

Opis Inwestycji

Budowa Zakładu Odzysku Energii z procesu termicznego przekształcania frakcji energetycznych odpadów komunalnych w Kraśniku

SPIS TREŚCI

1. CEL PROJEKTU	3
2. ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA	3
3. USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	4
3.1. TEREN LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	4
3.2. OTOCZENIE TERENU LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	7
4. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA I PARAMETRY INWESTYCJI	7
5. WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE EKSPLOATACJI	10
6. OTOCZENIE PROJEKTU	11
6.1. UWARUNKOWANIA ODBIORU CIEPŁA	11
6.2. UWARUNKOWANIA WYPROWADZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ	13
6.3. ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZASILAJĄCE SIECI CIEPŁOWNICZE.....	13
7. DECYZJA O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH	13
8. OPIS TECHNOLOGII TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW W ZOE	14
8.1. WĘZEŁ PRZYJĘCIA I BUFOROWANIA WSADU.....	14
8.2. WĘZEŁ SPALANIA	15
8.3. WĘZEŁ ODZYSKU ENERGII	20
8.4. WĘZEŁ PRZETWORZENIA ENERGII	21
8.5. WĘZEŁ OCZYSZCZANIA SPALIN	24
8.6. WĘZEŁ AUTOMATYKI I POMIARÓW	27
8.7. INSTALACJE I URZĄDZENIA POMOCNICZE	28
8.7.1. <i>Stacja Uzdatniania Wody.....</i>	28
8.7.2. <i>Stacja Demineralizacji i zbiornik wody DEMI.....</i>	28
8.7.3. <i>System sprężonego powietrza</i>	28
8.7.4. <i>Zbiornik paliwa pomocniczego wraz z systemem dystrybucji.....</i>	29
8.7.5. <i>Waga i system rejestracji odpadów.....</i>	29
8.7.6. <i>Awaryjny agregat prądotwórczy</i>	29
8.7.7. <i>Wyprowadzenie energii elektrycznej.....</i>	30
8.7.8. <i>Wyprowadzenie ciepła.....</i>	30
SPIS ILUSTRACJI	31
SPIS TABEL	31
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	31

1. CEL PROJEKTU

Przedmiotowy Projekt stanowić będzie uzupełnienie infrastruktury zagospodarowania odpadów komunalnych w regionie Kraśnika o konieczny element termicznego zagospodarowania frakcji palnej / resztkowej. W stanie aktualnym odpady komunalne z Kraśnika i okolicznych gmin trafiają do przetwarzania w Zakładzie Zagospodarowania Odpadów, Lasy ul. Jodłowa 70 w Kraśniku, który to przystosowany jest do efektywnego sortowania odpadów komunalnych oraz zagospodarowywania frakcji ulegającej biodegradacji, jak też do wydzielania frakcji palnej. Zakład ten nie jest jednak wyposażony w infrastrukturę termicznego przekształcania frakcji palnej. Stąd też w stanie istniejącym operator tej instalacji w zakresie zagospodarowywania frakcji palnej musi współpracować z zewnętrznymi odbiorcami, opierając strategię współpracy na krótkoterminowych przetargach, co obciążone jest istotnym czynnikiem niepewności w zakresie ciągłości i efektywności zagospodarowania tego rodzaju odpadów.

Głównym celem niniejszego Projektu jest więc zabezpieczenie termicznego przekształcania frakcji palnych odpadów komunalnych powstających w wyniku procesów mechanicznego i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych, w pierwszym rzędzie w ZZO w Kraśniku, następnie w ZZO Bełżycach, oraz w miarę wolnych mocy przerobowych Instalacji - w ZZO KOM-EKO w Lublinie. Frakcje palne odpadów komunalnych są strumieniem odpadów nienadającym się do recyklingu (więc zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami – należy dążyć do odzysku tych odpadów, przy czym termiczne przekształcanie z odzyskiem energii jest działaniem mieszczącym się w kategorii odzysku).

Projekt przyczyni się równocześnie do modernizacji infrastruktury wytwarzania energii w Kraśniku. Pozyskiwana z odpadów wydzielonych z odpadów komunalnych energia (produkcja energii elektrycznej i ciepłej w kogeneracji) spowoduje bowiem ograniczenie zużycia węgla stanowiącego aktualnie podstawowe paliwo w Zakładzie Kraśnik (Elektrociepłownia), ograniczając tym samym emisje do atmosfery.

Podsumowując, efektem niniejszego Projektu będzie zintegrowanie gospodarki odpadami komunalnymi z gospodarką energetyczną. Taka integracja rozwiąże z jednej strony problem z zagospodarowaniem frakcji palnych odpadów komunalnych, efektywnie wykorzystując ich potencjał energetyczny, zaś z drugiej strony pozwoli unowocześnić dotychczas funkcjonującą infrastrukturę ciepłowniczo-energetyczną w Mieście Kraśnik (gdzie systemowa produkcja ciepła jest oparta dotychczas na spalaniu węgla, w wyeksploatowanych kotłach węglowych).

2. ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA

W ramach Inwestycji planowana jest budowa Zakładu Odzysku Energii z procesu termicznego przekształcania frakcji energetycznych odpadów komunalnych w Kraśniku na terenie działki sąsiadującej z obecną elektrociepłownią Veolia Wschód Sp. z o.o. Zakład Kraśnik (teren wydzielony geodezyjnie z terenu funkcjonującej Elektrociepłowni).

Przedsięwzięcie realizowane będzie w formule „Zaprojektuj i Wybuduj”. Zakres Przedsięwzięcia obejmuje:

- 1) Zaprojektowanie i uzyskanie niezbędnych pozwoleń na realizację Przedsięwzięcia, za wyjątkiem posiadanej przez Zamawiającego Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach.

- 2) Skompletowanie dostaw instalacji, urządzeń, materiałów niezbędnych do wybudowania, uruchomienia i przekazania do eksploatacji ZOE.
- 3) Wykonanie robót budowlanych, instalacyjnych i montażowych niezbędnych do uruchomienia i przekazania do eksploatacji ZOE.
- 4) Uzyskanie niezbędnych pozwoleń na eksploatację i przekazanie do eksploatacji.
- 5) Przeprowadzenie rozruchów, szkoleń, prób odbiorowych.
- 6) Przekazanie do eksploatacji i użytkowania.

Planowany Zakład Odzysku Energii będzie pełnił funkcję elektrociepłowni, w której produkowane będą energia elektryczna i ciepło, wytwarzane w wyniku procesu termicznego przekształcania pre-RDF/RDF z odpadów komunalnych. Wyprodukowana energia elektryczna (nadwyżka ponad zużycie własne) zostanie sprzedana do sieci elektroenergetycznej, natomiast ciepło zasili sieć ciepłowniczą miasta Kraśnik.

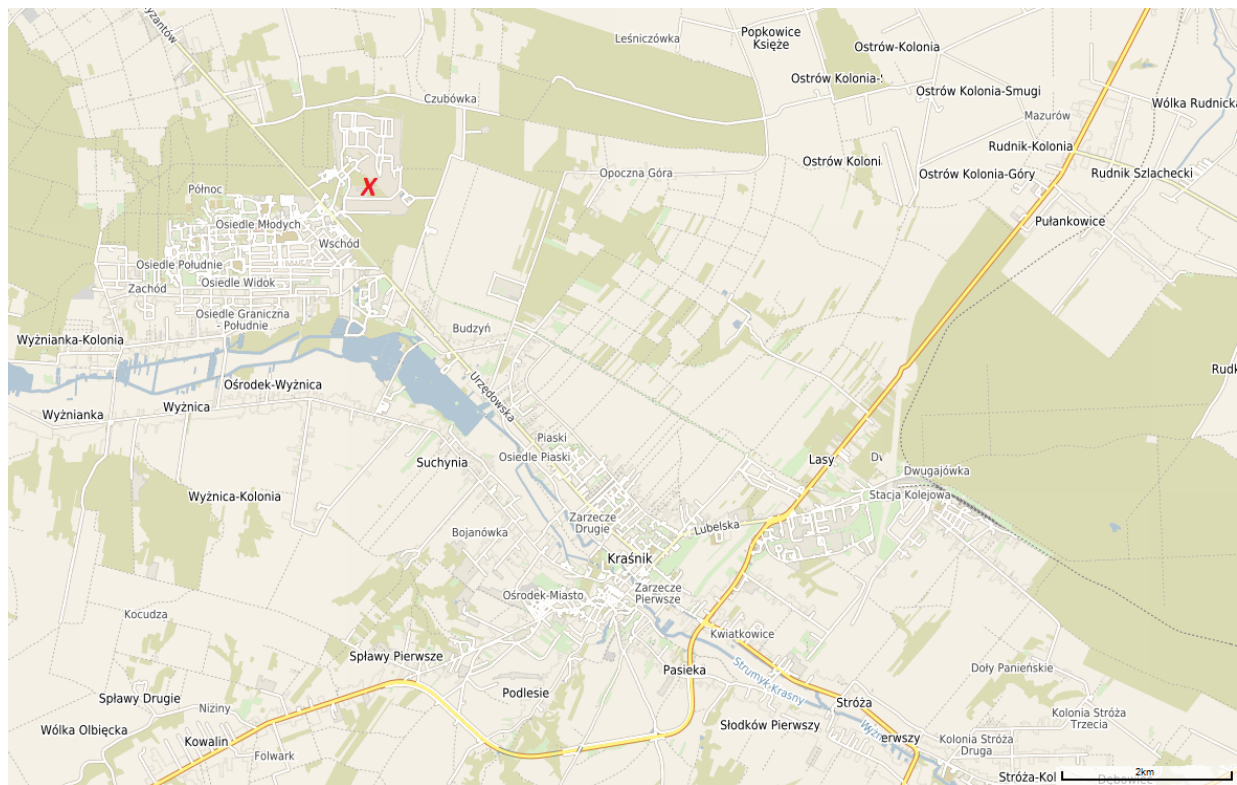
3. USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

3.1. TEREN LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

Planowana Instalacja zostanie zlokalizowana w północnej części miasta Kraśnik, na terenie działki sąsiadującej z Elektrociepłownią Veolia Wschód Sp. z o.o. Zakład Kraśnik, która znajduje się na obszarze dawnej Fabryki Łożysk Tocznych Kraśnik S.A.

Lokalizacja Inwestycji na obszarze miasta Kraśnik została przedstawiona na poniższym rysunku.

Rysunek 1: Orientacyjna lokalizacja planowanej Instalacji na mapie miasta Kraśnik.



X planowana lokalizacja Inwestycji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie podkładu mapowego <https://e-mapa.net/>.

Działka o numerze ewidencyjnym 162/141 przeznaczona zostanie pod budowę planowanej Inwestycji. Jej powierzchnia wynosi około 62 ary. Działka 162/142 będzie pełniła rolę służebną (w zakresie zapewnienia dojazdu i podłączenia do mediów).

Lokalizacja Inwestycji została przedstawiona na poniższym rysunku.

