstrukcjach instalacji, zależnie od potrzeb montując je bezpośrednio do powierzchni lub za pomocą wysięgników. Klosze opraw oświetleniowych zewnętrznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na promieniowanie UV i uszkodzenia mechaniczne. Sterowanie oświetlenia zewnętrznego wykonać przy użyciu zegara astronomicznego i ręcznie za pomocą wyłącznika umieszczonego przy wyjściu z hali kotła.

Oświetlenie awaryjne należy wykonać jako energooszczędne z bezobsługowym podtrzymaniem przez okres minimum 1 godziny. W halach technologicznych zapewnić minimum 10% opraw oświetleniowych awaryjnych rozmieszczonych równomiernie. W ciągach komunikacyjnych, okolicach szaf sterowniczych, rozdzielni elektrycznych zapewnić minimum 30% opraw oświetleniowych awaryjnych rozmieszczonych równomiernie,

Przewidzieć montaż gniazd wtyczkowych remontowych napięcia 1f-fazowych 230VAC 16A, 3-fazowych 400 VAC 16A i 3-fazowych 400 VAC 32 A. Zestawy gniazd remontowych powinny być rozmieszczone w odległości nie większej niż co 20 m od siebie.

- Wykonawca przewidzi zabudowę w obiektach zestawów gniazd wtyczkowych remontowych. Zestawy gniazd zasilane będą z sieci niskiego napięcia 230/400V AC. Obwody tych instalacji będą pracować w układzie sieciowym TN-S. Zastosowane zostaną przewody miedziane i osprzęt szczelny. Przewody i kable zestawów gniazd remontowych zostaną dobrane do obciążenia i warunków środowiskowych zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523 lub równoważną. Zestawy gniazd remontowych będą typowe, posiadające:

- gniazda 3-fazowe 3x400V, pięciobiegunowe z kołkiem ochronnym PE, o wielkości 32A, 16A,
- gniazda 1-fazowe 16A dwubiegunowe z kołkiem ochronnym PE,
- gniazdo 24V.

Gniazda zabezpieczone będą wyłącznikiem samoczynnym z członem zabezpieczenia różnicowoprądowego, umożliwiającym beznapięciowe manipulacje wtyczką oraz zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim lub pośrednim. Gniazda remontowe zostaną rozmieszczone w taki sposób, że dystans do dowolnego miejsca, w którym ma być przeprowadzony remont od najbliższego gniazda remontowego, nie będzie przekraczał 20m.

- w związku z budową Kotłowni biomasowej konieczna będzie budowa systemu uziemień i instalacji odgromowej. Instalacja uziemień urządzeń elektrycznych i konstrukcji stalowych wykonana zostanie z zastosowaniem bednarki stalowej ocynkowanej. W budynku będzie ułożona bednarka uziemienia wewnętrznego, do której należy podłączyć:
- przewody uziemiające,
 - przewody ochronne,
 - przewody wyrównawcze główne,
 - przewody uziemień funkcjonalnych.

Instalacje uziemień w budynku należy przyłączyć do zewnętrznej sieci uziemień. Wszystkie fundamenty budynku wykonane z betonu zbrojonego będą wykorzystane jako uziomy fundamentowe, które zostaną połączone między sobą, a następnie w co najmniej dwóch miejscach połączone do otoku uziemienia ułożonego wokół budynków. Uziomy otokowe i połączenia między poszczególnymi uziomami, będą wykonane z bednarki ocynkowanej ułożonej na głębokości co najmniej 0,6m. Połączenia elementów uziomu między sobą i z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie, miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Metalowe rurociągi oraz metalowe elementy konstrukcyjne połączone będą z główną szyną uziemiającą obiektu przewodami wyrównawczymi odpowiedniej średnicy. Dla ochrony odgromowej budynków, przewiduje się budowę instalacji odgromowej ze zwodami poziomymi niskimi. Przewody odprowadzające będą połączone przez zaciski probiercze z uziomem otokowym budynku. Instalacja odgromowa wykonana zostanie zgodnie z normą PN-EN 62305 lub równoważną.

- Wykonawca dostarczy i zamontuje wszelkie kable, przewody i trasy kablowe niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia. Na obiekcie wykonawca

zastosuje kable elektroenergetyczne, sterownicze i pomiarowe wraz z odpowiednimi konstrukcjami mocującymi dla wszystkich urządzeń i instalacji technologicznych obiektu.

Dla realizacji tras kablowych przewiduje się otwarte trasy (drabinki kablowe) lub trasy wykonane z blaszanych koryt kablowych wraz z pokrywami. Wszystkie elementy konstrukcji kablowych będą prefabrykowane ze stali ocynkowanej (z odpornością na korozję nie mniejszą niż C4). Odległość pomiędzy sąsiednimi wspornikami na trasach kablowych będzie zgodna z wymogami producenta. Układając kable należy zachować odpowiednie odległości od rurociągów wg NSEP-E-04 oraz separować kable i przewody zasilające (siłowe) od pomiarowych i sterowniczych, zwrócić szczególną uwagę na zachowanie odpowiednich odległości od źródeł ciepła. Na trasach kablowych w otwartych przestrzeniach Kotłowni kable będą ułożone w sposób zapobiegający odkładaniu się kurzu i pyłu. Przejścia przez ściany i stropy stanowiące przegrodę pożarową należy uszczelnić certyfikowaną zaprawą odpowiednią dla klasy przegrody ppoż. Koryta kablowe zostaną tak dobrane, aby zapewniały 10% rezerwy, po wykonaniu inwestycji. Kable siłowe będą dobierane z uwzględnieniem następujących czynników:

- obciążenie,
- wytrzymałość zwarciorowa,
- spadek napięcia również przy rozruchu silników,
- ochrony przeciwporażeniowej,
- wytrzymałość mechaniczna

Kable sterownicze będą dobrane z uwzględnieniem następujących czynników:

- prąd obciążenia ciągły i szczytowy,
- spadek napięcia,
- możliwość indukcji w kablu pod wpływem warunków środowiskowych,
- wytrzymałość mechaniczna.

