

Ocena oddziaływania na powietrze atmosferyczne

załącznik nr 7 do Raportu oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia

„Budowa Centrum Recyklingu i Odzysku Energii dla Miasta Opola

Zadanie nr 2

Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów”

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

W dokumentacji przeanalizowano oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na jakość powietrza na etapie eksploatacji. Na etapie eksploatacji określono również skalę oddziaływań skumulowanych z instalacjami istniejącymi oraz instalacjami projektowanymi.

W dokumentacji wskazano metodykę wykonywanych obliczeń oraz wielkości emisji jakie mogą występować podczas eksploatacji przedsięwzięcia. W dokumentacji wykonano zgodnie z metodyką referencyjną obliczenia rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu pochodzących ze źródeł zlokalizowanych na terenie zakładu. Otrzymane wielkości stężeń substancji w powietrzu porównano z wielkościami dopuszczalnymi (wartościami odniesienia substancji w powietrzu i poziomami dopuszczalnymi substancji w powietrzu). Wykonane obliczenia stężeń substancji w powietrzu przedstawiono w formie graficznej w postaci rozkładów izoliniowych. W ramach przeprowadzonej analizy nie stwierdzono możliwości występowania przekroczeń standardów jakości powietrza poza terenem do którego wnioskodawca ma tytuł prawny.

1 CHARAKTERYSTYKA TERENU W SĄSIEDZTWIE PRZEDSIĘWZIĘCIA I STATYSTYKA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH

1.1 Tereny ochrony uzdrowiskowej w promieniu do $30X_{mm}$

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* [Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87] w przypadku występowania w zasięgu $30 \cdot X_{mm}$ od emitora terenów bądź obiektów chronionych takich jak tereny ochrony uzdrowiskowej - w rozumieniu ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych* (t.j. Dz. U. z 2017 r., Poz. 1056) należy przeprowadzić obliczenia imisji zanieczyszczeń na tych obszarach z uwzględnieniem ustalonych dla nich odrębnych dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń.

Najbliższe tereny ochrony uzdrowiskowej nie występują w strefie $30X_{mm}$.

1.2 Charakterystyka topograficzna wraz z określeniem szorstkości terenu w promieniu $50H_{Hmax}$

Poniżej przedstawiono obliczenia aerodynamicznej szorstkości terenu z_0 wyznaczono w zasięgu $50H_{max}$ według wzoru:

$$z_0 = \frac{1}{F} \sum_c F_c * z_{oc}$$

Tabela 1.1 Obliczenia szorstkości terenu

L.p.	Opis strefy	Powierzchnia (F_c), m^2	Aerodynamiczna szorstkość terenu (z_{oc}), m
1	woda	101 522	0,00008
2	miasto 100-500 tys. mieszkańców- zabudowa niska	30 187	0,5
3	sady, zarośla, zagajniki	56 758	0,4
4	poła uprawne	596 931	0,035
	Suma/Średnia	785 398	0,0747

Aerodynamiczna szorstkość terenu wynosi 0,0747 m.

1.3 Zabudowa chroniona w promieniu 10H

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* [Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87] obliczenia przy zabudowie chronionej wykonuje się w następujących przypadkach:

Jeżeli w odległości od pojedynczego emitora lub któregoś z emitorów w zespole, mniejszej niż 10h, znajdują się wyższe niż parterowe budynki mieszkalne lub biurowe, a także budynki żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali lub sanatoriów, to należy sprawdzić, czy budynki te nie są narażone na przekroczenia wartości odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu. W tym celu należy obliczyć maksymalne stężenia substancji w powietrzu dla odpowiednich wysokości.

Rozróżnia się następujące przypadki:

- a) gdy geometryczna wysokość najniższego emitora w zespole jest nie mniejsza niż wysokość ostatniej kondygnacji budynku Z, obliczenia stężeń wykonuje się dla wysokości Z,*
- b) gdy geometryczna wysokość najniższego emitora w zespole jest mniejsza niż wysokość ostatniej kondygnacji budynku Z, obliczenia stężeń wykonuje się dla wysokości zmieniających się co 1 m, począwszy od geometrycznej wysokości najniższego emitora do wysokości:*

- *Z, jeżeli $H_{max} >$ lub $= Z$,*
- *H_{max} , jeżeli $H_{max} < Z$.*

H_{max} oznacza najwyższą efektywną wysokość emitora w zespole z obliczonych dla wszystkich sytuacji meteorologicznych.

Wszystkie wartości stężeń obliczone ze względu na budynki znajdujące się w pobliżu emitorów nie mogą przekraczać wartości D1.

Częstość przekraczania wartości odniesienia lub dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu należy obliczyć, jeżeli wartości stężeń obliczone ze względu na budynki znajdujące się w pobliżu emitorów przekraczają wartość D1 lub nie jest spełniony warunek 3.4.

Wartości odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu uważa się za dotrzymane, jeżeli częstość przekraczania wartości D1 przez stężenie uśrednione dla 1 godziny jest nie większa niż 0,274% czasu w roku w przypadku dwutlenku siarki, a 0,2% czasu w roku dla pozostałych substancji.

W promieniu 10h od emitatorów nie jest zlokalizowana żadna zabudowa chroniona jednak z uwagi na fakt, że w zasięgu mapy sytuacyjnej znajduje się zabudowa mieszkaniowa przeprowadzono obliczenia rozkładu stężeń emitowanych substancji w punktach jej lokalizacji (trzy punkty oznaczone symbolem R1, R2, R3).

1.4 Statystyka warunków meteorologicznych

Obliczenia przeprowadzono z wykorzystaniem rocznej róży wiatrów dla miasta Opola.

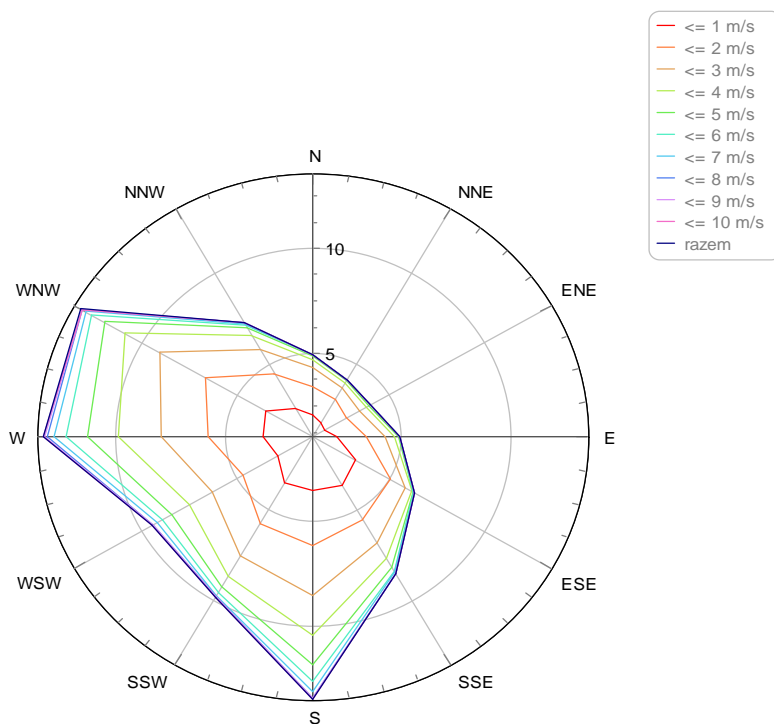
Tabela 1.2 Zestawienie udziału poszczególnych kierunków wiatru [%]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	N
4,15	4,05	5,00	6,36	8,57	13,59	9,91	9,50	13,36	13,24	7,30	4,96