Rysunek 2: Zdjęcie lotnicze z orientacyjną lokalizacją Instalacji.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie geoportral.gov.pl

Ze względu na dotychczasowe przeznaczenie tego terenu oraz sąsiedztwo z istniejącą Elektrociepłownią jest on wyposażony w infrastrukturę techniczną potrzebną do prawidłowego funkcjonowania Instalacji, tj. sieć wodną, sieć kanalizacyjną, przyłącze ciepłe oraz przyłącze elektroenergetyczne.

3.2. OTOCZENIE TERENU LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

W sąsiedztwie terenu planowanej Instalacji zlokalizowane są:

- od strony północnej: zabudowania przemysłowe istniejącej Elektrociepłowni Veolia Wschód Sp. z o.o. Zakład Kraśnik – istniejący plac węglowy.
- od strony południowej: tereny przemysłowe, a dalej obszar zalesiony.
- od strony wschodniej: teren przemysłowy istniejącej Elektrociepłowni Veolia Wschód Sp. z o.o. Zakład Kraśnik a dalej zabudowania oczyszczalni ścieków.
- od strony zachodniej: zabudowania przemysłowe istniejącej Elektrociepłowni Veolia Wschód Sp. z o.o. Zakład Kraśnik a dalej tereny Fabryki Łożysk Toczyńskich – Kraśnik S.A. (niezabudowane).

Najbliższa istniejąca zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest przy ul. Juliusza Słowackiego, w odległości ok. 530 m.

4. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA I PARAMETRY INWESTYCJI

Instalacja zostanie zrealizowana w oparciu o sprawdzoną technologię paleniska rusztowego, z kotłem parowym, wyposażonym w wydajną instalację do oczyszczania spalin z niezbędną infrastrukturą. W trakcie Konsultacji Rynkowych zostanie rozważona również celowość zastosowania kotła wodnego z układem ORC.

Do najistotniejszych cech wskazanego rozwiązania należą:

- ruszt, zapewniający możliwość termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii o różnej wartości opałowej, wilgotności i uziarnieniu,
- zapewnienie czasu przebywania spalin przez co najmniej 2 sekundy w temperaturze nie niższej niż 850°C,
- parowy (ewentualnie wodny, jeżeli zostanie to uznane w wyniku Konsultacji Rynkowych za celowe) kocioł odzyskowy, zapewniający optymalny odzysk energii zawartej w odpadach,
- produkcja pary technologicznej (w przypadku zastosowania kotła parowego) oraz podgrzewanie wody sieciowej,
- suchy lub półsuchy system oczyszczania spalin z efektywną metodą selektywnej niekatalitycznej redukcji tlenków azotu – SNCR.

W planowanej Instalacji prowadzony będzie **proces odzysku R1**, zgodnie z art. 158 oraz załącznikiem nr 1 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach.

Do termicznego przekształcania odpadów kierowane będą odpady o kodach (zgodnie z klasyfikacją zawartą w rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 10)):

- 19 12 12 - Inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11 – przede wszystkim frakcja nadsitowa z instalacji MBP oraz pozostałość z doczyszczania selektywnej zbiórki
- 19 12 10 - Odpady palne (paliwo alternatywne)

Dopuszcza się także możliwość przetwarzania odpadów o kodach:

19 05 01 - Nieprzekompostowane frakcje odpadów komunalnych i podobnych – głównie frakcja podsitowa z MBP,

19 05 99 - Inne niewymienione odpady,

19 12 04 - Tworzywa sztuczne i guma,

19 12 08 - Tekstylnia.

Nominalna wartość opałowa wsadu do instalacji wynosić będzie 12 MJ/kg, przy zakresie tolerancji wartości opałowej wynoszącym 9-14 MJ/kg.

W ramach Przedsięwzięcia przewidziano zastosowanie Instalacji składającej się z jednej linii technologicznej o wydajności maksymalnej **2,9 Mg/h**, co przy uwzględnieniu nominalnego zakładanego rocznego czasu pracy na poziomie **7 800 h/rok** (dyspozycyjności) oznaczać będzie nominalną roczną masę spalanych odpadów na poziomie **22 620 Mg/rok**. Zgodnie z DŚU - przy uwzględnieniu maksymalnego rocznego czasu pracy na poziomie 8 760 h/rok (maksymalnej dyspozycyjności) maksymalna roczna masa spalanych odpadów będzie na poziomie 25 404 Mg/rok.

W poniższej tabeli zamieszczone zostały podstawowe parametry techniczne nowoprojektowanej Instalacji.

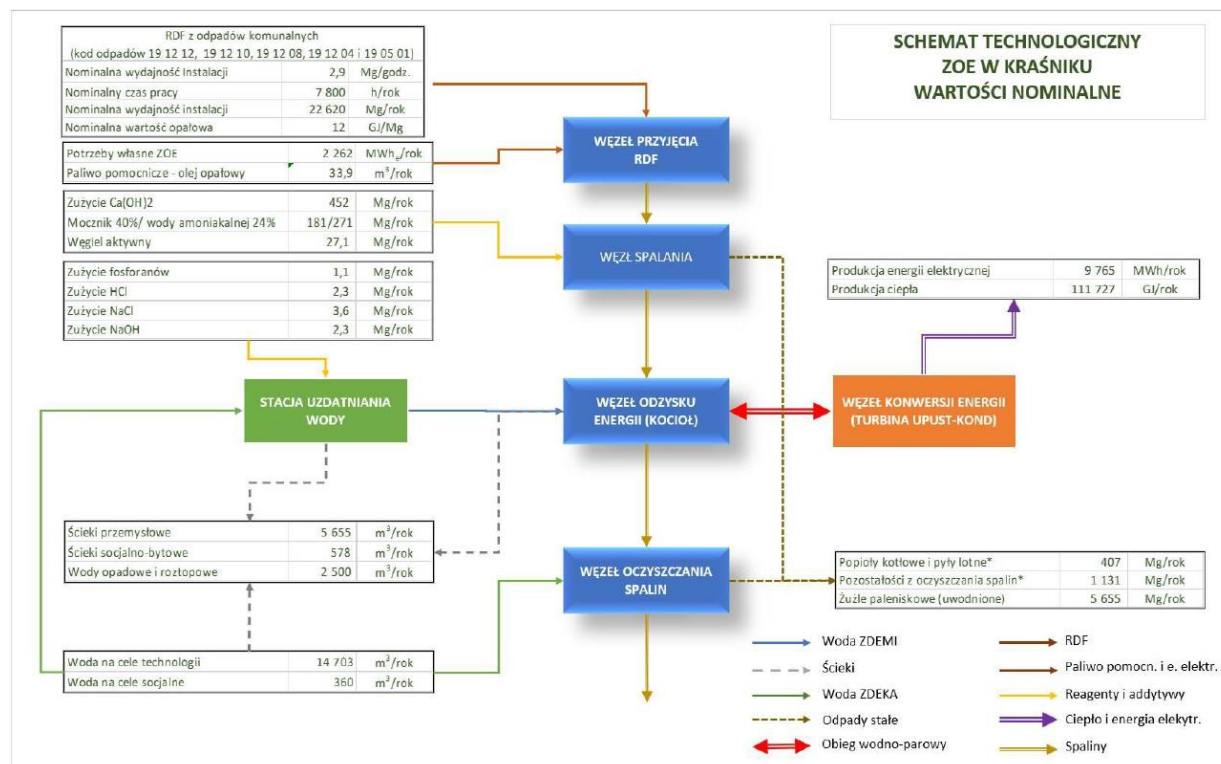
Tabela 1: Podstawowe parametry planowanego Przedsięwzięcia.

Podstawowe parametry Zakładu Odzysku Energii		
Maksymalna godzinowa wydajność Instalacji	Mg/h	2,9
Zakładany czas pracy linii termicznego przekształcania w ciągu roku (nominalna dyspozycyjność)	h/rok	7 800
Rodzaj przetwarzanego paliwa/wsadu	-	pre RDF/RDF z odpadów komunalnych (kody odpadów 19 12 12, 19 12 10)
Roczna wydajność Instalacji (przy nominalnej dyspozycyjności)	Mg/rok	22 620
Ilość linii procesowych	-	1
Nominalna wartość opałowa wsadu	GJ/Mg	12,0
Zakres tolerowanej przez Instalację wartości opałowej wsadu	GJ/Mg	9-14
Moc wprowadzana w pre-RDF / RDF	MW	9,67
Produkcja energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji (przy zastosowaniu kotła parowego)		
Planowana moc elektryczna brutto w kondensacji	MW _e	1,55
Planowana moc elektryczna brutto w kogeneracji	MW _e	1,16
Planowana moc cieplna brutto w kogeneracji	MW _t	6,0
Technologia termicznego przekształcania i odzysku energii		
Palenisko		Ruszt

Podstawowe parametry Zakładu Odzysku Energii		
Kocioł	Odzyskowy parowy (ewentualnie wodny , jeżeli w wyniku Konsultacji Rynkowych zostanie to uznane za celowe)	
Technologia oczyszczania spalin		
Rodzaj oczyszczania	Metoda	Odczynnik
Usuwanie gazów kwaśnych	Sucha/półsucha	Kwaśny węgiel sodu, alternatywnie reagent na bazie wapna ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ lub tlenek wapnia)
Redukcja dioksyn, furanów i metali ciężkich	Adsorpcja na węglu aktywnym oraz odpylanie	Węgiel aktywny lub alternatywnie koks aktywny
Usuwanie tlenków azotu	SNCR	Woda amoniakalna 24%, alternatywnie mocznik

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowy schemat technologiczny Instalacji.

Rysunek 3: Blokowy schemat technologiczny planowanej Instalacji.



Źródło: Studium Wykonalności

5. WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE EKSPLOATACJI

W zakres Inwestycji będą wchodziły niezbędne do zabudowy główne węzły technologiczne:

- Węzeł przyjęcia i buforowania paliwa (frakcja energetyczna),
- Węzeł spalania,
- Węzeł odzysku energii,
- Węzeł wytwarzania energii,
- Węzeł oczyszczania spalin.

Obiekty w ramach ww. węzłów usytuowane zostaną na wydzielonej działce o powierzchni około 0,6 ha. Powierzchnia planowana do zabudowania przez obiekty/budynki oraz drogi/place wynosiła będzie około 4 800 m², w tym przez drogi i place manewrowe około 3 000 m².

Ponadto konieczne będzie podłączenie planowanej Instalacji do przyłączy:

- Przyłącze elektroenergetyczne,
- Przyłącze ciepłe,
- Przyłącze wodne,
- Przyłącze kanalizacji bytowej i przemysłowej.

Zakres planowanych do zabudowy w ramach Instalacji obiektów wraz z ich orientacyjną powierzchnią, przedstawiony został w poniższej tabeli.

Tabela 2: Główne obiekty planowane do zabudowy w ramach nowoprojektowanej Instalacji wraz z ich orientacyjną powierzchnią.