Okablowanie powinno posiadać izolację przeznaczoną do warunków środowiska w jakim są montowane, w szczególności charakteryzować się odpornością na promieniowanie UV. Kable sterownicze będą zawierać minimum 20% rezerwowych żył dla późniejszego wykorzystania. Wykonawca zapewni oznaczenie oznacznikami kabli na jego końcach, na trasie minimum co 20 m. Nie dopuszcza się stosowania łączonych kabli i przewodów. Do wymiany danych zaleca się stosowanie światłowodów w standardzie ustalonym z Zamawiającym. Żyły kabli sterowniczych będą oznaczone przy listwach zaciskowych czytelnie

i jednoznacznie za pomocą trwałych oznaczników z nadrukowanym oznaczeniem.

- zastosować analizatory parametrów zasilania oraz pomiaru zużycia energii elektrycznej na wszystkich grupach odbiorów i podrozdzielniach m.in. dla:
 - zasilanie główne,
 - pompa kotłowo sieciowa podstawowa
 - pompa kotłowo sieciowa rezerwowa
 - pompa układu kondensacji podstawowa
 - pompa układu kondensacji rezerwowa
 - elektrofiltru

Grupy pomiarowe i technologiczne należy ustalić z Zamawiającym. Analizatory powinny posiadać pola odczytu wskazań a dane z analizatorów parametrów zasilania należy wprowadzić do systemu wizualizacji raportowania SCADA.

- układy sterowania należy zasilić za pomocą zasilania awaryjnego UPS. Zasilanie awaryjne z UPS zaprojektować w układzie centralnym w technologii podwójnej konwersji on-line z możliwością wymiany akumulatorów w trakcie pracy (Eaton lub równoważny). UPS powinien być wyposażony w zestaw baterii o dobranej pojemności tak aby podtrzymać zasilane układy przez minimum 1 godzinę. UPS powinien posiadać konstrukcję modułową typu RACK i umożliwiać rozbudowę pojemności. UPS umieścić w oddzielnej stojącej szafie z zachowaniem rezerwy wolnego miejsca minimum 30%. Zasilacz awaryjny UPS musi posiadać możliwość zdalnego nadzoru i monitorowania w standardzie ustalonym z Zamawiającym.
- Wykonawca umowy zaprojektuje i zainstaluje rozdzielnice tak, aby zapewnić właściwe działanie Obiektu i wyposażenia dostarczanego w ramach Umowy, z uwzględnieniem 10% rezerwy miejsca we wszystkich szafach. Zastosować systemowe rozdzielnie i szafy sterownicze. Szafy powinny posiadać konstrukcję ramową modułową z blach stalowych. Rozdzielnice elektryczne będą wykonane z blachy pokrytej farbami proszkowymi epoksydowymi (rozdzielnie wewnętrzne) lub poliestrowymi (rozdzielnie zewnętrzne). Dopuszcza się rozdzielnie tworzywowe w lokalizacjach o wysokim stopniu korozyjności. W przypadku instalacji, gdzie występuje szczególne zagrożenie korozją szafy i skrzynki powinny mieć wykonane z materiałów nierdzewnych (stal nierdzewna, tworzywa sztuczne itd.) i odpowiednio zabezpieczone. Skrzynki w strefie zagrożonej wybuchem muszą być dobrane zgodnie z przepisami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz. Urz. L 96 z 29.03.2014, str. 309-356).

Rozdzielnie będą mieć konstrukcję sztywną całkowicie zamkniętą z ryglowanymi drzwiczkami umieszczonymi z przodu. Panele lub kasety będą posiadać dostęp wyłącznie od przodu. Obudowy rozdzielni, tablic odpływów, rozdzielni sterujących w pomieszczeniach technologicznych, w których mogą występować czynniki korozyjne muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzywa sztucznego. Tablice rozdzielcze niskiego napięcia i tablice kontrolne oraz indywidualne obudowy dla instalacji wewnątrz budynków będą mieć obudowy o stopniu ochrony min. IP 55 (chyba że będą instalowane w wydzielonych pomieszczeniach). W przejściach okablowania przez ściany obudów lub płyty dławnicowe stosować zaciskowe dławiki kablowe, przejścia wykonać od dołu obudów i szaf. Przedziały będą łatwo dostępne dla celów obsługi. Należy zapewnić przegrody pomiędzy przedziałami gwarantujące bezpieczną obsługę dowolnego obwodu, podczas gdy pozostałe przedziały tablicy są pod napięciem. Rozdzielnice niskiego napięcia będą opracowane i wykonane zgodnie z Polskimi Normami.

W obwodach sterowniczych należy stosować złączki sprężynowe zapewniające trwałość połączeń. Obwody siłowe przyłączyć złączkami z zaciskami śrubowymi. Szafy, rozdzielnie i podrozdzielnie wyposażać w systemowe automatyczne oświetlenie i gniazda serwisowe. Szafy, rozdzielnie i podrozdzielnie w których występuje możliwość wydzielania ciepła wyposażać w automatyczne układy wentylacyjne. Rozdzielnie umieszczone na zewnątrz gdzie możliwe jest wystąpienie kondensacji należy wyposażać w automatyczne układy podgrzewania. Dolne kratki powietrze chłodzącego szafy sterownicze zabezpieczyć dodatkowymi osłonami przeciwbryzgowymi.