Tabela 1.3 Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru [%]

1 m/s	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
33,73	23,50	16,82	11,42	7,07	3,85	1,99	1,15	0,26	0,13	0,08

Róża wiatrów sezon roczny
Stacja meteorologiczna: OPOLE



1.5 Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w obszarze oddziaływania – tło przyjęte do obliczeń

Tło zanieczyszczeń to stan zanieczyszczenia powietrza, wyrażony jako stężenie substancji zanieczyszczającej w powietrzu odniesione do roku. Zgodnie z treścią pisma Głównego Inspektora Ochrony Środowiska znak: DMS-OP.731.1.104.2022 z dnia 30.05.2022 r. (załącznik tekstowy) aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w sąsiedztwie przedsięwzięcia przedstawia się następująco:

Tabela 1.4 Jakość powietrza w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia

Lp.	Substancja	Jednostka	R [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24,0
2	PM2,5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	18,0
3	NO ₂	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	14,0
4	SO ₂	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,0
5	Benzen	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1
6	Pb	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,01

1.6 Wartości odniesienia substancji w powietrzu

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* [Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87] oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu* [Dz. U. z 2012 r. poz. 1031] standardy jakości powietrza przedstawiają się zgodnie z tabelą 5.5. W tabeli zawarto wartości dopuszczalne substancji których emisja wystąpi w związku z eksploatacją instalacji objętej niniejszym Wnioskiem.

Tabela 1.5 Wartości odniesienia i poziomy dopuszczalne dla substancji emitowanych z przedsięwzięcia

Lp.	Substancja	Nr CAS	Wartości odniesienia dla stężeń w mikrogramach na metr sześcienny ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) w odniesieniu do okresu		Tło przyjęte w obliczeniach ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
			60 minut	Roku	
1	antymon	7440-36-0	23	2	0,2
2	arsen	7440-38-2	0,2	0,01	0,001
3	chlorowodór	7647-01-0	200	25	2,5
4	chrom	7440-47-3	4,6	0,4	0,04
5	dwusiarczek węgla	75-15-0	50	10	1
6	dwutlenek azotu	10102-44-0	200	40	14
7	dwutlenek siarki	7446-09-5	350	20	5

Lp.	Substancja	Nr CAS	Wartości odniesienia dla stężeń w mikrogramach na metr sześcienny ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) w odniesieniu do okresu		Tło przyjęte w obliczeniach ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
			60 minut	Roku	
8	kadm	7440-43-9	0,52	0,01	0,001
9	kobalt	7440-48-4	5	0,4	0,04
10	mangan	7439-96-5	9	1	0,1
11	miedź	7440-50-8	20	0,6	0,06
12	nikiel	7440-02-0	0,230	0,025	0,0025
13	ołów	7439-92-1	5	0,5	0,05
14	pył PM-10	-	280	40	24
15	pył zawieszony PM 2,5	-	-	20	18
16	rtęć	7439-97-6	0,7	0,04	0,004
17	tal	7440-28-0	1	0,13	0,013
18	tlenek węgla	630-08-0	30000	-	-
19	wanad	7440-62-2	2,3	0,25	0,025
20	węglowodory alifatyczne	-	3000	1000	100
21	węglowodory aromatyczne	-	1000	43	4,3

Według metodyki określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* [Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87] stężenie uśrednione w okresie roku kalendarzowego wraz z tłem nie może przekraczać dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w sposób bezwarunkowy. Stężenie 60 – min. może być dowolnie wysokie ale nie może występować częściej niż przez 0,2% (0,274% dla SO_2) czasu w roku. Jest to równoważne warunkowi w którym percentyl 99,8 (99,726 dla SO_2) stężenia nie może być większy od wartości odniesienia dla 1 godziny, podanej w Załączniku nr 1 tego rozporządzenia.

2 METODYKA OBLICZENIOWA

Obliczenia rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu przeprowadzono zgodnie z metodyką obliczeniową zawartą w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* [Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87] z wykorzystaniem programu komputerowego OPERAT FB.

W celu realizacji obliczeń parametrów stężeń zanieczyszczeń atmosferycznych określono wielkość emisji maksymalnej uśrednionej do 1 godziny oraz emisję roczną.

Dla analizowanych substancji przeprowadzono obliczenia wstępne (zakres skrócony). Na podstawie wyników obliczeń wstępnych określono rodzaje substancji dla których wymagany jest pełny zakres obliczeń, w którym określono maksymalne stężenie sześćdziesięciminutowe oraz częstość występowania stężeń maksymalnych sześćdziesięciminutowych wyższych od wartości odniesienia oraz maksymalne stężenie średnioroczne.

3 OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

3.1 Przedsięwzięcie - emisje zanieczyszczeń do powietrza (źródła planowane)

3.1.1 Informacje podstawowe

Głównymi elementami planowanej instalacji termicznego przekształcania odpadów będą: węzeł dostarczania, przygotowania i magazynowania paliwa, węzeł termicznego przekształcania, węzeł odzysku energii z chłodzią wentylatorową, węzeł oczyszczania spalin, węzeł usuwania ubocznych produktów spalania oraz instalacje i systemy towarzyszące.

W ramach planowanego przedsięwzięcia zostaną zrealizowane następujące obiekty i instalacje:

A. hala technologiczna w której zostaną wydzielone:

- hala przyjęcia i magazynowania paliwa,
- hala z instalacją termicznego przetwarzania paliwa alternatywnego pracująca w układzie kogeneracyjnym,

B obiekty towarzyszące – magazyn z pomieszczeniami technicznymi oraz niezbędną infrastrukturą techniczną.

Maksymalne parametry instalacji elektrociepłowni na paliwa alternatywne:

a) przepustowość instalacji:

nominalna roczna:	do 17 800 Mg/rok,
maksymalna roczna:	do 20 000 Mg/rok,
nominalna godzinowa:	do 2,3 Mg/h.

c) czas pracy instalacji:

nominalny:	7400 h/rok
maksymalny:	8760 h/rok

b) nominalna moc cieplna instalacji: do 9,5 MW.

3.1.1 Źródła powstawania i miejsca emisji

Podstawowe źródła emisji zanieczyszczeń dla przedmiotowej inwestycji to:

a) Emisja zorganizowana

- komin kotła 9,5 MW spalającego paliwo alternatywne,
- palniki pomocnicze – do 4 sztuk spalające gaz ziemny lub olej opałowy lekki o łącznej mocy do 6 MW,
- agregat prądotwórczy o mocy do 0,5 MW – awaryjny zasilany olejem napędowym,
- emisja z załadunku silosów wapna oraz węgla aktywnego.

b) Emisja niezorganizowana

- ruch pojazdów – transport samochodowy na terenie przedsięwzięcia związany z dostarczaniem RDF i odbiorem odpadowych żużli i popiołów, dostarczaniem paliwa i reagentów,
- ruch pojazdów – transport wewnętrzny – ładowarka, samochód hakowy, wózek widłowy,
- emisja wtórna pyłu z magazynowania żużli i popiołów.

Powietrze pobierane z hali rozładunku będzie wykorzystane w obiegu powietrza do procesu spalania, co gwarantuje niewydostawanie się odorów na zewnątrz instalacji.

3.1.2 Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń powietrza

Rodzaje zanieczyszczeń powietrza powstających na skutek eksploatacji projektowanej elektrociepłowni dotyczą emisji:

- pyłu,
- SO₂,
- NO₂,
- CO,
- nieorganicznych związków chloru,
- metali ciężkich i ich związków,
- substancji organicznych oraz dioksyn i furanów.