Lp.	Obiekt nr	Szacunkowa powierzchnia w rzucie [m ²]
1.	Wagi pomostowe	180
2.	Hala wyładunkowa	360
3.	Hala magazynowa/bunkier	390
4.	Hala termicznego przekształcania z oczyszczaniem spalin i sterownią	620
5.	Magazyn żużła	85
6.	Komin	-
7.	Maszynownia wraz z turbogeneratorem	80
8.	Pomieszczenia socjalne i biurowe	110
9.	Drogi i place manewrowe	3 000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów od dostawców technologii.

Oprócz ww. głównych obiektów na terenie planowanej Instalacji zostaną zlokalizowane takie elementy jak:

- Silos reagenta,
- Silos węgla aktywnego,
- Silos pozostałości z oczyszczania spalin,
- Zbiornik wody amoniakalnej (lub mocznika),
- Silos pyłów kotłowych (opcjonalnie),
- Zbiornik paliwa pomocniczego,
- Stacja dezodoryzacji,

- Kondensator powietrzny/chłodnia (na dachu budynku maszynowni),
- Agregat prądotwórczy,

których powierzchnia w rzucie jest na obecnym etapie trudna do oszacowania, gdyż będzie ona zależna od zastosowanej technologii oraz przyjętych warunków technicznych na etapie projektowania.

W ramach ww. obiektów będą zrealizowane następujące pomieszczenia:

- sprężarkownia,
- stacja uzdatniania wody,
- usług elektrycznych.

Wymienione wyżej obiekty przedstawione zostały na poniższym rysunku, stanowiącym poglądowy plan zagospodarowania terenu.

Opis dodatkowych elementów zagospodarowania terenu:

- Drogi, place manewrowe, parkingi

W celu prawidłowego funkcjonowania Instalacji zostanie zaprojektowana droga dojazdowa do wszystkich obiektów technologicznych (w tym ppoż.). Drogi zostaną wykończone nawierzchnią asfaltową lub betonową, zabezpieczającą przed infiltracją ewentualnych odcieków do wód gruntowych. Wody opadowe z dróg i placów będą ujmowane w oddzielną kanalizację wód „zanieczyszczonych”, która zostanie zrealizowana na terenie planowanej Inwestycji Drogi dojazdowe będą oznakowane zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych. Wjazd będzie się odbywał poprzez stanowisko wagowe.

- Zieleń

Na terenie Inwestycji przewidziano obsadzenie zieleni na powierzchni terenu nie objętego zabudową. Zieleń ma spełnić funkcję ochrony środowiska oraz funkcję estetyczną.

Koncepcyjny plan zagospodarowania terenu projektowanej Inwestycji został przedstawiony w Załączniku nr 1.1. oraz Załączniku 1.2. do niniejszego Opisu Inwestycji.

6. OTOCZENIE PROJEKTU

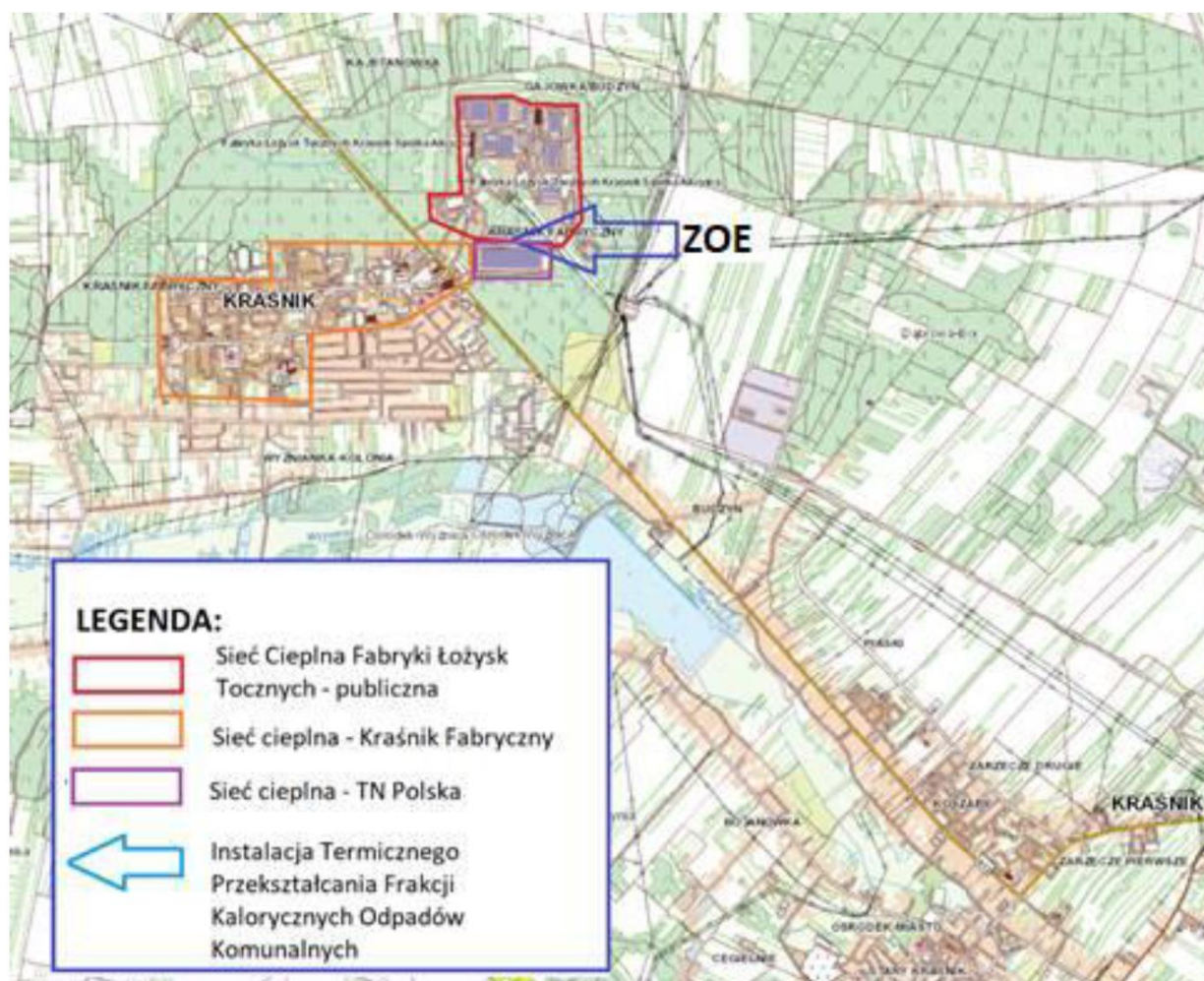
6.1. UWARUNKOWANIA ODBIORU CIEPŁA

Na terenie miasta Kraśnik funkcjonują trzy publicznie dostępne sieci ciepłownicze, zasilane przez Elektrociepłownię Veolia Wschód Zakład Kraśnik:

1. Sieć pary technologicznej, zasilana parą o zmiennych parametrach temperatury 180-240°C, ciśnienia 0,18-0,25 MPa oraz przepływie pary uzależnionym od potrzeb odbiorców przemysłowych i własnych. Temperatura kondensatu (wody) zwrotnego zmienna 40-80°C.
2. Sieć wodna wysokotemperaturowa, separowana na potrzeby c.o. odbiorców przemysłowych, zasilana wodą o parametrach zmiennych 65-130°C i ciśnieniu 0,6 MPa,
3. Sieć wodna wysokotemperaturowa, nieseparowana na potrzeby c.o. i c.w.u. odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej i potrzeb własnych, zasilana wodą o parametrach zmiennych 65-130°C i ciśnieniu 0,6 MPa.

Zasięg poszczególnych sieci przedstawiono na poniższym rysunku:

Rysunek 4: Lokalizacja i zasięg przemysłowych sieci ciepłowniczych zasilanych z EC i planowanego ZOE



Źródło: *pracowanie własne na podstawie geoportal.gov.pl*

Największym odbiorcą ciepła jest sieć ciepłownicza zlokalizowana w dzielnicy Fabrycznej Krasnika, pracująca w układzie rozgałęzionym, o łącznej długości ponad 15 km, zasilająca ok. 140 węzłów ciepłowniczych. Największym odbiorcą ciepła dostarczanego z sieci ciepłowniczej jest Spółdzielnia Mieszkaniowa "Metalowiec".

Ciepło produkowane w ZOE sprzedawane będzie bezpośrednio spółce Veolia na podstawie długoterminowej umowy. Spółka Veolia jest właścicielem jedyne go źródła zasilającego wymienione powyżej sieci ciepłownicze. Gwarantuje to ciągłość odbioru ciepła. Do sieci będzie wyprowadzane niemal całe ciepło wyprodukowane w ZOE (min. 97%) w ilości nieprzekraczającej zapotrzebowania odbiorców.

6.2. UWARUNKOWANIA WYPROWADZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Operatorem systemu elektroenergetycznego dystrybucyjnego na terenie Miasta Kraśnik jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. Zgodnie z informacją publikowaną przez operatora sieci dystrybucyjnej zgodne z obowiązkiem prawnym wynikającym z art. 7 ust. 8i Ustawy Prawo energetyczne Operator ten nie wykazuje dostępnych mocy przyłączeniowych dla źródeł wytwórczych.

Z uwagi na stosunkowo niewielką moc zainstalowaną ZOE ok. 1,55 MW_e, wyprowadzenie nadmiaru energii elektrycznej przewyższającej potrzeby własne ZOE zostanie zagwarantowane przez istniejącą rozdzielnię SN EC Veolia Zakład w Kraśniku, a następnie - Fabrykę Łożysk Toczyńskich Kraśnik S.A., która decyzją DPE-4711-46(4)/2011/591/UA Prezes Urzędu Regulacji Energetyki została wyznaczona Operatorem Systemu Dystrybucyjnego na obszarze zajmowanym przez FŁT-Kraśnik S.A. oraz w bezpośrednim jej sąsiedztwie.

FŁT-Kraśnik S.A. prowadzi również działalność gospodarczą polegającą na obrocie energią elektryczną na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na terenie lub w bezpośrednim sąsiedztwie FŁT-Kraśnik S.A. na podstawie koncesji nr OLB.4111.34.2017.2018.MFu, ważnej do 31 grudnia 2030 roku.