- Wykonawca dostarczy przewody wraz z instalacją dla wszystkich połączeń średniego i niskiego napięcia w połączeniach transformatorów, centrach sterowania silników, instalacjach i oprzyrządowaniu zgodnie z wymaganiami końcowego projektu przedstawionego przez Wykonawcę. Wykonawca odpowiada za wykonanie rowów, kanałów, korytek, dławików, konstrukcji stalowych wsporczych, puszek połączeniowych, opraw i łączników tak, aby zapewnić właściwe połączenie całej instalacji. Wykonawca zapewni, że wszystkie przewody zostały zainstalowane w nowych i o właściwym rozmiarze kanałach kablowych, chyba że zostało inaczej ustalone z Zamawiającym. Wszystkie korytka kablowe powinny być dostarczone w komplecie z przykrywkami do zastosowań przemysłowych (odpornością na korozję nie mniejsza niż C4). Jeśli nie zostało określone inaczej, wszystkie przewody stosowane przy budowie instalacji elektrycznej będą spełniać wymagania stosownych przepisów polskich.

- zakres branży AKPiA obejmuje system pomiarów zabudowanych na obiekcie wraz z UAR, systemem zabezpieczeń i systemem sterowania. W zakresie dostawy jest nowy, kompletnie wyposażony system sterowania składający się z części obiektowej, części sterowniczej, oraz części nadzoru i raportowania.
- Wykonawca systemu automatyki dla Kotłowni biomasowej utrzyma niezbędny standard sterowania, wykonując układ sterowania wraz ze sterownikami oraz dostarczając odpowiednie kable i inne urządzenia potrzebne do eksploatacji i serwisowania. Kontrola pracy obiektów i prowadzenie ruchu Kotłowni biomasowej (wraz z możliwością zdalnego sterowania poszczególnymi fazami procesu technologicznego odbywać się będzie z istniejącej sterowni zlokalizowanej w Kotłowni Węglowej. Stacja Operatorska będzie obsługiwała takie funkcje, jak:
 - monitorowanie procesu technologicznego, części energetycznej i pozostałych danych pomiarowych,
 - prezentacja komunikatów alarmów i zdarzeń,
 - prezentacja stanu urządzeń i sterowników PLC, stacji procesowych i innych,
 - wydawanie poleceń zdalnego sterowania i zdalnej regulacji,
 - ustawianie progów awaryjnych i ostrzegawczych dla wielkości mierzonych,
 - interfejs operatora z peryferyjnymi urządzeniami sterującymi: myszą i klawiaturą,
 - generowanie raportów i archiwizacja danych,

Parametry będą rejestrowane i archiwizowane na czasokresy ustalone z Inwestorem.

System AKPiA obejmować będzie nowy i kompletny system pomiarów wraz z układami automatycznej regulacji, napędami, zabezpieczeniami i innymi elementami automatyki niezbędnymi do realizacji w pełni funkcjonalnej zautomatyzowanej kotłowni biomasowej.

Sterowniki z niezbędnym wyposażeniem zabudowane będą w szafach sterowniczych. Sterowanie pracą kotłowni biomasowej odbywać się będzie z poziomu szafy z panelem HMI umiejscowionej w okolicach kotła oraz jednocześnie ze zdalnego stanowiska komputerowego, które należy umieścić w obecnie funkcjonującej Sterowni Kotłowni Węglowej.

Sterowanie pracą urządzeń kotłowni biomasowej należy wykonać w następujących trybach:

- ręcznie (start, stop i wystawianie)
- automatycznie ze sterownika, z przełącznikiem trybu sterowania

Zmiana sposobu sterowania przy użyciu przełącznika trybu sterowania powinna płynnie przejmować aktualne sygnały bez skokowych zmian parametrów w wystawianiu kotła występujących w momencie przełączenia.

System sterowania kotła biomasowego musi być wyposażony w odpowiedni sterownik tak aby zapewnić automatyczną pracę kotła i regulacji mocy z uwzględnieniem:

- optymalizacji procesu spalania,
- optymalizacji zużycia energii elektrycznej,
- dotrzymania obowiązujących standardów emisyjnych,
- dotrzymania prawidłowych parametrów określonych przez producentów urządzeń wchodzących w skład kotłowni biomasowej,
- zapewnienia bezpieczeństwa w sytuacjach awaryjnych,
- regulacji temperatury zasilania sieci ciepłej wynikającej z krzywej grzewczej z dokładnością $\pm 3^{\circ}\text{C}$,

Podstawowe wymagania dla sterownika:

- uznany producent,
- budowa modułowa,
- swobodnie konfigurowalny,
- język programowania zgodny z IEC-1131 lub równoważną,
- możliwość obsługi, nadzoru i programowania poprzez sieć Ethernet,
- architektura pozwalająca na pełną edycję użytych funkcji i algorytmów,
- wyposażenie w pamięć EPROM z aktualnym programem (Wykonawcy dostarczy 1 zapasową kartę SD z aktualnym programem),
- pełna edycja programów on-line.

Sterownik musi posiadać minimum 10% rezerwę każdego typu wejść i wyjść oraz minimum 30% rezerwę mocy obliczeniowej,

Automatyka kotła biomasowego musi przewidywać lokalną sygnalizację stanów ostrzegawczych i alarmowych (na panelu HMI oraz za pomocą kolumny sygnalizacyjnej optyczno-dźwiękowej) oraz sygnalizację na zdalnym stanowisku komputerowym z wizualizacją.

Pomiary głównych parametrów kotła biomasowego, nie mniej niż:

- temperatura wody do kotła,
- temperatury w palenisku w poszczególnych strefach,
- temperatura wody z kotła,

- ciśnienia wody do kotła,
- ciśnienia wody z kotła,
- przepływ wody przez kocioł,
- podciśnienie w komorze paleniskowej,
- zawartość tlenu w spalinach,
- zawartość CO w spalinach,
- moc kotła.