Proces technologiczny prowadzony w instalacji termicznego przekształcania odpadów w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza regulują zapisy Rozporządzenia 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. z 2020 r. poz. 1860).

Tabela poniżej zawiera przedstawione w Załączniku nr 7 do ww. rozporządzenia „Standardy emisyjne dla instalacji i urządzeń spalania odpadów, dla instalacji i urządzeń współspalania odpadów, w przypadku gdy moc cieplna ze spalania odpadów niebezpiecznych przekracza 40% nominalnej mocy cieplnej instalacji albo urządzenia, dla instalacji i urządzeń współspalania odpadów, w przypadku

gdy współspalanie odpadów odbywa się w taki sposób, że głównym celem instalacji albo urządzenia nie jest wytwarzanie energii lub innych produktów, ale termiczne przekształcanie odpadów, oraz dla instalacji i urządzeń współspalania odpadów, w przypadku współspalania niepoddanych przeróbce zmieszanych odpadów komunalnych, z wyjątkiem odpadów innych niż niebezpieczne określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 4 ust. 3 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2020 r. poz. 797 i 875) jako odpady o kodach 20 01 i 20 02”:

Lp.	Nazwa substancji	Standardy emisyjne w mg/m ³ _u (dla dioksyn i furanów w ng/m ³ _u) przy zawartości 11% tlenu w gazach odlotowych ^{2), 3), 4)}		
		średnie dobowe	średnie trzydziestominutowe	
			A	B
1	2	3	4	5
1	pył	10	30	10
2	substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	10
3	chlorowodór	10	60	10
4	fluorowodór	1	4	2
5	dwutlenek siarki	50	200	50
6	tlenek węgla ⁵⁾	50	100 ⁵⁾	150 ⁶⁾
7	tlenki azotu dla istniejących instalacji ⁷⁾ i istniejących urządzeń ⁸⁾ o zdolności przetwarzania ⁹⁾ większej niż 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny lub dla nowych instalacji ¹⁰⁾ i nowych urządzeń ¹¹⁾	200	400	200
	tlenki azotu dla istniejących instalacji ⁷⁾ i istniejących urządzeń ⁸⁾ o zdolności przetwarzania ⁹⁾ do 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny	400	-	-
8	metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal	średnie z próby o czasie trwania od 30 minut do 8 godzin		
	kadm + tal	0,05		
	rtęć	0,05		
	antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad	0,5		
9	dioksyny i furany	średnia z próby o czasie trwania od 6 godzin do 8 godzin 0,1 ¹²⁾		

3.1.3 Emisja zorganizowana

Emisor E1 - Emisja z komina kotła o mocy do 9,5 MW

W planowanej instalacji prowadzony będzie proces technologiczny termicznego przekształcania paliwa z odpadów z odzyskiem energii i węzłem kogeneracji w którym wytwarzane będzie ciepło oraz energia elektryczna. W instalacji nie będą przetwarzane odpady niebezpieczne.

W planowanej instalacji przewidziano ruszt mechaniczny ze strefą dopalania na ruszcie, odpowiednio chłodzony wodą i/lub powietrzem.

Obieg powietrza do spalania składać się będzie co najmniej z obiegu powietrza pierwotnego i obiegu powietrza wtórnego.

Zgodnie z założeniami projektowymi planowana jest budowa jednej linii termicznego przekształcania paliwa alternatywnego z odpadów o wydajności do 2,3 Mg/h. Zakłada się ciągłą pracę linii technologicznej przez 24 h/d, siedem dni w tygodniu z nominalnym czasem wykorzystania mocy zainstalowanej 7800 h/rok. Przez pozostałą część czasu przewiduje się prace konserwacyjne, przeglądy i remonty. Instalacja stanowić będzie nowe niskoemisyjne źródło ciepła i energii elektrycznej.

Wielkość emisji z procesu technologicznego obliczono z iloczynu wielkości dopuszczalnych określonych w standardach emisyjnych oraz obliczonego strumienia gazów.

Strumień spalin z przedmiotowej instalacji w warunkach umownych (V_A przy zawartości objętościowej tlenu 11% w gazach odlotowych (m^3/h) został obliczony w oparciu o wzory Rosina oraz Fehlinga określające przybliżone ilości powietrza oraz spalin dla paliw stałych:

$$V_A = V_{Amin} + (\lambda - 1)L_{min}$$

gdzie:

- V_A - ilość spalin w warunkach umownych przy zawartości objętościowej tlenu 11% w gazach odlotowych (m^3/kg),
- V_{Amin} - ilość spalin wilgotnych (m^3/kg),
- L_{min} - teoretyczne zapotrzebowanie powietrza (m^3/kg),
- λ - współczynnik nadmiaru powietrza.

Ilość spalin wilgotnych (V_{Amin}) określono według następującego wzoru

$$V_{Amin} = \frac{0,212 H_U}{1000} + 1,65$$

gdzie:

- H_U – nominalna wartość opałowa paliwa alternatywnego przejęta na poziomie: 15 000 kJ/kg

Teoretyczne zapotrzebowanie powietrza (L_{min}) określono według następującego wzoru:

$$L_{min} = \frac{0,241 * H_U}{1000} + 0,5$$

Współczynnik nadmiaru powietrza (λ) obliczono z wzoru:

$$\lambda = \frac{21}{21 - O_2}$$

gdzie:

O_2 - zawartość procentowa tlenu w spalinach przejęta zgodnie ze standardami emisyjnymi na poziomie 11%.

Uwzględniając maksymalną wydajność instalacji na poziomie do 2,3 Mg/h paliwa alternatywnego obliczono strumień spalin mokrych w warunkach umownych przy zawartości objętościowej tlenu 11% w gazach odlotowych ($m^3 u/h$):

$$V_A = 21352 m^3 u/h.$$

Uwzględniając średnią wilgotność paliwa na poziomie ok. 15%, określono strumień gazów suchych w warunkach umownych przeliczony na 11% O_2 , na poziomie ok. 18149 m^3/h .

Do obliczeń uciążliwości planowanej instalacji przyjęto maksymalną dopuszczalną emisję substancji zanieczyszczających w gazach odlotowych, wynikająca z iloczynu ilości spalin i standardów emisyjnych, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów. W przypadku tlenków azotu przyjęto maksymalny dopuszczalny standard emisyjny na poziomie 200 mg/ μm^3 . W przypadku metali ciężkich obliczeń dokonano dla sumy metali: antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad oraz kadm + tal, określonych zgodnie ze standardami emisyjnymi jako średnie z próby o czasie trwania od 30 minut do 8 godzin. Obliczenia w odniesieniu do metali ciężkich uwzględniają założenie, że każdy z metali może samodzielnie wypełnić standard emisyjny określony dla sumy metali.