6.3. ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZASILAJĄCE SIECI CIEPŁOWNICZE

Jedynym źródłem ciepła w Kraśniku zasilającym sieć ciepłowniczą jest elektrociepłownia, której właścicielem i operatorem jest Veolia Wschód Zakład Kraśnik Elektrociepłownia. Elektrociepłownia produkuje ciepło w okresie całego roku w postaci pary przegrzanej (z jednoczesną produkcją energii elektrycznej w okresie zimowym) na potrzeby technologii dla odbiorców przemysłowych oraz ogrzewania i ciepłej wody dla odbiorców przemysłowych i odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Elektrociepłownia pracuje na potrzeby odbiorców przemysłowych, zasilanych bezpośrednio ze źródła oraz odbiorców miejskich zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej. Nośnikiem ciepła jest para wodna przegrzana, kierowana do 3 opisanych na wstępie niniejszego rozdziału systemów odbioru ciepła, a mianowicie:

1. Sieć pary technologicznej, zasilana parą o zmiennych parametrach temperatury 180-240°C, ciśnienia 0,18-0,25 MPa oraz przepływie pary uzależnionym od potrzeb odbiorców przemysłowych i własnych. Temperatura kondensatu (wody) zwrotnego zmienna 40-80°C.
2. Sieć wodna wysokotemperaturowa, separowana na potrzeby c.o. odbiorców przemysłowych, zasilana wodą o parametrach zmiennych 65-130°C i ciśnieniu 0,6 MPa,
3. Sieć wodna wysokotemperaturowa, nieseparowana na potrzeby c.o. i c.w.u. odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej i potrzeb własnych, zasilana wodą o parametrach zmiennych 65-130°C i ciśnieniu 0,6 MPa.

7. DECYZJA O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH

W dniu 13 listopada 2023 roku została wydana dla Inwestycji Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach znak GKŚ.OŚ.6220.12.72.2021.2023.

Decyzja ta wraz załącznikiem – Charakterystyką Przedsięwzięcia - stanowią załącznik 1.2 do niniejszego Opisu Inwestycji.

8. OPIS TECHNOLOGII TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW W ZOE

Poniżej opisano główne elementy technologiczne i funkcjonalno-użytkowe przewidywane do zastosowania w planowanym Zakładzie Odzysku Energii z procesu termicznego przekształcania frakcji energetycznych odpadów komunalnych (w tym odpadów biodegradowalnych) w Kraśniku, z zastrzeżeniem dopuszczalności rozwiązań alternatywnych, które mogą wyniknąć na etapie procedury przetargowej i/lub późniejszej projektowej.

8.1. WĘZŁ PRZYJĘCIA I BUFOROWANIA WSADU

Podstawowe elementy:

1. System dróg i dojazdów wraz z elementami regulacji ruchem;
2. Waga (lub wagi), wraz z systemem rejestracji odpadów;
3. Hala wyładunkowa;
4. Stanowiska wyładunkowe hali wyładunkowej;
5. Hala magazynowa (dopuszcza się magazynowanie odpadów w hali magazynowej, np. z wykorzystaniem murów oporowych lub w magazynie typu bunkier lub rozwiązanie alternatywne w postaci wspólnej hali wyładunkowo-magazynowej ze sposobem magazynowania jak wyżej) na paliwo z odpadów;
6. Kabina sterownicza;
7. Zespół suwnic wraz z chwytakami lub ruchoma podłoga lub system podajników lub ładowarka kołowa.

Opis węzła przyjęcia i buforowania wsadu:

Odpady będą dostarczane na teren Instalacji luzem (ewentualnie prasowane lub w balotach – jeżeli dostawca technologii termicznego przekształcania odpadów zainstalowanej w ZOE będzie dopuszczał takie rozwiązanie) samochodami przystosowanymi do ich transportu. Do transportu odpadów wykorzystywane będą ciągniki siodłowe z naczepą o zamkniętej obudowie. Nadwozia skrzyniowe mogą być opróżniane za pomocą mechanizmu samowyładunkowego albo systemu ruchomej podłogi. Transport odpadów będzie się odbywał przy użyciu naczep ograniczających kontakt z powietrzem. Odpady będą dostarczane poprzez bramę wjazdową, po zarejestrowaniu podstawowych danych dotyczących ilości i rodzaju odpadów, samochodu i kierowcy pojazdu, samochód kierowany będzie do hali wyładunkowej.

Rozładunek odpadów będzie następował w hali wyładunkowej do hali magazynowej (z wbudowanym bunkrem magazynowym lub boksami magazynowymi). Pojazdy do hali wyładunkowej będą wjeżdżać całe i prowadzić rozładunek bezpośrednio do hali magazynowej z bunkrem magazynowym lub boksami magazynowymi umieszczonym/umieszczonymi w hali. Na obecnym etapie przyjęto, że konstrukcja hali magazynowej/bunkra umożliwi magazynowanie odpadów w ilości wystarczającej do pracy Instalacji przez okres wynoszący ok. 3-5 dni.

Hala magazynowa zlokalizowana zostanie w bezpośrednim sąsiedztwie linii termicznego przekształcania odpadów. Jako rozwiązanie podstawowe przewiduje się, że odpady z hali magazynowej z bunkrem magazynowym lub boksami magazynowymi kierowane będą przy pomocy suwnicy z chwytakiem łupinowym lub przy pomocy ładowarki kołowej bezpośrednio do leja zasypowego (choć nie wyklucza się innych, alternatywnych rozwiązań, np. system podajników lub ruchoma podłoga). Innym stosowanym alternatywnie rozwiązaniem może być wykonanie hali rozładunkowej i magazynowej odpadów jako wspólnego budynku z betonowymi ściankami oporowymi.

W przestrzeni hali magazynowej będą zainstalowane kamery termowizyjne, które umożliwią kontrolę temperatury warstwy paliwa w hali / bunkrze. System automatycznego gaszenia musi być tak zaprojektowany, by po jego uruchomieniu można było powierzchnię magazynowanych odpadów pokryć warstwą piany. Przy gaszeniu pianą unika się dodatkowego zwiększania wilgotności odpadów przed ich wykorzystaniem (spaleniem) w Instalacji.

W związku z przyjmowaniem do termicznego przekształcania odpadów poddanych wcześniej (głównie w Instalacjach Komunalnych) wstępnej obróbce jako frakcje energetyczne odpadów komunalnych (odsianie frakcji podsitowej/organicznej) nie przewiduje się powstawania uciążliwości zapachowej w miejscach magazynowania i przetwarzania wsadu. Dostarczany do planowanej instalacji strumień odpadów nie będzie zawierał w swoim składzie dużej zawartości substancji organicznych, jak to ma miejsce np. w przypadku frakcji podsitowej ze zmieszanych odpadów komunalnych lub odpadów ulegających biodegradacji. Frakcje energetyczne odpadów komunalnych będą czasowo retencjonowane wewnątrz Instalacji w miejscu magazynowania i nie będzie dopuszczane, aby jakaś partia odpadów była magazynowana dłużej niż do 5 dni. 5-ciodniowy zapas paliwa będzie umożliwiał prowadzenie procesu termicznego przekształcania odpadów podczas weekendów oraz dni ustawowo wolnych od pracy (np. majówka, czy okres bożonarodzeniowy i noworoczny). Magazynowane odpady będą również poddawane uśrednianiu/mieszaniu oraz będą magazynowane w szczelnych pomieszczeniach. Odpady dostarczane do procesu termicznego przekształcania nie będą magazynowane na zewnętrznych placach magazynowych, stąd też nie ma zagrożenia namnażania się gryzoni, czy owadów.

Aby uniknąć ewentualnego przedostawania się na zewnątrz niekontrolowanej emisji odorów i pyłów, które mogłyby się pojawić, powietrze z przestrzeni hali wyładunkowej oraz hali magazynowej będzie pobierane i wykorzystane w procesie spalania. Pozostałe pomieszczenia ciągu technologicznego Instalacji będą wyposażone w wentylację mechaniczną i grawitacyjną, zapewniającą wymianę powietrza, zgodnie z przepisami sanitarnymi i ochrony ppoż. (w tym wymagane klapy dymowe na wypadek pożaru).

Dodatkowo na wypadek awarii, niestandardowego wyłączenia, jak również w przypadku planowanego wyłączenia Instalacji, zostanie wytworzone podciśnienie w hali wyładunkowej oraz hali magazynowej paliwa, a odessane powietrze skierowane zostanie do stacji dezodoryzacji powietrza. Na ten cel przewidziano oczyszczanie powietrza w systemie dezodoryzacji składającym się z odpylacza/y oraz filtra/filtrów z węglem aktywnym lub rozwiązanie równoważne. Pozostałe pomieszczenia ciągu technologicznego Instalacji będą wyposażone w wentylację zapewniającą wymianę powietrza, zgodnie z przepisami sanitarnymi i ochrony ppoż. (w tym wymagane klapy dymowe na wypadek pożaru). Rozwiązanie w tym zakresie określone będzie przez dostawcę technologii na etapie projektowania.

8.2. WĘZEŁ SPALANIA

Podstawowe elementy:

1. Lej zasypowy oraz szyb załadunkowy z zespołem klapy odcinającej (np. w formie zasuw gilotynowej) oraz zespołem dozowania odpadów do paleniska;

2. Palenisko z rusztem i komorą spalania (wraz ze strefą dopalania, zapewniającą wymagany czas przebywania spalin w temperaturze min 850°C);
3. Konstrukcja nośna paleniska (niezwiązana z konstrukcją nośną budynku);
4. Szyb opadowy żuźla wraz z odżuźlaczem;
5. Czerpnie, wentylatory i kanały powietrza pierwotnego i wtórnego wraz z klapami regulacyjnymi dopływu powietrza pod poszczególne strefy paleniska oraz opcjonalnie – wentylatory i kanały recyrkulacji spalin;
6. Dwupaliwowe (olejowo-gazowe) lub jednopaliwowe (olejowe) palniki rozruchowo-wspomagające wraz z osprzętem.

Opis Wężła Spalania:

Wsad z hali magazynowej lub bunkra podawany będzie do leja załadunkowego linii spalania. Załadunek będzie monitorowany za pomocą kamer. Z leja odpady będą równomiernie podawane do paleniska. Słup odpadów w trakcie normalnej pracy zapobiegał będzie niekontrolowanemu przedostawaniu się powietrza do paleniska uszczelniając lej, eliminując równocześnie możliwość propagacji płomienia w kierunku bunkra.

Podawanie paliwa następuje z miejsca magazynowania, bez względu na wybrany rodzaj załadunku (sawnice, podajniki, ruchoma podłoga, ładowarka, itp.), do leja zasypowego o pojemności zapewniającej dozowanie paliwa do kotła np. przez co najmniej pół godziny.