Wszystkie parametry niezbędne do właściwej eksploatacji kotła należy umieścić na odpowiednich ekranach panelu HMI i wizualizacjach. Dodatkowo powyżej wskazane parametry należy przedstawić przy użyciu pojedynczych elektronicznych wyświetlaczy odczytowych ze zmianą koloru wyświetlanych wartości po przekroczeniu progów alarmowych.

Po uzyskaniu odpowiednich uprawnień, system sterowania powinien umożliwiający umożliwiać włączenie i sterowanie każdego napędu z pominięciem blokad; dla celów remontowych każde urządzenie technologiczne objęte sterowaniem automatycznym musi mieć możliwość sterowania ręcznego i być uruchamiane lokalnie, sterowanie remontowe musi być podrzędne i monitorowane w systemie automatyki.

Tory pomiarowe i komunikacyjne należy zabezpieczyć przed przepięciami oraz odseparować galwanicznie, Zapewniać oddzielenie i trwałe oznaczenie różnych poziomów napięć oraz obcych potencjałów.

Kłapy, zasuw, zawory odcinające i regulacyjne objęte układem automatycznej regulacji należy wyposażyć w napędy oraz w zależności od funkcji nadajniki stanów krańcowych i aktualnego położenia jeżeli układ może przyjmować pozycje pośrednie.

Zamawiający wymaga dostarczenia pełnej listy sygnałów wejściowych, wyjściowych, zmiennych z opisem ich funkcji, zakresów, protokołów, adresowaniem, schematami zaimplementowanych w sterowniku i panelu HMI tak aby dane te możliwe były do użycia i zaprezentowania przez Zamawiającego w istniejącej wizualizacji Kotłowni Węglowej. Nawiązanie do lokalnej sieci komputerowej należy wykonać przy użyciu światłowodów.

- wszystkie dostarczone materiały i AKPiA będą posiadać dokumentację techniczno- ruchową (DTR) wraz z instrukcjami eksploatacji w języku polskim. Wszystkie dostarczone materiały i AKPiA będą posiadać autoryzowany serwis producenta na terenie Polski, którego pracownicy będą porozumiewali się z Zamawiającym w języku polskim. Wykonawca zunifikuje stosowane typy urządzeń AKPiA w zakresie całego Przedmiotu Umowy i urządzeniami

stosowanymi przez Zamawiającego. Urządzenia i aparatura kontrolno-pomiarowa zostaną dostarczone wraz ze wszystkimi niezbędnymi akcesoriami i osprzętem wymagany do prawidłowego funkcjonowania i bezproblemowej obsługi zgodnie z dobrą praktyką inżynierską oraz wymogami procesu technologicznego. Do akcesoriów tych zaliczają się między innymi:

- rurki impulsowe,
 - zblocha zaworowe,
 - osłony pomiarowe,
 - kołnierze,
 - przepusty,
 - dławiki kablowe.
- Zamawiający wymaga, aby aparatura pomiarowa zastosowana na obiekcie pochodziła możliwie od jednego producenta (pomiar temperatury, ciśnienia i różnicy ciśnień, przepływu i poziomu). W uzasadnionych wypadkach, po otrzymaniu zgody Zamawiającego można odejść od tej zasady. Zamawiający dopuszcza aparaturę pomiarową producentów działających na terenie Unii Europejskiej i posiadającą uznaną pozycję na rynku. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń pomiarowych producentów nieposiadających serwisu w Polsce.

Zamawiający w zakresie pomiarów wymaga:

- pomiar ciśnienia:
 - ✓ lokalny przy użyciu manometrów tarczowych, współpracujące z rurkami pętlicowymi i iglicowymi zaworami manometrycznymi, z fabryczną możliwością oznaczenia wartości granicznych,
 - ✓ zdalny przy użyciu inteligentnych przetworników ciśnienia działających w standardzie 4-20mA z lokalnym wyświetlaczem, współpracujące z rurkami pętlicowymi i iglicowymi zaworami manometrycznymi,
- pomiar temperatury:
 - ✓ lokalny przy użyciu termometrów maszynowych, gazowych lub bimetalicznych,
 - ✓ zdalny przy użyciu czujników oporowych typu Pt100 z inteligentnymi przetwornikami działającymi w standardzie 4-20mA z lokalnym wyświetlaczem,
- pomiar przepływu:
 - ✓ przy użyciu zwęzek pomiarowych i inteligentnych przetworników różnicy ciśnień działających w standardzie 4-20mA z wbudowanym wyświetlaczem, współpracującymi z zaworami blokowymi,

- ✓ przy użyciu przepływomierzy elektromagnetycznych wyposażonych w odpowiednie moduły i przekazujące dane w protokołach komunikacyjnych ustalonych z Zamawiającym,
 - ✓ przy wykorzystaniu przetworników ultradźwiękowych i przeliczników wyposażonych w odpowiednie moduły przekazujące dane w protokołach komunikacyjnych ustalonych z Zamawiającym,
 - pomiar energii cieplnej:
 - ✓ przy wykorzystaniu przetworników ultradźwiękowych oraz czujników temperatury i przeliczników wyposażonych w odpowiednie moduły i przekazujące dane w protokołach komunikacyjnych ustalonych z Zamawiającym,
 - pomiar energii elektrycznej (grup odbiorowych):
 - ✓ przy użyciu analizatorów jakości zasilania z ustalonym z Zamawiającym modułem komunikacyjnym oraz przy użyciu odpowiednio dobranych przekładników prądowych,
 - pomiar poziomu:
 - ✓ zależnie od rodzaju medium przy użyciu inteligentnych przetworników radarowych hydrostatycznych pojemnościowych lub ultradźwiękowych,
 - sygnalizacja poziomu:
 - ✓ zależnie od rodzaju medium przy użyciu sond wibracyjnych, pojemnościowych, ultradźwiękowych lub przewodnościowych,
 - dla pomiarów O₂ i CO w gazach spalinowych:
 - ✓ sonda z dwiema zintegrowanymi elektrodami do pomiaru zawartości O₂ oraz cząstek niespalonych CO/H₂ określanych jako CO-ekwiwalentne CO_e,
 - dla pomiarów przepływu spalin i gazów zapyłonych:
 - ✓ przetworniki termodypersyjne.
- zawory regulacyjne i odcinające, pracujące w automatycznym procesie sterowania, powinny być dostarczone z napędem elektrycznym. Rodzaj sygnału sterowania – analogowy 4-20 mA. Zawory wraz z siłownikami muszą być dostosowane do instalacji technologicznej, a ich parametry powinny zapewnić właściwą i niezawodną pracę układów automatycznej regulacji we wszystkich stanach pracy instalacji. Wszystkie zawory regulacyjne oraz odcinające mogące pracować w położeniach pośrednich będą wyposażone w nadajniki położenia. Stopień ochrony IP 54 lub lepszy zgodnie z PN-EN 60529 lub równoważną. W przypadku zabudowy poza ogrzewanymi pomieszczeniami siłowniki będą