W związku z tym wielkość emisji wyniesie:

Lp.	Emitowane zanieczyszczenia	Standard emisyjny [mg/m ³ u]	Emisja godzinowa [kg/h]	Czy określono wartość odniesienia
1	Pył ogółem	10	0,1815	Określono wartość odniesienia
2	Substancje organiczne w postaci gazów par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	0,1815	Brak wartości odniesienia
3	Chlorowodór	10	0,1089	Określono wartość odniesienia
4	Fluorowodór	1	0,0181	Brak wartości odniesienia
5	Dwutlenek siarki	50	0,9075	Określono wartość odniesienia
6	Tlenek węgla	50	0,9075	Określono wartość odniesienia
7	Tlenek azotu	200	3,6298	Określono wartość odniesienia
8	Kadm + tal	0,05	0,0009	Określono wartość odniesienia
9	Rtęć	0,05	0,0009	Określono wartość odniesienia
10	Antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad. + kadm + tal	0,5	0,0091	Określono wartość odniesienia
11	Dioksyne i furany	1x 10 ⁻⁷	2,88549E-16	Brak wartości odniesienia

Do analizy rozprzestrzeniania przyjęto tylko te substancje dla których określono wartości dopuszczalne. W przypadku grupy sum metali tj. kadm + tal oraz antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad. + kadm + tal obliczenia przeprowadzono indywidualnie dla jednej substancji z obu grup przyjmując dla każdej z najmniejszą wartość odniesienia, określoną wartość emisji. Pozwoli to ocenić najbardziej niekorzystny wariant tj. emisji substancji o najwyższej wielkości emisji w odniesieniu do najbardziej niekorzystnej wartości dopuszczalnej D_1 oraz D_a . Dla pierwszej grupy zanieczyszczeniem tym jest kadm z dopuszczalną wartością odniesienia $D_1 = 0,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $D_a = 0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ natomiast dla drugiej grupy obliczenia

wykonano dla arsenu dla którego wartości odniesienia wynoszą $D_1 = 0,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $D_a = 0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zanieczyszczenia będą emitowane do atmosfery jednym emitorem punktowym o parametrach:

- wysokość $h = 35 \text{ m n.p.t.}$
- średnica komina jednoprzewodowego $d = 0,8 \text{ m}$
- prędkość wylotowa gazów wariant I $v = 10,03 \text{ m/s}$
- rodzaj wyrzutni pionowa, otwarta
- temperatura gazów $T = 408,15 \text{ K (135}^\circ\text{C)}$

Przedmiotowa instalacja będzie spełniać obowiązujące dla niej standardy emisyjne, określone w rozporządzeniu 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. z 2020 r. poz. 1860).

Na emitorze zostanie przygotowane stanowisko pomiarowe i zainstalowane króćce pomiarowe.

Emitor E1 - Emisja z palników pomocniczych

Palniki pomocnicze (co najmniej 1 rozruchowy + 1 wspomagający) będą miały łączną maksymalną moc 6 MW.

Zużycie paliwa obliczono z wzoru:

$$B = \frac{Q}{\eta \times Q_w^R} \quad [\text{kg/h}]$$

gdzie:

- Q – moc kotła (kW)
- η – sprawność cieplna kotła (%)
- Q_w^R – wartość opałowa paliwa (kJ/kg)

W celu wyznaczenia wielkości emisji obliczono strumień spalin w warunkach umownych przy zawartości tlenu na poziomie standardu emisyjnego – 3%. Strumień spalin z przedmiotowej instalacji w warunkach umownych (VAL przy zawartości objętościowej tlenu 3% w gazach odlotowych (m^3/h)) został obliczony w oparciu o wzory Rosina oraz Fehlinga określające przybliżone ilości powietrza oraz spalin dla paliw stałych:

$$V_A = V_{Amin} + (\lambda - 1)L_{min}$$

gdzie:

- V_A – ilość spalin w warunkach umownych przy zawartości objętościowej tlenu 3% w gazach odlotowych (m³/kg),
- $V_{A \min}$ – ilość spalin wilgotnych (m³/kg),
- L_{\min} – teoretyczne zapotrzebowanie powietrza (m³/kg),
- λ – współczynnik nadmiaru powietrza.

Ilość spalin wilgotnych ($V_{A \min}$) określono według następującego wzoru

$$V_{A \min} = \frac{0,212 H_U}{1000} + 1,65$$

gdzie:

- H_U – nominalna wartość opałowa oleju opałowego przejęta na poziomie: 42 600 kJ/kg .

Teoretyczne zapotrzebowanie powietrza (L_{\min}) określono według następującego wzoru:

$$L_{\min} = \frac{0,241 * H_U}{1000} + 0,5$$

gdzie:

- H_U – nominalna wartość opałowa oleju opałowego przejęta na poziomie 42 600 kJ/kg

Współczynnik nadmiaru powietrza (λ) obliczono z wzoru:

$$\lambda = \frac{21}{21 - O_2}$$

gdzie:

O_2 - zawartość procentowa tlenu w spalinach przejęta zgodnie ze standardami emisyjnymi na poziomie 3%.

Strumień spalin w warunkach umownych (V_A) przy uwzględnieniu powyższych obliczeń będzie kształtował się następująco:

$$V_A = 10,7666 \text{ m}^3/\text{kg} + (1,2 - 1) \times 10,6812 \text{ m}^3/\text{kg} = 12,9 \text{ m}^3/\text{kg}$$

Zużycie paliwa przez poszczególne palniki wynosi:

$$B = 6000 \times 3600 / 42600 \times 0,85 = 597 \text{ kg/h} = 0,597 \text{ Mg/h}$$

Całkowity strumień gazów przy spalaniu 469 kg oleju opałowego na godzinę wynosi:

$$V_A = 12,9 \text{ m}^3/\text{kg} \times 597 \text{ kg/h} = 7 701 \text{ m}^3/\text{h}$$

Uwzględniając dodatkowe parametry fizykochemiczne paliwa zasilającego palniki takie jak średnia wilgotność na poziomie ok. 2%, określono ilość par wodnej w spalinach na poziomie ok. 154,02 m³/h.

Na podstawie powyższych danych dla zakładanych nominalnych parametrów projektowanej

instalacji, określono strumień gazów suchych w warunkach umownych przeliczony na 3% O₂, na poziomie ok. 7 547 m³u/h.

Wielkość emisji dla pojedynczego palnika przy powyższym założeniu i obliczonym strumieniu spalin wynosi:

Lp.	Emitowane zanieczyszczenia	Standard emisyjny/ Wskaźnik emisji	Emisja godzinowa [kg/h]
1	Pył ogółem	20 mg/m ³ u	0,07547
2	Dwutlenek siarki	350 mg/m ³ u	2,6415
3	Tlenek azotu	300 mg/m ³ u	2,2641

Emitowane zanieczyszczenia będą odprowadzane emitorem E 1 – Kominem kotła. W związku z czym do obliczeń wprowadzono 2 okresy obliczeniowych uwzględniające także pracę palników pomocniczych:

- okres I: spalanie paliwa alternatywnego: 7200 h,
- okres II: spalanie paliwa alternatywnego + praca palników: 200 h.

Emisor E2 - Emisja z agregatu prądotwórczego

Ponadto na terenie instalacji będzie eksploatowany agregat prądotwórczy W projektowanym obiekcie planuje się zainstalowanie awaryjnego agregatu prądotwórczego o mocy pozornej 400 kVA (tj. agregatu o mocy znamionowej do 500 kWe), zasilanego olejem napędowym. Agregat załączany będzie w przypadku awaryjnej przerwy w dostawie prądu oraz w celach konserwacyjnych. Założono pracę agregatu przez 6 h/rok (włączanie raz w miesiącu na ok. 30 min w celu sprawdzenia gotowości). Sprawność 35%.

Zużycie paliwa przy pracy agregatu ze 100% obciążeniem:

$$B_h, \max = (Q \times 3600) / (W_d \times n) = (500 \times 3600) / (42600,6 \times 0,35) = 120,72 \text{ [l/h]} = 0,101 \text{ [Mg/h]},$$

Q –moc znamionowa [kW]: 500 kW,

W d –wartość opałowa oleju napędowego [kJ/dm³]: 42600,6kJ/dm³, gęstość: 0,835 g/cm³,

n–sprawność: 0,35 [-].