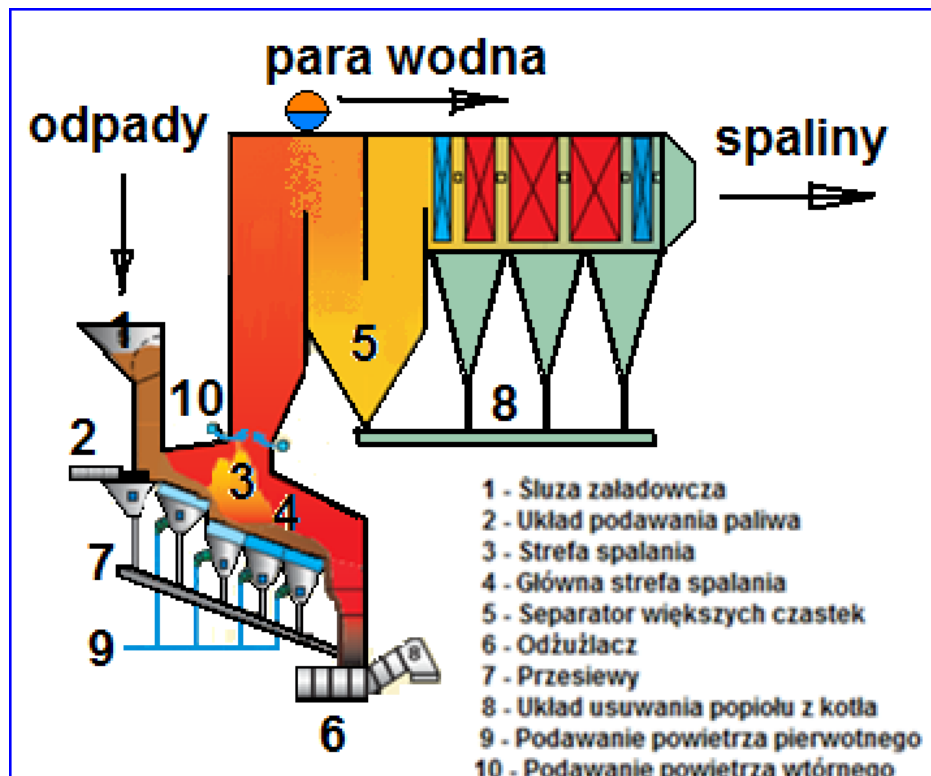
Paliwo z leja zasypowego podawane jest w sposób automatyczny do komory spalania. Prędkość podawania paliwa sterowana jest przez system automatyki uwzględniający w algorytmach sterowania parametry w komorze spalania oraz parametry spalin opuszczających instalację (na podstawie ciągłego monitoringu).

W przypadku niedotrzymania parametrów procesu lub przekroczenia emisji, podawanie paliwa z leja zasypowego zostanie natychmiast przerwane. W przypadku, gdy przerwa w dostawie paliwa będzie się przedłużać, będą uruchamiane kolejne systemy zabezpieczeń.

Lej zasypowy będzie wyposażony w mechaniczne odcięcie dopływu paliwa do komory spalania oraz będzie posiadał układ detekcji cofnięcia się płomienia, uruchamiający układ gaszenia. System automatycznego gaszenia musi być tak zaprojektowany, by po jego uruchomieniu można było powierzchnię magazynowanych odpadów pokryć warstwą piany. Przewidziana zostanie również możliwość zamknięcia leja w przypadku niskiego poziomu odpadów w leju zasypowym, co pozwoli na wyeliminowanie niekontrolowanego poboru powietrza, jak również możliwości cofania się płomienia. Odcięcie to sterowane będzie automatycznie przez system monitoringu procesowego.

Poglądowy schemat rusztu wraz z podajnikiem odpadów oraz strefą spalania został przedstawiony na poniższym rysunku.

Rysunek 5: Poglądowy schemat rusztu wraz z podajnikiem odpadów oraz strefą spalania i kotłem.



Źródło: Opracowanie własne.

Dla ograniczenia ilości możliwych do wystąpienia przerw w podawaniu odpadów temperatura procesu jest utrzymywana powyżej 850°C i w przypadku obniżania się temperatury procesu mimo maksymalnej wydajności podawania odpadów włączają się planiki rozruchowe pełniące równocześnie funkcję palników wspomagających.

System monitoringu procesowego i automatycznego sterowania procesem spalania będzie blokować możliwość dozowania odpadów (wsadu) w następujących sytuacjach:

- Dopóki podczas rozruchu instalacji, temperatura w reprezentatywnych miejscach komory spalania nie osiągnie wymaganej temperatury minimalnej 850°C;
- Kiedy temperatura w reprezentatywnych miejscach komory spalania spadnie poniżej wymaganej temperatury minimalnej, tzn. 850°C;
- Jeżeli w systemie monitorowania poziomów emisji zanieczyszczeń do powietrza stwierdzone zostanie przekroczenie dopuszczalnego poziomu emisji przynajmniej jednego z monitorowanych składników zanieczyszczeń,
- Podczas odstawiania/wygaszania instalacji, w każdym trybie jej pracy, odpady nie są podawane na ruszt do paleniska, a decyzja o zatrzymaniu podawania jest podejmowana przez obsługę instalacji.

W związku z powyższym, bez względu na wybrany sposób dostarczania paliwa do leja, będzie on sprzężony z automatycznym system podawania odpadów, pozwalającym na zatrzymanie ich podawania:

- podczas rozruchu, do czasu osiągnięcia wymaganej temperatury,
- podczas procesu, w razie nieosiągnięcia wymaganej temperatury,
- w przypadku, gdy ciągłe pomiary pokazują, że jakakolwiek dopuszczalna wielkość emisji została przekroczona z powodu zakłóceń lub awarii urządzeń ochronnych ograniczających emisję do powietrza,

- podczas odstawienia / wygaszenia Instalacji.

Palenisko rusztowe

Palenisko rusztowe, niezależnie od jego konstrukcji, podzielone będzie na strefy spalania z dostępem powietrza pierwotnego. Komora spalania będzie zaprojektowana w sposób umożliwiający osiągnięcie możliwie najefektywniejszego spalania. W środkowej części rusztu rozpoczyna się proces spalania. W ostatniej strefie dopala się materiał i popiół tak, aby zagwarantować spełnienie wymogów dotyczących emisji oraz zapewnić spełnienie technologicznych wymagań dotyczących przetwarzania odpadów przez:

- jakość produktów spalania (żużel), określana poprzez zawartość części organicznych w produktach stałych procesu spalania (żużel i popiół, popioły lotne)
- zawartość węgla organicznego (TOC) nieprzekraczająca 3%
- strata prażenia nie przekraczają wartości 5% w odniesieniu do produktów w stanie suchym.

Pierwotne i wtórne powietrze do spalania będzie dostarczane przez dwa niezależne systemy: powietrze pierwotne będzie zasysane z bunkra/hali wyładunkowo-magazynowej na odpady, natomiast powietrze wtórne będzie zasysane bezpośrednio z hali kotła i IOS. Dla zwiększenia efektywności energetycznej powietrze wtórne pobierane będzie czerpniami umieszczonymi w pobliżu stropu (pobierane powietrze ogrzane stratami ciepła przez izolację kotła). Powietrze pierwotne, niezbędne do przeprowadzenia procesu spalania, kierowane przy pomocy wentylatora regulowanego falownikiem, będzie zasysane z budynku bunkra na odpady w celu utrzymania w podciśnieniu hali bunkra oraz stref wyładunku odpadów.

W strefie pierwotnego spalania będzie zachodził proces osuszania paliwa oraz ogrzewania powietrza spalania. Przy wlocie do strefy wtórnego spalania gazy i palne cząstki sadzy będą przechodziły przez strefę, w której następuje ich mieszanie z powietrzem spalania. W strefie wtórnego spalania będzie zachodziło przetrzymanie gazów spalinowych przez minimum 2 sekundy w temperaturze co najmniej 850°C.

Proces spalania

Proces spalania można podzielić na kilka faz:

- Suszenie: w początkowej strefie komory spalania paliwo ogrzewane jest w wyniku promieniowania lub konwekcji do temp. powyżej 100°C, co powoduje odparowanie wilgoci.
- Odgazowanie: w wyniku dalszego ogrzewania do temp. powyżej 250°C wydzielane są składniki lotne (wilgoć i gazy wytłewne).
- Spalanie: w trzeciej części rusztu odbywa się całkowite spalanie odpadów.
- Zgazowanie: w procesie zgazowania produkty lotne są utleniane przez tlen cząsteczkowy. Przeważająca część paliwa utleniana jest w temp. ok. 1 000°C w górnej strefie komory paleniskowej.
- Dopalenie: w celu zminimalizowania ilości części niespalonych i CO w spalinach wprowadzona została strefa dopalania. W strefie tej podaje się powietrze lub recyrkulowane i odpylone spaliny w celu zupełnego spalania. Czas przebywania spalin w tej strefie wynosi min. 2 sekundy w temp. min. 850°C.

Jak określono wyżej, Instalacja będzie tak zaprojektowana, wykonana i eksploatowana, aby przy najbardziej niedogodnych termicznie warunkach pracy (np. w okresie minimalnego lub częściowego obciążenia kotła), kontrolowana temperatura strumienia spalin, równomiernie wymieszanych z powietrzem, w strefie po ostatnim doprowadzeniu powietrza do komory spalania, wynosiła

przynajmniej 850°C, a czas przebywania spalin w tej temperaturze wynosił przynajmniej 2 sekundy. Palniki rozruchowe będą jednocześnie pełniły rolę palników wspomagających, które włączane będą automatycznie, kiedy system monitoringu warunków procesowych wykáže spadek temperatury poniżej wymaganego minimum.

Obieg powietrza do spalania

Obieg powietrza do spalania składał się będzie co najmniej z obiegu powietrza pierwotnego oraz obiegu powietrza wtórnego.

Wentylatory powietrza będą zasilać następujące obiegi procesowe:

- Obieg powietrza pierwotnego: powietrze pierwotne będzie wdmuchiwane pod ruszt lub do komory spalania. Powietrze to, o ile wymagała będzie tego technologia, będzie ogrzewane do optymalnej temperatury wynikającej z charakterystyki i właściwości paliwa.
- Obieg powietrza wtórnego: powietrze wtórne, w niektórych przypadkach także tzw. powietrze tercjalne, będzie wprowadzane do komory paleniskowej za pośrednictwem dysz, które zostaną rozmieszczone w ścianach komory paleniskowej w sposób, zapewniający prawidłowe mieszanie spalin i całkowite ich dopalenie, jak również stabilność płomienia.

Obieg powietrza pierwotnego wymuszony będzie poprzez wentylator powietrza pierwotnego. Powietrze pierwotne będzie dostawało się do poszczególnych stref za pomocą regulatora umożliwiającą dostosowanie przepływu w każdej strefie.

Wentylator powietrza wtórnego będzie obsługiwał rzędy dysz usytuowanych na ścianach komory paleniskowej.

Palniki rozruchowo-wspomagające

Komora paleniskowa w linii technologicznej spalania wyposażona zostanie w palnik / palniki rozruchowo-wspomagające zasilane lekkim olejem opałowym i/lub gazem. Będą one spełniały następujące funkcje:

- umożliwienie dokonania rozruchu Instalacji i doprowadzenia temperatury spalin w komorze paleniskowej do min. 850°C przed rozpoczęciem podawania paliwa z odpadów do komory spalania;
- pełnienie roli wspomagającej, co może mieć miejsce, gdy np. obniży się na skutek wahań wartości opałowej paliwa z odpadów - temperatura procesu; palniki wspomagające muszą wówczas zapewnić odpowiednio wysoką temperaturę w komorze paleniskowej, by w najbardziej niekorzystnych warunkach spaliny przebywały przez minimum 2 sekundy w temp. nie niższej niż 850°C.
- podtrzymywanie temperatury 850°C w strefie dopalania do czasu całkowitego opróżnienia rusztu/komory spalania z odpadów w trakcie wygaszania Instalacji (odstawienia kotła).