wyposażone
w grzałki.

- system automatyki winien posiadać wielopoziomową strukturę, w której można wyodrębnić:
 - poziom obiektowy,
 - poziom sterowania,
 - poziom zarządzania.

Poziom obiektowy

Najniższy poziom stanowią będą urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno- pomiarowa. Na tym poziomie zbierane będą informacje z obiektu i realizowany kontakt ze sterowanymi urządzeniami.

Poziom sterowania

Na tym poziomie realizowane będą:

- algorytmy sterowania procesem,
- przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania
- realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania,
- realizacja blokad i zabezpieczeń.

Funkcje te powinny być realizowane przez sterownik/ -i mikroprocesorowe wyposażone w panele operatorskie. Zabudowane one będą w szafie/-ach sterowniczej/-ych, zlokalizowanej/-ych. Panel/-e operatorski/-e powinny umożliwiać dostęp do pomiarów, kontrolę stanów urządzeń oraz oddziaływanie na obiekt.

Poziom zarządzania

Podstawowym zadaniem systemu na tym poziomie będzie zarządzanie obsługą technologiczną w zakresie:

- oddziaływania na proces,
 - wizualizacji,
 - rejestracji,
 - raportowania,
 - archiwizacji i przetwarzania danych dla innych służb.
- system automatyki ma umożliwiać, w zależności od potrzeb i założeń technologicznych, prowadzenie procesu ze Stacji Operatorskiej Kotłowni Węglowej lub przy użyciu lokalnego panelu HMI. Zakres dostępności poszczególnych funkcji systemu powinien wynikać z przydzielonych użytkownikom uprawnień.
 - sterowniki z niezbędnym wyposażeniem zabudowane będą w szafach. W uzasadnionych przypadkach dodatkowo w szafach obiektowych zabudowane mogą być dodatkowe moduły wyniesione sterowników. Sygnały pomiarowe

z przetworników doprowadzone zostaną do szaf sterowników oraz szafek z modułami wyniesionymi kablami ekranowymi. Tory pomiarowe zabezpieczone będą ochronnikami przepięciowymi i separatorami.

- stacja operatorska służy do przekazywania operatorowi informacji o stanie procesu technologicznego i stanie kontrolowanych urządzeń, do sygnalizacji zdarzeń awaryjnych, do gromadzenia i przetwarzania informacji, raportowania, a także do zdalnego sterowania operatorskiego. Operator może zmieniać stan pracy dowolnego urządzenia z klawiatury komputera. Na monitorze informacje będą przedstawiane w postaci schematów synoptycznych poszczególnych ciągów technologicznych jak i całego obiektu. Na schematach będą zobrazowane wartości mierzonych parametrów, schematy poszczególnych układów regulacyjnych z wartościami parametrów regulacji. Zmiana zabarwienia obrazu urządzeń technologicznych, zbiorników, silosów, przenośników, rurociągów będzie informować operatora o poziomie parametrów lub przepływie paliwa, odpadów lub innych mediów. Będą też wyróżnione stany pracy poszczególnych urządzeń technologicznych. Na ekranie monitora będą wyświetlane wartości liczbowe ważniejszych parametrów procesu.

Wykonawca dostarczy źródła oprogramowania zainstalowanego w systemie SCADA/PLC oraz w panelach operatorskich, w zakresie niezbędnym do programowania współpracy hydrauliczno-ciepłej pomiędzy Kotłownią Biomasową a istniejącą Kotłownią Węglową. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest przekazać zamawiającemu kopie zapasowe oprogramowania sterowników, wizualizacji, paneli operatorskich, przetwornic częstotliwości, wszystkie hasła i kody umożliwiające dostęp i zmiany w w/w oprogramowaniu, korekty nastaw regulatorów itp. w zakresie ich użytkowania w stosunku do całości oraz edycji umożliwiającej zmiany funkcjonalności algorytmów i parametryzacji regulatorów dotyczących sterowania urządzeniami odpowiedzialnymi za współpracę z siecią ciepłą oraz istniejącą Kotłownią Węglową.

Zamawiający dopuszcza również alternatywne rozwiązanie bez udostępniania kodów źródłowych oprogramowania zainstalowanego na sterownikach i panelach operatorskich obsługujących Kotłownię Biomasową w zakresie jak wyżej – Wykonawca musi opracować program, który w wersji skompilowanej będzie spełniał wszystkie potrzeby Zamawiającego w zakresie współpracy hydrauliczno-ciepłej pomiędzy Kotłownią Biomasową a istniejącą Kotłownią Węglową. Aplikacja musi posiadać możliwość zmiany wartości zadanych regulatorów PID oraz zmiany nastaw tych regulatorów (w szczególności dotyczy to regulatorów pomp) i innych elementów, które muszą zostać uzgodnione

między Wykonawcą a Zamawiającym i zaakceptowane przed odbiorem końcowym.