Emisję podstawowych zanieczyszczeń powstających przy spalaniu oleju napędowego tj. pyłu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i tlenku węgla obliczono metodą wskaźnikową. Wskaźniki emisji przyjęto za opracowaniem pt. „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”, KOBIZE, 2015 r.:

Zanieczyszczenie	Jednostka wskaźnika	Lekki olej opałowy		Ciężki olej opałowy		Olej opałowy
		nominalna moc cieplna kotła [MW]				
		≤ 0,5	<0,5 ÷ ≤5	≤ 0,5	<0,5 ÷ ≤5	≤ 0,5
tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	g/Mg	20 359,2 x s		21 666,45 x s		22 822,82 x s
tlenki azotu (NO _x /NO ₂)		2 395,2		8 888,8		6 006
tlenek węgla (CO)		682,632	598,8	1 555,54		480,48
dwutlenek węgla(CO ₂)		3 233 520		3 333 300		1 981 981,982
pył zawieszony całkowity (TSP)		407,184		2 222,2		1 201,2
benzo(a)piren		0,311376	2,87424	0,288886	2,66664	-

Źródło: „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”, KOBIZE, 2015 r.

gdzie: s-zawartość siarki w paliwie [%] –przyjęto wartość 0,1 %.

Wielkość emisji:

$$E_{SO_2} = 0,101 \text{ Mg/h} \times 20359,2 \text{ g/Mg} \times 0,001 = 205,2277 \text{ g/h} \times 30 \text{ h/rok} = 0,006156 \text{ Mg/rok}$$

$$E_{NO_x} = 0,101 \text{ Mg/h} \times 2395,2 \text{ g/Mg} = 241,4443 \text{ g/h} \times 30 \text{ h/rok} = 0,007243 \text{ Mg/rok}$$

$$E_{CO} = 0,101 \text{ Mg/h} \times 682,632 \text{ g/Mg} = 68,811633 \text{ g/h} \times 30 \text{ h/rok} = 0,002064 \text{ Mg/rok}$$

$$E_{\text{pył ogółem}} = 0,101 \text{ Mg/h} \times 407,184 \text{ g/Mg} = 41,045535 \text{ g/h} \times 30 \text{ h/rok} = 0,0012313 \text{ Mg/rok}$$

$$E_{\text{benzo(a)piren}} = 0,101 \text{ Mg/h} \times 0,031388 \text{ g/Mg} = 0,289733 \text{ g/h} \times 30 \text{ h/rok} = 8,691 \times 10^{-6} \text{ Mg/rok}$$

W obliczeniach przyjęto że emisja pyłu ogółem = Pył PM 10 = pył PM 2,5

Parametry emitora punktowego:

- wysokość h = 5 m
- średnica d = 0,1 m
- prędkość wylotowa gazów v = 5 m/s
- rodzaj wyrzutni pionowa, otwarta
- temperatura gazów T = 450 K

Dla wszystkich silosów na reagenty i popioły przyjęto założenie, że zostaną one zaopatrzone w tkaninowe filtry powietrza odlotowego gwarantujące stężenia pyłu na wylocie na poziomie nie gorszym niż 5 mg/m³.

Emitor E3 - Emisja z silosu węgla aktywnego

Emisje pyłu z silosów węgla aktywnego zachodzić będą podczas ich napełniania. W miarę napełniania silosu materiał sypki wypiera powietrze znajdujące się w silosie. Ponadto, w trakcie napełniania silosu jest wtłaczane do niego powietrze wykorzystywane przez sprężarkę do pneumatycznego przetłoczenia materiału sypkiego. Suma powietrza wypieranego z silosu oraz

powietrza zużywanego przez sprężarkę odprowadza będzie na zewnątrz silosu przez filtr tkaninowy.

Przewiduje się zużycie węgla aktywnego na poziomie 2,7 kg/h, co przy czasie pracy instalacji 8760 h/rok daje roczne zużycie na poziomie 24 Mg. Biorąc pod uwagę fakt, że gęstość nasypowa węgla aktywnego wynosi ok. 0,40 Mg/m³ przyjąć należy, że rocznie silos napełniany będzie ilością ok. 60 m³. Ponadto, zapotrzebowanie na powietrze do pneumatycznego przeładunku 1 Mg materiału sypkiego typowo kształtuje się na poziomie do 15 m³.

W związku z powyższym przewiduje się, że podczas napełniania silosu w skali roku do atmosfery odprowadzane będzie $60 + 24 \times 15 = 420 \text{ m}^3$ powietrza/silos

Emisja roczna pyłu z silosu węgla aktywnego wyniesie zatem:

$$E_{PYŁ} = 420 \text{ m}^3 \text{ powietrza /rok} \times 5 \text{ mg/m}^3 = 0,0021 \text{ kg/rok}$$

Typowa szybkość przeładunku materiałów sypkich z cysterny do silosu wynosi 1 Mg / min. W związku z powyższym, przewidywany roczny czas emisji z silosu węgla aktywnego wyniesie 24 min.

Emisja godzinowa pyłu z silosu węgla aktywnego wyniesie zatem:

$$PYŁ E = 0,0021 \text{ kg/rok} \div 0,4 \text{ h/rok} = 0,00525 \text{ kg/h}$$

Zanieczyszczenia będą emitowane do atmosfery emitorem punktowym o wysokości $h = 8 \text{ m}$, i średnicy $d = 0,5 \text{ m}$. Do obliczeń rozprzestrzeniania przyjęto czas emisji na poziomie 30 h/rok aby ograniczyć ilość podokresów obliczeniowych.

Parametry emitora punkowego:

- wysokość $h = 8 \text{ m}$
- średnica $d = 0,5 \text{ m}$
- prędkość wylotowa gazów $v = 0 \text{ m/s}$
- rodzaj wyrzutni pionowa, zadaszona
- temperatura gazów $T = 293 \text{ K}$

Emitor E4 - Emisja z silosu wapna

Wapno hydratyzowane Ca(OH)_2 lub wodorowęglan sodu lub mix reagentów będzie dostarczane do Zakładu w formie suchej przez ciężarówki typu silos i przechowywane luzem w silosie. Wapno ładowane będzie 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. Pojemności silosu będzie zapewniać zapas reagenta na 7 dni. Silos

zostanie wyposażony w czujniki ważące, czujnik maksymalnego poziomu napełnienia, czujniki przepełnienia, zawory bezpieczeństwa, urządzenie podające i filtr.

Zużycie wapna hydratyzowanego lub wodorowęglan sodu lub mix reagentów w fazie eksploatacji będzie uzależnione od rzeczywistych stężeń zanieczyszczeń w spalinach przed układem oczyszczania oraz od zmienności tych stężeń w funkcji czasu. Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto reagentu na poziomie max. 41,1 kg/h. Przy czasie pracy instalacji 8760 h/rok daje roczne zużycie na poziomie 360 Mg. Biorąc pod uwagę fakt, że gęstość nasypowa wapna hydratyzowanego wynosi ok. 0,35 Mg/m³ przyjąć należy, że roczne silos napełniany będzie ilością ok. 1030 m³. Ponadto, zapotrzebowanie na powietrze do pneumatycznego przeładunku 1 Mg materiału sypkiego typowo kształtuje się na poziomie do 15m³. W związku z powyższym przewiduje się, że podczas napełniania silosu w skali roku do atmosfery odprowadzane będzie 1030+ 41,1 x 15 = 1647 m³powietrza/silos.