W normalnych warunkach pracy nie ma konieczności używania palników wspomagających. Kiedy temperatura spalin osiąga minimalną dopuszczalną wartość lub spada poniżej, system alarmowy uruchamia palniki wspomagające. Zarówno temperatura załączenia palników, jak i włączenie systemu alarmowego będzie częścią centralnego komputerowego systemu sterowania i dozoru Instalacji.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi od dostawców technologii odnośnie palników pomocniczych, konfiguracje mogą być następujące: 1 palnik o mocy około 6,77 MW_t (około 70% mocy kotła – 9,67 MW_t) umieszczony na jednej ze ścian kotła lub dwa palniki każdy o mocy około 3,38 MW_t (około 35% mocy kotła - 9,67 MW_t) umieszczone na przeciwległych ścianach lub dwa palniki obok siebie na

jednej ścianie kotła. Ostateczna ilość oraz moc palników rozruchowo – wspomagających zostanie określona na etapie projektowania.

Odprowadzanie żużla (odżużlanie)

Żużel z rusztu kierowany będzie przez odpowiedni kanał, poprzedzony przepustnicą regulującą jego strumień do mokrego odżużlacza. W odżużlaczu następować będzie gaszenie i chłodzenie żużla do temperatury ok. 90°C, co pozwoli na jego bezpieczny transport do dalszego zagospodarowania. Odżużlacz zaprojektowany zostanie w sposób zapewniający uszczelnienie paleniska – jego konstrukcja musi zapobiegać dostawaniu się do paleniska „fałszywego powietrza”.

Żużel usuwany będzie z odżużlacza poprzez kanał wyjściowy, np. za pomocą wypychacza o napędzie hydraulicznym lub przenośnika zgrzeblowego.

Z odżużlacza żużel kierowany będzie przenośnikiem taśmowym do bunkra/magazynu żużla. Innym stosowanym alternatywnie rozwiązaniem może być kierowanie żużla do jednego z dwóch kontenerów (wypełnianych na przemian). Poziom napełnienia poszczególnych kontenerów kontrolowany będzie automatycznie, a obsługa informowana będzie o konieczności wymiany napełnionych kontenerów.

Bazowo zakłada się, że żużle odbierane będą przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa zajmujące się ich odzyskiem (np. w procesach frakcjonowania i waloryzacji).

8.3. WĘZŁ ODZYSKU ENERGII

Podstawowe elementy:

1. Parowy kocioł odzyskowy;
2. Walczak;
3. Przegrzewacz pary;
4. Konstrukcja nośna kotła (niezwiązana z konstrukcją nośną budynku);
5. Pompy wody zasilającej;
6. Odgazowywacz ze zbiornikiem wody odgazowanej;
7. Instalacja odmulania i odgazowania.

Opis Węzła Odzysku Energii:

Odzysk energii z paliwa odbywał się będzie w kotle odzyskowym, gdzie energia gorących spalin ulega przekształceniu w energię nośnika zasilającego węzeł przetworzenia energii.

Wstępnie zakłada się ciśnienie pary nie przekraczające 40bar(a) i temperatury 360 - 400°C.

Wyprodukowana para skierowana zostanie do wykorzystania do produkcji energii elektrycznej i ciepła w turbinie parowej.

W trakcie Konsultacji Rynkowych zostanie rozważona również celowość zastosowania kotła wodnego z układem ORC.

8.4. WĘZŁ PRZETWORZENIA ENERGII

Podstawowe informacje i elementy:

Węzeł Spalania i Węzeł Odzysku Energii będzie współpracować z Węzłem Przetworzenia Energii. W skład tego węzła będą wchodzić co najmniej niżej wymienione zespoły i urządzenia:

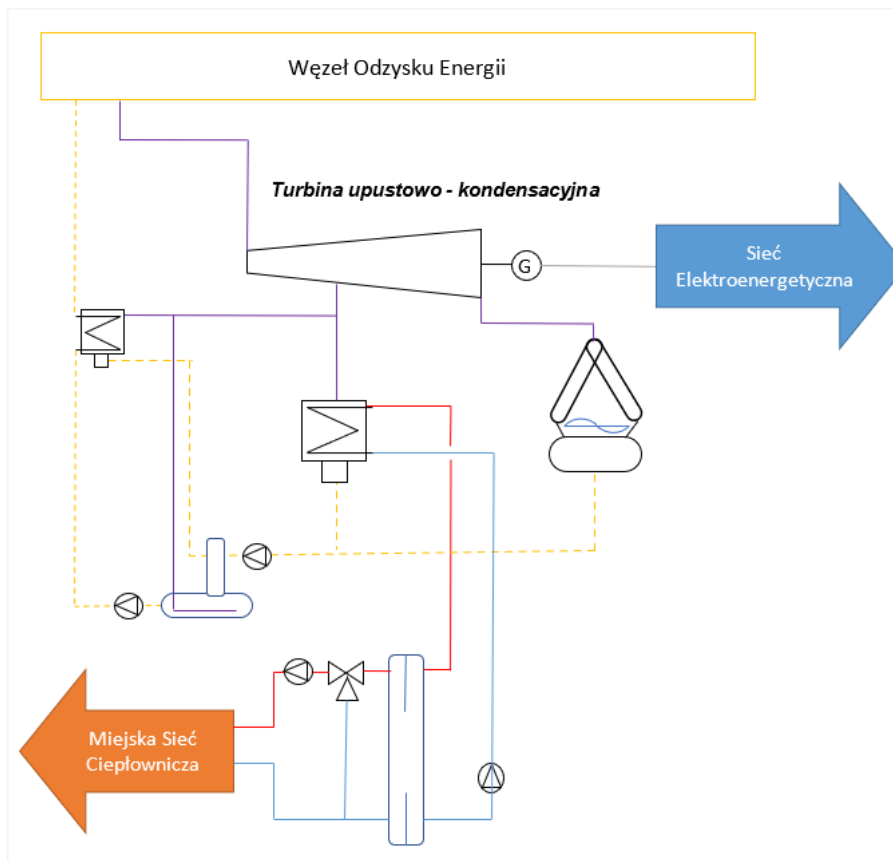
1. Turbina parowa upustowo-kondensacyjna lub turbina ciepłownicza z dodatkową chłodnicą;
2. Kondensator powietrzny (alternatywnie kondensator chłodzony wodą w obiegu zamkniętym z chłodnicą wody);
3. Generator synchroniczny energii elektrycznej wraz zespołem synchronizacji z siecią;
4. Obudowa dźwiękochłonna turbozespołu lub równoważne rozwiązania zapobiegające rozprzestrzenianiu się hałasu generowanego przez turbinę;
5. Stacja redukcyjna rozruchowa, pozwalająca na przejęcia całości wytworzonej pary w przypadku postoju lub awarii turbozespołu oraz stacja redukcyjna pozwalająca na wytwarzanie w tym okresie pary technologicznej.
6. Zespoły i urządzenia gospodarki kondensatem i wodą zasilającą;
7. Wzbudnica i obracarka wału generatora oraz turbiny w okresie postoju;
8. Instalacja olejowa turbozespołu oleju smarowego, regulacyjnego i odciążającego wraz z chłodnicami powietrza i oleju;
9. Zespoły układu regulacji, sterowania i zabezpieczeń turbozespołu;
10. Suwnica remontowa o nośności dostosowanej do masy korpusu i wału turbiny.

Opis Węzła Przetworzenia Energii:

Konwersja odzyskanej energii oparta będzie o turbozespół z turbiną kondensacyjno-upustową (dopuszcza się również zastosowanie wydajnej turbiny ciepłowniczej współpracującej z chłodnicą przy zapewnieniu spełnienia warunku kogeneracji wysokosprawnej). Rozwiązanie takie pozwala na pracę kotła z nominalną wydajnością (niezależnie od odbioru ciepła) dzięki czemu spalony będzie mógł być stały strumień odpadów. Regulacja ilości produkowanego ciepła prowadzona jest poprzez zmienną ilość pary pobieranej z upustu ciepłowniczego turbiny. Zastosowanie członu kondensacyjnego gwarantuje maksymalizację produkcji energii elektrycznej. Skrajnym przypadkiem będzie praca w kondensacji bez produkcji ciepła (poza potrzebami własnymi i regeneracji).

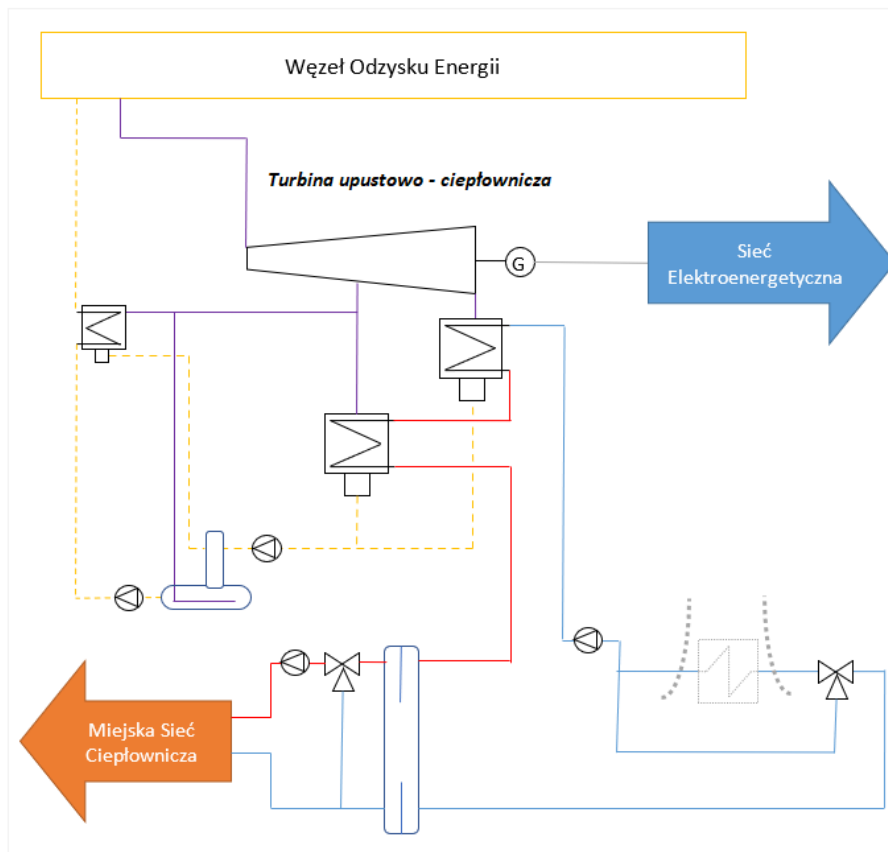
Warunkiem, który ogranicza możliwość regulacji jest konieczność zapewnienia odpowiedniego chłodzenia ostatniego stopnia turbiny upustowo-kondensacyjnej, co jest równoznaczne z skierowaniem ok. 10% przepływu pary do części kondensacyjnej turbiny. Para na wyjściu turbiny kondensacyjnej jest rozprężona do wysokiego podciśnienia na poziomie ok. 5kPa (abs) w przypadku chłodzenia kondensatora wodą i do 12kPa (abs) w przypadku chłodzenia kondensatora powietrzem.