- wizualizacja pracy kotła biomasowego i urządzeń towarzyszących powinna być wykonana lokalnie na głównym panelu HMI oraz na zdalnym stanowisku komputerowym wyposażonym w oprogramowanie wizualizacyjne i umieszczonym w Sterowni Kotłowni Węglowej.

Wizualizacja pracy kotła biomasowego powinna obejmować co najmniej następujące części technologiczne oraz dane z nimi związane:

- kompletna technologia
- komora spalania,
- kocioł,
- ekonomizery,
- elektrofiltr,
- układy pompowe,
- parametry zasilania (podstawowego, awaryjnego),
- energia cieplna ze wszystkich układów pomiarowych,

Ekranu obejmujące wizualizację kotła powinny uwzględniać także elementy:

- podłogi ruchomej wraz z agregatami hydraulicznymi, napędami i transporterami paliwa,
- rusztu wraz z agregatem i siłownikami rusztu, czujnikami paliwa na ruszcie, wentylatorami, klapami, itp.,
- paleniska wraz z wentylatorami, czujnikami temperatury i podciśnienia, itp.,
- układu odpopielania i układu czyszczenia komory paleniskowej wraz z napędami i transporterami,
- części ciśnieniowej wraz z czujnikami ciśnienia, temperatury, pompami,
- układów chłodzenia i podmieszania, wentylatorami, układem dmuchiwania płomieniówek, itp.,

System wizualizacji musi obsługiwać minimum następujące funkcje:

- wskazywania stanu procesów i prezentacji danych pomiarowych,
- prezentacji komunikatów zdarzeń, ostrzeżeń i alarmów,
- wydawania poleceń, wywoływania funkcji i zmiany wartości zadanych,
- nastawy progów i generowanie ostrzeżeń i alarmów (dla wartości binarnych, liczbowych i zdarzeń),
- generowania raportów,
- określenie użytkowników i poziomów ich dostępu do poszczególnych funkcji,
- przeglądu danych aktualnych także w formie trendów,

- archiwizacji i przeglądu danych historycznych także w formie trendów,
- tworzenie pliku konfigurowalnego raportu pracy kotła biomasowego z możliwością edycji w programie Excel w postaci rejestrów zapisanych w określonych cyklach i obejmujących m.in. następujące parametry:
 - ✓ temperatura wody do kotła,
 - ✓ temperatura wody z kotła,
 - ✓ ciśnienie wody do kotła,
 - ✓ ciśnienie wody z kotła,
 - ✓ przepływ wody przez kocioł,
 - ✓ zawartość O₂ w spalinach,
 - ✓ zawartość CO w spalinach,
 - ✓ ilość wyprodukowanej energii cieplnej,
 - ✓ temperatura obmurza,
 - ✓ temperatura spalin,
 - ✓ parametry pracy ekonomizerów.

Wszystkie mierzone parametry muszą mieć możliwość umieszczenia na trendach w celu podglądu i porównania zmian wartości tych parametrów w czasie; konfiguracja i układ trendów pozostaje do ustalenia z Zamawiającym.

- powinna istnieć możliwość zdefiniowania poziomów alarmów. Każda zmiana sygnału binarnego lub przekroczenie progu wartości analogowej może być zdefiniowane jako alarm. Alarmy będą wyświetlane bezpośrednio na ekranie wraz z podaniem czasu powstania i komentarzem lub wielkością, potwierdzenia oraz identyfikacją operatora. Zapisane będą również na dysku w celu ich późniejszej analizy. Czas przechowywania informacji o alarmach ograniczony będzie wyłącznie pojemnością dysku.
- dane historyczne będą mogły być prezentowane na ekranach graficznych w postaci trendów historycznych.
- możliwe będzie definiowanie zdarzeń wykrywanych przez sterowniki i podejmowanie odpowiednich akcji. Detekcja zdarzeń będzie całkowicie rozłączna w stosunku do mechanizmów alarmowania.
- szafy sterownicze muszą spełniać poniższe wymagania:
 - wizualizację procesu na panelu operatorskim,
 - musi istnieć możliwość dokonywania zmian głównych i wybranych parametrów przez użytkownika,
 - muszą posiadać wszystkie niezbędne zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, a w szczególności na głównym zasilaniu, na zasilaniach 24V instrumentacji, na kablach komunikacyjnych, na wejściach sygnałów analogowych z czujników zainstalowanych poza budynkiem,

w którym znajduje się szafa, na wejściach sygnałów awaryjnych i na wejściach stanów pracy poszczególnych urządzeń.

Wyposażenie szafy sterownikowej musi być zgodne z następującym standardem:

- dla stacji sterownikowych montowanych w pomieszczeniach obudowy należy wykonać z szaf stalowych, zamkniętych, wyposażonych w oświetlenie i wentylację z montowanym na drzwiach panelem operatorskim,
- dla stacji montowanych na zewnątrz obiektów zalecane są obudowy z tworzyw sztucznych o IP66 z zewnętrznymi drzwiami przeszklonymi oraz wewnętrznymi drzwiami pełnymi, szafy wyposażone powinny być w element grzejny i termostat (jeśli występuje ryzyko kondensacji),
- szafy sterownicze podłączone będą pod centralny układ zasilania i awaryjny UPS zapewniający autonomiczną pracę sterownika do momentu uruchomienia się agregatu i przełączania zasilania agregatu.