Emisja roczna pyłu z silosu wyniesie zatem:

$$E_{PYL} = 1647 \text{ m}^3 \text{powietrza /rok} \times 5 \text{ mg/m}^3 = 0,0082 \text{ kg/rok}$$

Typowa szybkość przeładunku materiałów sypkich z cysterny do silosu wynosi 1 Mg / min. W związku z powyższym, przewidywany roczny czas emisji z silosu wapna hydratyzowanego lub wodorowęglan sodu lub mix reagentów wyniesie 360 min, tj. 6 h. Do obliczeń rozprzestrzeniania przyjęto czas emisji na poziomie 30 h/rok aby ograniczyć ilość podokresów obliczeniowych.

Emisja godzinowa pyłu z silosu wapna hydratyzowanego wyniesie zatem:

$$E_{PYL} = 0,0082 \text{ kg/rok} \div 6 \text{ h/rok} = 0,00137 \text{ kg/h}$$

Parametry emitora punktowego:

- wysokość h = 14 m
- średnica d = 0,5 m
- prędkość wylotowa gazów v = 0 m/s
- rodzaj wyrzutni pionowa, zadaszona,
- temperatura gazów T = 293 K.

Emitor E5- Emisja z silosu odpadów z systemu oczyszczania spalin (19 01 07*)

Odpady z systemu oczyszczania spalin gromadzone będą w odrębnym silosie. Założono napełnianie silosu w ilości ok. 1 m³/h. W związku z tym taka sama ilość zapyłonego powietrza odprowadzana będzie z silosu do atmosfery, w czasie równym czasowi pracy instalacji tj. 7800 h/rok

Emisja pyłu z silosu wyniesie zatem:

$$E_{PYLh} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 5\text{mg}/\text{m}^3 = 0,000005 \text{ kg}/\text{h}$$

Emisja roczna pyłu:

$$E_{PYLrok} = 0,000005 \text{ m}^3/\text{h} \times 8760 = 0,00004 \text{ Mg}/\text{rok}$$

Parametry emitora punktowego:

- wysokość $h = 12 \text{ m}$
- średnica $d = 0,5 \text{ m}$
- prędkość wylotowa gazów $v = 0 \text{ m}/\text{s}$
- rodzaj wyrzutni pionowa, zadaszona,
- temperatura gazów $T = 293 \text{ K}$.

3.1.4 Emisja niezorganizowana

Emitor E6 - Ruch pojazdów ciężarowych – dowóz do instalacji RDF, reagentów, paliwa oraz wywóz odpadów z oczyszczania spalin

Ilość pojazdów ciężarowych poruszających się po terenie instalacji ustalono uwzględniając czas i system pracy instalacji w oparciu o założenia technologiczne. Maksymalna teoretyczna liczba pojazdów pojawi się w sytuacji, kiedy w ciągu jednego dnia nastąpi skumulowanie ruchu pojazdów po przerwie świątecznej i uzupełniony zostanie magazyn/bunkier paliwa (do 4 dni, tj. do 22 pojazdów o pojemności 10 ton), usunięte powstałe podczas tej przerwy odpady technologiczne i bytowe (7 pojazdów) oraz nastąpi dostawa wszystkich paliw konwencjonalnych i reagentów (4 pojazdy).

Na terenie zakładu nie przewidziano ruchu pojazdów osobowych. Parking dla pracowników znajduje się poza terenem Zakładu Komunalnego.

W związku z powyższym liczba pojazdów związana z eksploatacją niniejszego przedsięwzięcia wyniesie:

a) pojazdy ciężarowe: max. 11 szt./h i maksymalnie 33 szt./dobę w tym:

dostawa preRDF: max. 22 szt./dobę,

dostawa reagentów/paliwa: max 4 szt./dobę,

wywóz żużli i popiołów paleniskowych: max. 5 szt./dobę,

wywóz odpadów z oczyszczania spalin: max. 2 szt./dobę.

Całkowita emisja zanieczyszczeń do powietrza z ruchu pojazdów po terenie Zakładu została obliczona metodą wskaźnikową z następującej zależności:

$$E = I \times N \times Wsk$$

gdzie:

I – droga przejazdu pojazdu (km),

N – natężenie ruchu (pojazdy/h),

Wsk – wskaźnik emisji (g/km).

Przyjęto wskaźniki emisji według tabeli zamieszczonej poniżej:

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń do powietrza z ruchu pojazdów

Rodzaj pojazdu	Wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia wyrażony w g/km				
	NO _x	PM	SO ₂	CO	C ₆ H ₆
Samochody osobowe	0,163837	0,004154	0,00524	1,030581	0,002917
Samochody ciężarowe	2,639739	0,101286	0,016128	0,719728	0,018849

Źródło: „Opracowanie charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych” Prof. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek, Warszawa, 2007.

Zgodnie z danymi literaturowymi przyjęto, że dwutlenek azotu stanowi 20% tlenków azotu. Przyjęto wartość maksymalną dla oleju napędowego wg danych literaturowych. Zgodnie z rozprawą doktorską: A. J. Badyda „Analiza i ocena efektów oddziaływania wybranych uciążliwości ruchu drogowego na środowisko miejskie w Warszawie” (Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Środowiska) - w przypadku silników z zapłonem samoczynnym, ilość emitowanego NO₂ może stanowić około 10 ÷ 20% wszystkich emitowanych związków azotu. Zgodnie z materiałami: Inżynieria Środowiska Wykład 13, Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii - w składzie NO_x w procesie spalania aż 85-90% to tlenek azotu NO, a oprócz tego w spalinach znajduje się dwutlenek azotu NO₂ i niekiedy N₂O. Wynika z tego, że dwutlenek azotu stanowi zaledwie do 15% tlenków azotu. Z uwagi na powyższe - w dalszych obliczeniach przyjęto, że dwutlenek azotu stanowi maksymalnie 20% tlenków azotu. Udział frakcji PM_{2,5} w pyle ogółem wynosi 100%.

Liczba pojazdów ciężarowych w wynosi maksymalnie 28 pojazdy na dobę. Przyjęto maksymalnie 10 pojazdów/ godzinę, przy założeniu dostawy/wywozu spoza zakładu.

Wielkość emisji:

Lp.	Substancja	Długość trasy	Wskaźnik	Liczba pojazdów	Emisja	Czas pracy [h]	Emisja [Mg/rok]
		[km]					
1	dwutlenek azotu	0,7	0,527948	10	0,003695635	2080	0,00768692
2	tlenek węgla	0,7	0,719728	10	0,005038096	2080	0,01047924
3	pył ogółem	0,7	0,101286	10	0,000709002	2080	0,00147472
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,7	0,101286	10	0,000709002	2080	0,00147472
5	-w tym pył do 10 µm	0,7	0,101286	10	0,000709002	2080	0,00147472
6	dwutlenek siarki	0,7	0,016128	10	0,000112896	2080	0,00023482
7	benzen	0,7	0,018849	10	0,000131943	2080	0,00027444

Emitor E7 - Ruch pojazdów ciężarowych – wywóz żużli i popiołów paleniskowych

Do wywozu odpadów niezbędne będą 5 pojazdy na dobę. Przyjęto maksymalnie 2 pojazdy na godzinę.