Rysunek 6: Przykładowy schemat podłączenia turbiny upustowo-kondensacyjnej.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 7: Przykładowy schemat podłączenia turbiny upustowo-ciepłowniczej.



Źródło: Opracowanie własne.

Wytworzona energia elektryczna będzie eksportowana do sieci elektroenergetycznej, natomiast wytworzone ciepło zasili publiczne sieci ciepłownicze.

W trakcie Konsultacji Rynkowych zostanie rozważona również celowość zastosowania układu ORC w połączeniu z kotłem wodnym.

8.5. WĘZEŁ OCZYSZCZANIA SPALIN

Podstawowe informacje i elementy:

1. Oczyszczanie gazów z zanieczyszczeń kwaśnych prowadzone będzie przy użyciu reagenta sodowego (NaHCO_3) metodą suchą lub przy wykorzystaniu reagenta wapiennego (Ca(OH)_2 , lub CaO) metodą półsuchą (suchą z nawilżaniem). W metodzie półsuchej reagent i spaliny mieszane będą w oddzielnym reaktorze, do którego reagent wprowadzany będzie w postaci suchej. Reagent aktywowany będzie dodatkowo przez rozpylenie w reaktorze wody w ilości gwarantującej jej całkowite odparowanie. Do reaktora może być kierowany również w odpowiedniej proporcji odebrany w odpylaczu końcowym pył z resztkami nieprzereagowanego reagenta (recyrkulacja reagenta).
2. Oczyszczanie końcowe spalin z pyłu i pozostałości z oczyszczania spalin prowadzone będzie w wysokosprawnym filtrze tkaninowym wyposażonym w układ automatycznego oczyszczania powierzchni filtrujących.
3. Redukcja tlenków azotu:
 - a) ograniczenie powstawania tlenków azotu metodami pierwotnymi (np. odpowiednia temperatura procesu, stopniowanie i strefowania, podawania powietrza, opcjonalnie recyrkulacja spalin;
 - b) redukcja tlenków azotu metodą niekatalityczną (SNCR), z wykorzystaniem reagenta w postaci wody amoniakalnej lub roztworu mocznika. Przewiduje się kilkupoziomowy wtrysk reagenta do komory spalania.
4. Redukcja metali ciężkich oraz PCDD i PCDF:
 - a) metody pierwotne ograniczające powstawanie PCDD i PCDF;
 - b) zgrubne - oczyszczanie cząstek osadzonych na pyłe - wraz z pyłem;
 - c) dokładne - dodawanie węgla aktywnego.
5. Odprowadzenie spalin:
 - a) kanały spalin;
 - b) komin;
 - c) wentylator wyciągowy;
 - d) ciągły monitoring emisji.
6. Zbiorniki magazynowe, silosy oraz pozostałe instalacje i urządzenia towarzyszące IOS:
 - a) Silos reagenta - kwaśnego węgla sodu (NaHCO_3), alternatywnie na bazie wapna (Ca(OH)_2 lub CaO);
 - b) Silos na węgiel aktywny, alternatywnie stanowisko rozładunku Big Bag.
 - c) Silos na pyły z kotłów (opcjonalnie w zależności od zastosowanej technologii);
 - d) Silos na odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych;
 - e) Zbiornik wody amoniakalnej, alternatywnie zasobnik mocznika.
 - f) Przenośniki, filtry oddechowe, konstrukcje itp.

Opis Węzła Oczyszczania Spalin:

Obieg spalin

Gazy spalinowe przechodzić będą przez następujące elementy:

- strefa / komora dopalania,
- kocioł odzyskowy,
- ekonomizer (opcjonalnie),
- system suchego / półsuchego oczyszczania spalin,
- filtr workowy,
- wentylator ciągu,
- urządzenia monitoringu emisji,
- komin odprowadzający spaliny do atmosfery.

Spaliny kierowane będą do komina o wysokości gwarantującej nieprzekraczanie norm imisyjnych. Przewidywany jest komin ocieplony z zabezpieczeniami antykorozyjnymi.

Zgodnie z wymogami prawnymi, Instalacja wyposażona będzie w ciągły monitoring spalin oparty o metody referencyjne, połączony z automatyką instalacji, jak również umożliwiający wgląd on-line do zarchiwizowanych danych procesu przez uprawnione instytucje.

Redukcja NO_x

W przedmiotowej Instalacji redukcja emisji tlenków azotu zostanie zapewniona w pierwszej kolejności z wykorzystaniem pierwotnych technik redukcji NO_x. W procesie spalania zostaną wykorzystane, co najmniej następujące techniki:

- odpowiednia dystrybucja powietrza, mieszanie spalin i regulacja temperatury,
- spalanie strefowe.

W celu osiągnięcia wymagań prawnych dotyczących oczyszczenia spalin z tlenków azotu przyjęto, że zastosowana zostanie metoda niekatalityczna.

Czynnik redukujący wtryskiwany będzie do komory dopalania, w obszarze, gdzie temperatura spalin znajduje się w przedziale pomiędzy 850°C i 1 050°C, najkorzystniejszej dla prowadzenia reakcji reagentów z tlenkami azotu. W zależności od stosowanego reagenta oraz technologii zakres ten może być dodatkowo ograniczony.

W ramach Instalacji przewiduje się zastosowanie roztworu amoniaku (tzw. woda amoniakalna). Stosowany może być również zamiennie roztwór mocznika.

Suche / półsuche oczyszczanie spalin wraz z odpylaniem

Proponuje się zastosowanie skutecznego i optymalnego pod kątem kosztów eksploatacyjnych systemu oczyszczania spalin opartego na suchej metodzie redukcji zanieczyszczeń kwaśnych, wykorzystującej kwaśny węglan sodu (NaHCO₃).

Alternatywnie, przy zachowaniu takich samych parametrów spalin oczyszczonych, stosować można metodę półsuchą, przewidującą oddzielny wtrysk Ca(OH)₂ lub CaO + wody.

W planowanym systemie oczyszczania spalin przewidziany może zostać układ recyrkulacji sorbentów, które nie uległy całkowitej reakcji ze związkami z oczyszczanych gazów.

Poza procesem redukcji zanieczyszczeń kwaśnych ze spalin usuwane będą również związki organiczne oraz metale ciężkie. Proces adsorpcji metali ciężkich i związków organicznych prowadzony będzie na powierzchni węgla aktywnego. Jako adsorbent wykorzystywane mogą być np.: monomorficzny węgiel aktywny lub amorficzny koks aktywny z węgla brunatnego.

Mieszanka gazowo-pyłowa wychwytywana będzie następnie na rękawach filtra workowego. W warstwie węgla aktywnego na powierzchniach rękawów adsorbowane są zarówno związki organiczne (PCDD/PCDF, PCB), jak i zawarte jeszcze w spalinach resztkowe ilości kwaśnych zanieczyszczeń nieorganicznych, gazowych związków metali ciężkich (rtęci metalicznej).

Reagenty i węgiel aktywny dostarczane będą samochodami cysternami i przeładowywane z samochodu pneumatycznie do silosu magazynującego za pomocą elastycznego węża i dedykowanej sprężarki będącej na wyposażeniu samochodu ciężarowego. Powietrze odlotowe powstające podczas operacji ładowania będzie odpylane za pomocą filtra tkaninowego znajdującego się u góry silosu. Alternatywnym rozwiązaniem jest kierowanie powietrza opuszczającego silos z powrotem do cysterny.

Alternatywnie, zamiast silosu, w celu magazynowania węgla aktywnego wykorzystane mogą być worki typu big-bag.

Odseparowane na filtrze zanieczyszczenia zbierane będą na dnie jednostki filtracyjnej, a następnie transportowane szczelnymi przenośnikami do silosu magazynowego pozostałości z oczyszczania spalin.

Układ odbierania i magazynowania pyłów i pozostałości z oczyszczania spalin

Pyły kotłowe oraz pozostałości z układu oczyszczania spalin będą grupowane i transportowane za pomocą szczelnego układu przesyłowego do dedykowanych silosów.

Z uwagi na pH oraz możliwą znaczną zawartość metali ciężkich, jak również węgla aktywnego absorbującego zarówno metale ciężkie, jak i furany i dioksyny, pozostałości z oczyszczania spalin zostaną najprawdopodobniej zaklasyfikowane jako odpad niebezpieczny.

Silosy, do których kierowane będą pyły z kotłów (opcjonalnie) oraz pozostałości z oczyszczania spalin będą opróżniane w regularnych interwałach czasowych. Odpady te za pomocą autocystern wywożone będą poza Instalację, przez zewnętrznych odbiorców zajmujących się przetwarzaniem tego typu odpadów.

Silos będzie napełniany i opróżniany do cystern w sposób minimalizujący pylenie. W tym celu na silosie zamontowany będzie filtr tkaninowy, oczyszczający powietrze wypierane ze zbiornika w trakcie napełniania go pyłem. W trakcie opróżniania zbiornika, poprzez śluzę, powietrze usuwane będzie z cysterny poprzez rurę ewakuacyjną i zawór zwrotny, podłączone w najwyższym punkcie cysterny, a następnie kierowane będzie do górnej strefy silosu.

Monitoring emisji

Instalacja wyposażona zostanie w instalację monitoringu i kontroli poziomu stężeń substancji zanieczyszczających w spalinach (pyłu ogółem, SO₂, NO_x w przeliczeniu na NO₂, CO, HCl, substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny oraz HF, w zakresie których zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody wymagany jest monitoring ciągły) oraz aparaturę służącą do pomiaru parametrów spalin, potrzebnych do bieżącego standaryzowania wyników pomiarów i ich porównywania z wartościami dopuszczalnymi. Parametrami tymi są: temperatura, ciśnienie i wilgotność spalin, strumień objętości oraz stężenie tlenu w spalinach. Instalacja monitoring spalin w odniesieniu do metali, dioksyn i furanów będzie pracowała w trybie okresowym, zanieczyszczenia gazowe i pył będą mierzone w sposób ciągły.

System umieszczony będzie na przewodzie kominowym (wlocie do komina lub w samym kanale kominowym lub strefie końcowej wylotu komina) na odpowiednio długim odcinku przewodu, gwarantującym dostęp obsługi oraz właściwe warunki pomiarowe.

System monitoringu emisji będzie zgodny z metodykami referencyjnymi, a wyniki pomiarów będą archiwizowane, przetwarzane i udostępniane odpowiednim służbom. Opcjonalnie przewidzieć można również publikowanie aktualnej emisji na ogólnie dostępnej stronie internetowej i/lub wyświetlanie wyników na specjalnej tablicy świetlnej umieszczonej przed bramą wjazdową na teren Fabryki Łożysk Tocznych, jeżeli F&T wyrazi na nią zgodę.