Ponadto w każdej z szaf sterownikowych powinno być:

- wyposażenie zapewniające zasilanie przetworników pomiarowych,
- tory pomiarowe powinny być indywidualnie zabezpieczone i odseparowane.
- zasilacze dla poszczególnych układów pomiarowych powinny być odseparowane galwanicznie,
- panel operatorski umożliwiający lokalną obsługę stacji,
- linie sygnałów pomiarowych, linie zasilania przetworników pomiarowych oraz linie komunikacyjne
- zabezpieczone aparaturą strefowej ochrony przeciwprzepięciowej i zapewniać separację galwaniczną,
- przekaźniki zapewniające galwaniczną separację sterowników przy wymianie sygnałów dwustanowych z rozdzielnicami elektrycznymi,
- wejścia/wyjścia sterownika wyposażone w optoizolację,
- stacja sterownikowa winna być wyposażona w co najmniej 10% zapas wejść/wyjść analogowych i cyfrowych.

Urządzenia technologiczne mogą być dostarczane z własnymi panelami sterującymi wyposażonymi w sterowniki programowalne. Celem zapewnienia unifikacji powinny być one wyposażone w sterowniki (o ile będzie istniała taka potrzeba) tego samego typu, co sterowniki w stacjach procesowych i zunifikowane ze stosowanymi przez Zamawiającego. Takie rozwiązanie ma spowodować obniżenie kosztów związanych z serwisem gwarancyjnym i pogwarancyjnym oraz pozwolić na pełną współpracę z projektowanym

systemem sterownia i monitoringu. Do obowiązków Wykonawcy będzie należało skoordynowanie dostaw tych urządzeń.

- obowiązkiem Wykonawcy systemu jest zaprojektowanie i dostarczenie aparatury kontrolno-pomiarowej dla obiektów Kotłowni biomasowej. Ilość niezbędnej aparatury wynikać będzie z przyjętej technologii. Do wykonawcy należy dostawa i montaż wszystkich urządzeń pomiarowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami ich wyposażenia. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna być produkcji uznanych w świecie i sprawdzonych na rynku polskim producentów posiadających w kraju punkty serwisowe. Do wykonawcy systemu należy wyposażenie lub uzgodnienie z dostawcą rozdzielnic elektrycznych wyposażenia rozdzielnic w liczniki energii elektrycznej – o ile będą wymagane -przystosowane do zdalnego przekazu danych. Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie okablowania pomiędzy szafami sterownikowymi, a aparaturą kontrolno-pomiarową i szafami, i rozdzielnicami elektrycznymi. W kosztach instalacji należy przewidzieć wykonanie tras kablowych do prowadzenia kabli pomiarowych i sterowniczych.

2.4.15. Branża technologiczna

2.4.15.1. Urządzenia

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- maszyny wirujące takie jak: wentylatory, pompy, jeżeli nie określono inaczej, będą spełniały poniższe wymagania:
 - maszyny wirujące łącznie z silnikiem będą dobrane z zapasem wydajności oraz z nadadkami sprężu i wysokości podnoszenia co najmniej 15%
- wymaga się regulacji wydajności urządzeń wirujących poprzez zastosowanie siników elektrycznych napędzających te urządzenia, zasilanych i sterowanych za pośrednictwem przetwornic częstotliwości.

2.4.15.2. Armatura

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- uwzględnić następujące wymagania:
 - armatura w wykonaniu kołnierzowym, min. PN25, 200°C odstępstwa w uzgodnieniu z Zamawiającym. Do średnicy DN100 zastosować zawory kulowe kołnierzowe z napędem ręcznym, a do średnic powyżej przepustnice między kołnierzowe (uszczelnienie metal na metal) z napędem ręcznym i przekładnią ślimakową.
 - ze względu na automatyzację procesu (UAR) wymaga się, aby armatura regulacyjna została wyposażona w napędy, z możliwością odwzorowania jej pozycji w systemie sterowania,
 - armatura będzie zabudowana w sposób umożliwiający bezpośredni łatwy i zgodny z przepisami BHP dostęp do niej dla obsługi ruchowej i remontowej – w razie konieczności zostaną wykonane odpowiednie podesty,

2.4.15.3. Aparatura pomiarowa i regulacyjna

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- Zamawiający dopuszcza aparaturę pomiarową producentów działających na terenie Unii Europejskiej i posiadającą uznaną pozycję na rynku. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń pomiarowych producentów nieposiadających serwisu w Polsce.

2.4.15.4. Przepływomierze

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- przepływomierze muszą być ultradźwiękowe i dostarczone w wykonaniu kołnierzowym.
- Stabilizacja przepływu przez kocioł w oparciu o pomiar spiętrzenia. Nie dopuszcza się sterowania sygnałem z przepływomierza ultradźwiękowego

2.4.15.5. Pomiary ciśnienia

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest:

- przy pompach stosować manometry glicerynowe.

2.4.15.6. Pomiary temperatur

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- zdalne pomiary temperatury wykonane będą przy pomocy czujników oporowych typu PT1000, za wyjątkiem komory spalania, gdzie należy zastosować termopary

2.4.15.7. Rurociągi

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- na przejściach rurociągów przez ściany i stropy wymagane są tuleje ochronne.
- rurociągi powinny posiadać oznakowanie kolorystyczne wskazujące na rodzaj przepływającego medium oraz strzałkę wskazującą kierunek przepływu.
- rurociągi będą spełniały wymagania:

- ciśnienie obliczeniowe należy przyjąć według nominalnych ciśnień urządzeń lub istniejących instalacji,
- na rurociągach należy stosować kołnierze spawane, z wyciąganą szyjką,
- podparcia i zawieszenia rurociągów zostaną wykonane w sposób eliminujący przenoszenie nadmiernych sił i momentów na podłączone urządzenia,
- trasy rurociągów nie będą kolidować z trasami komunikacyjnymi i przestrzeniami remontowymi,
- rurociągi zostaną wyposażone w linie spustowe (w najniższych punktach odcinków instalacji) i odpowietrzenia (w najwyższych punktach odcinków instalacji) do opróżnienia, napełniania i odpowietrzenia rurociągów,
- odpowietrzenia zostaną wykonane jako automatyczne z zaworem odcinającym
- zawory spustowe i odpowietrzające należy sprowadzić do poziomu obsługi, zrzut max. 10 cm nad posadzkę nad kratkami kanalizacji lub bezpośrednio do kanalizacji podposadzkowej,
- montaż rurociągów ma zapewnić odpowiednie ich pochylenie w celu umożliwienia ich całkowitego opróżnienia,
- przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego zostaną zabezpieczone stosownie do wymaganej klasy odporności przegrody,
- dla elementów instalacji rurociągowych (zawieszenia, aparatura pomiarowa, armatura) wymagających bieżącej obsługi (kontrola, regulacja,) należy zapewnić bezpośredni dostęp z podestów,
- próby ciśnieniowe i szczelności rurociągów będą przeprowadzane po płukaniu i oczyszczeniu, ale przed wykonaniem prac antykorozyjnych i montażem izolacji,

2.4.15.8. Pozostałe instalacje technologiczne

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- Obiekty i instalacje technologiczne powinny spełniać wymagania istniejących norm/specyfikacji krajowych i warunków technicznych wykonania i odbioru robót (WTWiOR).

2.4.15.9. Prace spawalnicze

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- zastosowane technologie spawania będą spełniały wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym niewymienionych w tej części opisu przedmiotu zamówienia oraz wymagania wymienione poniżej:
 - prace spawalnicze mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi uprawnieniami, zgodnie z wymaganiami norm PN EN ISO lub równoważnej,
 - Wykonawca przeprowadzi badania minimum 20% połączeń spawanych na każdym etapie Budowy. Badania zostaną wykonane metodą radiograficzną przez akredytowane laboratorium. Każdy zbadany spaw zostanie oznaczony. Wykonawca na żądanie Inwestora przedstawi do wglądu protokoły z badań. W przypadku, gdy jakość połączeń spawanych ulegnie pogorszeniu, Zamawiający zastrzega możliwość żądania przebadania do 100% połączeń spawanych, według oceny Zamawiającego i na koszt Wykonawcy.
 - ocena jakości robót spawalniczych będzie leżeć tylko w gestii Zamawiającego i Inspektora Nadzoru i zostanie dokonana na podstawie protokołów z prowadzonych badań i oględzin spawów. Zamawiający będzie miał wpływ na wybór połączeń do badań oraz możliwość własnego zlecenia sprawdzeń.
- prace spawalnicze elementów nierdzewnych i kwasoodpornych w obrębie ekonomizera kondensacyjnego wykonywać w atmosferze argonu po obu stronach spawu po wcześniejszym zgłoszeniu Inspektorowi Nadzoru.

2.5. Charakterystyka paliwa

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- uwzględnić parametry paliwa:

Parametr ⁽⁴⁾	Jednostka	Dopuszczalne wartości	
		min	max
Gęstość paliwa	kg/m³	250	400
Frakcja zasadnicza (3,15 < P ≤ 63mm)	% masy	≥ 65	100
Duże gabaryty (> 100mm)	% masy	-	≤ 10
Małe gabaryty (≤ 3,15mm)	% masy	-	≤ 10 (25)
Max długość kawałków (≤ 350mm)	% masy	-	≤ 1

Pole przekroju grubej frakcji	cm²	> 0.5	≤ 6
Wilgotność	w-%	35	60
Popiół	w-%	-	3.5
Niższa wartość kaloryczna (suche)	MJ/kg d	18	21
Niższa wartość kaloryczna (mokre, jak otrzymano)	MJ/kg	7	14

➤ charakterystyka paliwa:

- drewno, zrębka drzewna, zrębka drzewna leśna, igliwie, liście i cienkie gałązki,
- maksymalne wymiary zrębki 40x50x100mm, uśredniony wymiar zrębki 20x20x30mm,
- kora (<20%),
- kawałki kory wielkości ok. 20x70mm, pojedyncze łyka długości do 400mm,
- trociny (<10%),
- pył (<15%)
- zawartość czystej zrębki >50%.

2.6. Wymogi emisyjne

Przedmiot zamówienia w zakresie opisanym w niniejszym punkcie należy zrealizować zgodnie z projektem budowlanym i/lub technicznymi wymaganiami zastępczego projektu budowlanego, przy czym Wykonawca zobowiązany jest :

- wykonać przedmiot zamówienia tak, aby spełniał on standardy emisyjne określone dla tego typu źródeł o mocy znamionowej <50 MW, w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2019 poz. 1806) oraz określone zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (Dz. Urz. L 313 z 28.11.2015, str. 1-19) - tzw. Dyrektywą „MCP”.

Stężenia badanych zanieczyszczeń w powietrzu, generowane pracą kotła spalającego biomasę, nie będą powodowały powstawania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, zgodnie z przepisami prawa, w tym w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł

spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 1860).

Normy emisyjne dla kotłów spalających biomasę wg. Rozporządzenia

Nazwa wskaźnika	Emisja [mg/Nm ³]
SO ₂ (6% O ₂),	< 200
NO _x (6% O ₂),	< 300
Pył (6% O ₂),	<20

Zamawiający wymaga, osiągnięcie poza normami emisyjnymi wynikającymi z Rozporządzenia w sprawie standardów emisyjnych, maksymalnego poziom emisji pyłu < 20 mg/Nm³ mierzone przed ekonomizerem kondensacyjnym

- do pomiaru emisji należy wykonać na czopuchu króćce pomiarowe zgodnie z PN-Z-04030-7:1994 lub równoważną, przed bypassem i za ekonomizerem kondensacyjnym.