Wielkość emisji:

Lp.	Substancja	Długość trasy	Wskaźnik	Liczba pojazdów	Emisja	Czas pracy [h]	Emisja [Mg/rok]
		[km]	[g/km]	[h]	[kg/h]		
1	dwutlenek azotu	1,8	0,527948	2	0,001900612	2080	0,00395327
2	tlenek węgla	1,8	0,719728	2	0,002591021	2080	0,00538932
3	pył ogółem	1,8	0,101286	2	0,00036463	2080	0,00075843
4	-w tym pył do 2,5 µm	1,8	0,101286	2	0,00036463	2080	0,00075843
5	-w tym pył do 10 µm	1,8	0,101286	2	0,00036463	2080	0,00075843
6	dwutlenek siarki	1,8	0,016128	2	5,80608E-05	2080	0,00012077
7	benzen	1,8	0,018849	2	6,78564E-05	2080	0,00014114

Emitor E8 -Sprzęt mobilny

Przyjęto, że sprzęt mobilny pracować będzie maksymalnie 16h/dobę, 6 dni w tygodniu, co daje 4992 h/rok/pojazd.

Dla określenia emisji substancji podczas ruchu sprzętu mobilnego przyjęto wskaźniki zanieczyszczeń oparte o dane pochodzące z EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 3rd edition September 2003 UPDATE; Group 7: Road transport, dla silników o zapłonie samoczynnym:

- dwutlenek azotu – 0,00654 kg/h,
- dwutlenek siarki – 0,0001 kg/h,
- pył – 0,0008 kg/h,
- tlenek węgla – 0,00643 kg/h,
- węglowodory aromatyczne – 0,000137 kg/h.
- pył PM2,5 – uwzględniono 100% udziału frakcji pyłu PM2,5 w pyle zawieszonym PM10, tj. 0,0008kg/h.

Wielkość emisji sprzęt mobilny (ładowarka, samochód hakiowy, 2 x wózek widłowy)

$E_{NO_2} = 4 \text{ szt.} \times 0,00654 \text{ kg/h} = 0,02616 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,1306 \text{ Mg/rok},$

$E_{CO} = 4 \text{ szt.} \times 0,00643 \text{ kg/h} = 0,02572 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,1284 \text{ Mg/rok},$

$E_{SO_2} = 4 \text{ szt.} \times 0,0001 \text{ kg/h} = 0,0004 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,002 \text{ Mg/rok},$

$E_{w.arom.} = 4 \text{ szt.} \times 0,000137 \text{ kg/h} = 0,000548 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,0027 \text{ Mg/rok},$

$E_{PM} = 4 \text{ szt.} \times 0,0008 \text{ kg/h} = 0,0032 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,016 \text{ Mg/rok}$,

w tym Pył 2,5 stanowiący ok. 100 % PM.

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	dwutlenek azotu	0,02616	0,1306
2	tlenek węgla	0,02572	0,1284
3	pył ogółem	0,0032	0,016
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,0032	0,016
5	-w tym pył do 10 µm	0,0032	0,016
6	dwutlenek siarki	0,0004	0,002
7	węglowodory aromatyczne	0,000548	0,0027

Emitor E9 - Wtórna emisja pyłu z magazynowania żużli i popiołów

Popiół i żużel spada na końcu komory spalania do przenośnika wypełnionego wodą. Schłodzony popiół będzie transportowany jest dalej przenośnikiem do pojemnika umieszczonego na zewnątrz budynku., lub bunkra w obrębie hali technologicznej. Procesy magazynowania i załadunku popiołów i żużli mogą być źródłem wtórnej emisji pyłów. Ponieważ odpad będzie magazynowany w zamkniętych kontenerach, lub zamkniętym bunkrze w obliczeniach pominięto emisję z magazynowania. Natomiast podczas dla oszacowania wielkości emisji powstającej przy załadunku odpadów na samochody ciężarowe wywożące odpad przyjęto wskaźnik jak dla rozładunku odpadów na składowisku.

Wskaźnikowe wielkości i czasy emisji pyłu przyjęto następująco:

dla operacji rozładunku/załadunku i przemieszczania odpadów: pył ogółem: 15 g/Mg, w tym pył zawieszony PM10: 2 g/Mg, Pył 2,5: 1,2 g/Mg

Wskaźnik emisji dla procesu załadunku popiołów i żużli przyjęto jak dla emisji powstającej przy rozładunku odpadów na składowisku według „Podręcznika gospodarki odpadami - teoria i praktyka” (Bernd Bilitewski, Georg Hardtle, Klaus Marek).

Ilość odpadu wytwarzane w ciągu roku wynosi 4485 Mg

czasy emisji pyłu: - dla operacji rozładunku i przemieszczania odpadów: 2500 h/rok

W związku z powyższym obliczona emisja pyłu wyniesie:

$E_{\text{roczna pył ogółem}} = (4485 \text{ Mg/rok} \times 15 \text{ g/Mg}) \times 0,001 = 67,28 \text{ kg/rok} = 0,06728 \text{ Mg/rok}$.

Emisje z hali magazynowo- rozładunkowej

Podczas normalnej pracy instalacji termicznego przekształcania powietrze z hali rozładunkowo-magazynowej (bunkra) pobierane jest jako powietrze do pierwotne do procesu spalania. W ten sposób w hali tej panuje podciśnienie co zapobiega wydostawaniu się odorów. Podczas postoju i remontów instalacji hala będzie wentylowana z odprowadzeniem powietrza do instalacji oczyszczania powietrza. Postoje i remonty ITPO odbywać się będą okresowo np. raz na pół roku. Eliminuje to możliwość zastosowania instalacji oczyszczania z wykorzystaniem biofiltrów. Ich skuteczna praca wymaga utrzymywania odpowiedniej wilgotności złoża biologicznego oraz stałego doprowadzania zanieczyszczeń organicznych podtrzymujących życie biologiczne. Ponadto uruchomienie biofiltra wymaga 4 do 8 tygodni. Dlatego też zaproponowano wykorzystanie instalacji oczyszczania powietrza Zakładu Mechanicznego i Biologicznego Przetwarzania Odpadów składającego się z płuczki i biofiltra, który pracować będzie praktycznie nieprzerwanie.

Przy uwzględnieniu dwóch wymian powietrza na godzinę oraz planowanej kubatury hali rozładunkowo- magazynowej strumień powietrza kierowany do instalacji oczyszczania powietrza ZMiBP wyniesie ok. 24 000 m³/h.

Do obliczenia emisji zanieczyszczeń zastosowano wskaźniki emisyjne jak dla instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych i biodegradowalnych (patrz pkt.2).

Zastosowany układ oczyszczania powietrza (wraz z biofiltrem) zapewnić będzie następujące efekty oczyszczania powietrza:

- NH₃ – skuteczność usuwania ok. 90%;
- Stężenie odorów – usuwanie ze skutecznością 80%;
- Pył – stężenie w powietrzu usuwanym do atmosfery max. 0,5 mg/Nm³.

Założono, że czas emisji z hali rozładunkowo- magazynowej wyniesie maksymalnie 960 h/rok.