Sygnały z tego systemu doprowadzone zostaną również do systemu sterowania liniami technologicznymi i wykorzystywane między innymi do sterowania systemem oczyszczania spalin optymalizując zużycie reagentów.

Analiza emisji będzie tworzyła integralną część procesu kontrolnego całego systemu i będzie generowała następujące sygnały:

- wypracowywanie sygnały zwrotnego dla instalacji oczyszczania spalin (możliwość sterowania ilością podawanych addytywów),
- wypracowanie pre-alarmów i sygnałów uruchamiających blokady (np. przekroczenie zawartości pyłu).

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody:

- pomiar ciągły emisji będzie prowadzony dla następujących substancji: pyłu ogółem, SO₂, NO_x w przeliczeniu na NO₂, CO, HCl, substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny oraz HF;
- poza ww. pomiarami ciągłymi przewiduje się wykonywanie pomiarów okresowych co najmniej raz na sześć miesięcy (a przez pierwszy rok eksploatacji: co najmniej raz na trzy miesiące) dla następujących substancji: metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal (kadm + tal, rtęć, antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad) oraz dioksyny i furany.

Kanały Spalin i Emitor

Przewiduje się emitorek wykonany jako spawaną konstrukcję z zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni. Wszystkie kanały spalin będą izolowane termicznie. Izolacja zabezpieczona będzie przed czynnikami zewnętrznymi.

Wstępnie przewiduje się, że emitorem będzie komin o wysokości ok. 35 m. Komin wyposażony będzie w podesty umożliwiające pomiary okresowe i konserwację urządzeń do pomiarów ciągłych, jak również dwa komplety króćców pomiarowych pozwalające na równoległe prowadzenie tych pomiarów.

8.6. WĘZEŁ AUTOMATYKI I POMIARÓW

Instalacja wyposażona zostanie we wszystkie urządzenia kontroli i sterowania konieczne do prowadzenia i nadzoru procesu oraz wyposażenie pomocnicze. Przewiduje się również wszelkie oprzyrządowanie konieczne do kontroli i sterowania całości zaproponowanych urządzeń: wskaźników lokalnych, czujników pomiarowych, analizatorów, detektorów, siłowników, zaworów regulacyjnych, elektrozaworów itp.

System kontroli i sterowania będzie systemem rozproszonym (podział zadań), zhierarchizowanym, zorganizowanym na różnych poziomach i kierowanym centralnie. Wszystkie urządzenia biorące udział w procesie zasadniczym będą zarządzane przez nadrzędny system sterowania i kontroli.

Jeśli niektóre zespoły będą posiadały własne sterowniki, będą mogły wówczas wymieniać z systemem nadrzędnym wszystkie informacje logiczne i analogowe niezbędne do kierowania instalacją (urządzenia zadające, alarm itp.). W ten sposób operator będzie mógł nadzorować całą instalację z nastawni centralnej, za pośrednictwem animowanej interaktywnej synoptyki.

Układ zabezpieczeń oraz sterowania będzie analizował i uwzględniał sygnały pomiarowe z prowadzonego on-line monitoringu spalin, a proces sterujący oczyszczaniem spalin uwzględniał je będzie dostosowując ilość reagentów stosownie do potrzeb.

8.7. INSTALACJE I URZĄDZENIA POMOCNICZE

8.7.1. Stacja Uzdatniania Wody

Stacja uzdatniania wody ma za zadanie przygotowanie wody do uzdatniania sieci ciepłowniczej w okresie letnim oraz wstępnego oczyszczenia wody wodociągowej w celu jej dalszego doczyszczania w stacji demineralizacji.

Stacja będzie składała się z następujących elementów:

- Zmiękczacza (wymiennika jonowego),
- Systemu odwróconej osmozy (RO),
- Odgazowywacza.

8.7.2. Stacja Demineralizacji i zbiornik wody DEMI

Woda przeznaczona do uzupełniania obiegu parowego zostanie dodatkowo oczyszczona w Stacji Demineralizacji:

- Elektro-dejonizacja wody (EDI),
- Złoże mieszane.

Woda zdemineralizowana będzie magazynowana w zbiorniku zabezpieczonym przed dostaniem się do niego tlenu przy zastosowaniu poduszki parowej.

8.7.3. System sprężonego powietrza

System sprężonego powietrza będzie zapewniał sprężone powietrze w celu zasilania urządzeń automatyki, ewentualnych urządzeń transportu pneumatycznego oraz strzeptywania filtra workowego.

Stacja sprężarkowa będzie skonfigurowana w układzie zapewniającym 100%-ową redundancję (muszą być co najmniej dwie sprężarki).

W skład układu technologicznego przygotowania sprężonego powietrza wchodzić będą między innymi:

- sprężarki,
- osuszacze adsorpcyjne,
- zbiorniki sprężonego powietrza,
- oraz układy oczyszczania/odolejania kondensatu.

Zastosowane sprężarki będą efektywne energetycznie oraz bezolejowe.

8.7.4. Zbiornik paliwa pomocniczego wraz z systemem dystrybucji

W celu zapewnienie odpowiedniego zapasu paliwa pomocniczego (lekki olej opałowy) zabudowany zostanie zbiornik oleju.

Pojemność zbiornika będzie nie mniejsza niż 20 m³.

Przewiduje się budowę ogrzewanego zbiornika naziemnego, umieszczonego w szczelnej wannie lub na tacy bezodpływowej.

Zbiornik, będzie wyposażony w zawór przepelnieniowy, czujnik wycieku, bezpiecznik antydetonacyjny, zawór oddechowy z przerywaczem płomienia.

Opcjonalnie jako paliwo pomocnicze na potrzeby planowanego Zakładu może być stosowany również gaz ziemny (np. poprzez wpięcie do sieci gazowej).

8.7.5. Waga i system rejestracji odpadów

Przewiduje się alternatywnie:

- wykorzystanie legalizowanej i nadzorowanej przez operatora wagi zabudowanej poza terenem zabudowy Instalacji;
- wykorzystanie jednej wagi z dwukierunkową organizacją ruchu na terenie Instalacji;
- wykorzystanie dwóch wag z jednokierunkową organizacją ruchu na terenie Instalacji.

8.7.6. Awaryjny agregat prądotwórczy

Dla umożliwienia poprawnego odstawienia Instalacji (utrzymania parametrów procesu oraz dopalenia znajdujących się w palenisku odpadów) w Instalacji zabudowany zostanie agregat prądotwórczy stanowiący obok dwóch niezależnych linii zasilania zabezpieczenie Instalacji na wypadek odcięcia zasilania. W ramach agregatu wykonane zostaną:

- Agregat prądotwórczy diesla o mocy pokrywającej potrzeby własne Instalacji, niezbędne dla jej poprawnego odstawienia,
- Rozrusznik elektryczny,
- Stabilizator napięcia,
- Akumulator rozruchowy,
- Układ SZR.
- Zbiornik oleju napędowego o pojemności wystarczającej na czas niezbędny do bezpiecznego odstawienia instalacji i urządzeń.

8.7.7. Wyprowadzenie energii elektrycznej

Proponowane jest wyprowadzenie mocy z ZOE poprzez przyłącze energetyczne linii kablowych do istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej (lokalna sieć oraz transformator) znajdującej się na terenie sąsiedniej elektrociepłowni Veolia Wschód Zakład Kraśnik, lub alternatywnie do najbliższej stacji elektroenergetycznej WN/SN.

Szczegółowe warunki włączenia zostaną ustalone na etapie projektowania po wniesieniu wymaganej ustawą Prawo energetyczne opłaty i wydaniu warunków przyłączenia (w ramach procedury wydawania warunków przyłączenia operator dystrybucji energii elektrycznej wykonuje ekspertyzę oddziaływania nowego źródła na istniejącą sieć energetyczną).

8.7.8. Wyprowadzenie ciepła

Ciepło wytworzone w kogeneracji zostanie przesłane do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz do przemysłowych sieci ciepłowniczych znajdujących się w sąsiedztwie ZOE (vide rozdział 6.3).

Instalacja będzie posiadała komorę przyłączeniową na terenie własnej działki, skąd ciepło kierowane będzie do elektrociepłowni Veolia Wschód Zakład Kraśnik.

Zaproponowane rozwiązania umożliwią produkcję ciepła o wstępnie zadanej temperaturze oraz ilości przy pomocy zmiany przepływu wody sieciowej oraz pary przez wymiennik ciepłowniczy.

Dla zachowania możliwości pracy ZOE z pełną wydajnością, niezależnie od zapotrzebowania mocy przez sieć ciepłowniczą, zastosowane zostaną:

- w przypadku zastosowania turbiny ciepłowniczej - zabudowana zostanie chłodnica wody przejmująca nadmiar produkowanego ciepła.
- w przypadku turbiny upustowo-kondensacyjnej, funkcję tę będzie pełnił kondensator turbiny kondensacyjnej. Przewiduje się, że w przypadku zastosowania turbiny kondensacyjnej, dopuszcza się zastosowanie kondensatora chłodzonego powietrzem, jak również kondensatora chłodzonego wodą w obiegu zamkniętym (kondensator – chłodnica wentylatorowa).
- w przypadku zastosowania układu ORC współpracującego z kotłem wodnym - zabudowana zostanie chłodnica wody przejmująca nadmiar produkowanego ciepła.

SPIS ILUSTRACJI

Rysunek 1: Orientacyjna lokalizacja planowanej Instalacji na mapie miasta Kraśnik.....	5
Rysunek 2: Zdjęcie lotnicze z orientacyjną lokalizacją Instalacji.....	6
Rysunek 3: Blokowy schemat technologiczny planowanej Instalacji.....	9
Rysunek 4: Lokalizacja i zasięg przemysłowych sieci ciepłowniczych zasilanych z EC i planowanego ZOE	12
Rysunek 5: Poglądowy schemat rusztu wraz z podajnikiem odpadów oraz strefą spalania i kotłem.	17
Rysunek 6: Przykładowy schemat podłączenia turbiny upustowo-kondensacyjnej.....	22
Rysunek 7: Przykładowy schemat podłączenia turbiny upustowo-ciepłowniczej.....	23

SPIS TABEL

Tabela 1: Podstawowe parametry planowanego Przedsięwzięcia.....	8
Tabela 2: Główne obiekty planowane do zabudowy w ramach nowoprojektowanej Instalacji wraz z ich orientacyjną powierzchnią.....	10

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1) Załączniku nr 1.1. do niniejszego Opisu Inwestycji	Wstępny koncepcyjny plan zagospodarowania terenu projektowanej Inwestycji.
2) Załączniku nr 1.2. do niniejszego Opisu Inwestycji	Wstępna koncepcja rozplanowania urządzeń ITP_RDF
3) Załączniku nr 1.3. do niniejszego Opisu Inwestycji	Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach wraz załącznikiem – Charakterystyką Przedsięwzięcia (Załącznik 1.3.1)