Wielkość emisji z hali rozładunkowo- magazynowej:

Lp.	Substancja	Wskaźnik		Zależność wskaźnikowa		Wielkość emisji [kg/h]	Wielkość emisji [Mg/rok]
1	pył PM10	0,5	mg/m ³	24 000	m ³ /h	0,012	0,01152
2	amoniak	15,2	g/Mg	2,3	Mg/h	0,035	0,0336
3	aceton	25	g/Mg	2,3	Mg/h	0,0575	0,0552
5	dwusiarczek dimetylu	0,08	g/Mg	2,3	Mg/h	0,00018	0,00017

6	dwusiarczek węgla	0,08	g/Mg	2,3	Mg/h	0,00018	0,00017
7	merkaptany	1,84	g/Mg	2,3	Mg/h	0,00423	0,0041
8	octan etylu	7	g/Mg	2,3	Mg/h	0,0161	0,0154
9	octan metylu	1,92	g/Mg	2,3	Mg/h	0,00442	0,0042
10	Pył PM 2,5 ²	0,5	mg/m ³	24 000	m ³ /h	0,012	0,01152

Uwaga: do obliczeń emisja z hali rozładunkowo- magazynowej została uwzględniona w emisji z emitora E1 instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów (pkt. 2.1)

3.2 Emisje zanieczyszczeń do powietrza z obiektów CRiOE objętych odrębnym wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (źródła planowane – kumulacja zanieczyszczeń)

3.2.1 Emisja zorganizowana

Emitor E1 - Emisja z instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych i biodegradowalnych

Emisja z procesów technologicznych

Gospodarka powietrzem procesowym w instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów realizować będzie zasadę wykorzystania w procesach biologicznych powietrza ujętego z hal technologicznych przetwarzania odpadów. W związku z powyższym, do procesu tlenowego przetwarzania odpadów wykorzystywane będzie powietrze ujęte z następujących obiektów i instalacji:

- instalacji przygotowania odpadów do kompostowania,
- hali manewrowej instalacji tlenowego przetwarzania,
- hali doczyszczania kompostu,
- instalacji przygotowania odpadów zmieszanych do biosuszenia (obszar zasobni odpadów),

Powietrze ujęte z wyżej wymienionych obiektów w pierwszej kolejności kierowane będzie na płuczkę chemiczną, w której usuwane będą związki amoniaku oraz prowadzona będzie korekta wilgotności powietrza. Powietrze po płuczce odprowadzane będzie na biofiltr, gdzie usuwane będą na złożu biologicznym głównie związki organiczne złozone, a następnie odprowadzane będzie do atmosfery. Zastosowany układ oczyszczania powietrza (wraz z biofiltrem) zapewni będzie następujące efekty oczyszczania powietrza:

- NH₃ – skuteczność usuwania ok. 90%;
- Stężenie odorów – usuwanie ze skutecznością 80%;
- Pył – stężenie w powietrzu usuwanym do atmosfery max. 0,5 mg/Nm³.

Sumaryczna ilość powietrza odprowadzanego do atmosfery po biofiltrze nie powinna przekroczyć

90 000 m³/h.

Dla wskaźników, dla których planowana instalacja gwarantuje dotrzymanie wskazanych wartości stężeń zanieczyszczeń na wylocie powietrza oczyszczonego, przyjęto wartości gwarantowane jako wielkość emisji z tego źródła, tj.: dla pyłu PM10 oraz PM2,5: $E_p = 0,5 \text{ mg/Nm}^3$.

Dla pozostałych substancji wykorzystani wskaźniki podane w książce prof. A. Jędrzaka „Biologiczne przetwarzanie odpadów”. Łączne emisje (g/Mg) lotnych związków organicznych, amoniaku (NH₃) i siarkowodoru (H₂S) oraz i maksymalne stężenie w gazach odlotowych i biogazie (mg/m³) podczas kompostowania i fermentacji odpadów. Wskaźniki te zredukowano stosownie do podanej wyżej skuteczności instalacji oczyszczania powietrza procesowego.

L.p.	Substancja	Wartość wskaźnika		Wartość wskaźnika po instalacji oczyszczania		
1.	pył PM10	0,5	mg/m ³	0,5 ¹	mg/m ³	
2.	amoniak	152	g/Mg	15,2	g/Mg	
3.	aceton	125	g/Mg	25	g/Mg	
4.	dwusiarczek dimetylu	0,4	g/Mg	0,08	g/Mg	
5.	dwusiarczek węgla	0,4	g/Mg	0,08	g/Mg	
6.	merkaptany	9,2	g/Mg	1,84	g/Mg	
7.	octan etylu	35	g/Mg	7	g/Mg	
8.	octan metylu	9,6	g/Mg	1,92	g/Mg	
9.	Pył PM 2,5 ²	0,5	mg/m ³	0,5	mg/m ³	

¹ parametr gwarantowany przez układ oczyszczania

² przyjęto, że pył zawieszony PM2,5 stanowi 100% pyłu PM10.

Emisję poszczególnych substancji obliczono mnożąc wartość wskaźnika emisji przez wydajność instalacji oczyszczania powietrza [m³/h] lub ilość przetwarzanych odpadów [Mg/rok , Mg/h].

W instalacjach/halach z których powietrze odprowadzane jest poprzez instalację oczyszczania powietrza (płuczka + biofiltr) przetwarzanych będzie 50 000 Mg/rok odpadów.

Ponieważ instalacja tlenowego przetwarzania odpadów pracuje w sposób ciągły, przyjęto stały rozkład emisji w okresie roku, i pracę emitora w sposób ciągły, tj. 8 760h/rok.

Stąd wielkość emisji pochodzącej z procesów technologicznych instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych i biodegradowalnych wyniesie jak w tabeli poniżej.

Lp.	Substancja	Wskaźnik		Zależność wskaźnikowa		Wielkość emisji [kg/h]
1	pył PM10	0,5	mg/m ³	95 000	m ³ /h	0,0475
2	amoniak	15,2	g/Mg	50 000	Mg/rok	0,0868
3	aceton	25	g/Mg	50 000	Mg/rok	0,1427
5	dwusiarczek dimetylu	0,08	g/Mg	50 000	Mg/rok	0,0005
6	dwusiarczek węgla	0,08	g/Mg	50 000	Mg/rok	0,0005
7	merkaptany	1,84	g/Mg	50 000	Mg/rok	0,0105
8	octan etylu	7	g/Mg	50 000	Mg/rok	0,0400
9	octan metylu	1,92	g/Mg	50 000	Mg/rok	0,0110
10	Pył PM 2,5 ²	0,5	mg/m ³	95 000	m ³ /h	0,0475

Emisja ze sprzętu mobilnego

W celu umożliwienia prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji technologicznych niezbędny jest odpowiedni sprzęt mobilny, stąd też wewnątrz tych obiektów, poza emisją z procesów technologicznych wystąpi również emisja związana ze spalaniem paliw. W obrębie instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych i biodegradowalnych przewidziano:

Ładowarki kołowe:

- do załadunku odpadów na instalację przygotowania odpadów zmieszanych do biosuszenia – 1 szt.
- do załadunku odpadów na instalację przygotowania odpadów ulegających biodegradacji do kompostowania – 1 szt.
- do obsługi węzła tlenowego przetwarzania odpadów – 2 szt.
- do załadunku odpadów na instalację doczyszczania kompostu – 1 szt.

Samochód typu hakowego:

- do transportu kontenerów w obrębie zakładu – 1 szt.

Wózki widłowe:

- do transport kontenerów samowyladowczych oraz balotów w obrębie zakładu – 1 szt.

Jako wariant najbardziej niekorzystny przyjęto, że w instalacjach/halach z których powietrze odprowadzane jest poprzez instalację oczyszczania powietrza (płuczka + biofiltr) cały wymieniony powyżej sprzęt mobilny pracować będzie średnio 16h/dobę, 6 dni w tygodniu, co daje 4992 h/rok/pojazd. Dla określenia emisji substancji podczas ruchu sprzętu mobilnego przyjęto wskaźniki zanieczyszczeń oparte o dane pochodzące z EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 3rd edition September 2003 UPDATE; Group 7: Road transport, dla silników o zapłonie samoczynnym:

- dwutlenek azotu – 0,00654 kg/h,
- dwutlenek siarki – 0,0001 kg/h,
- pył – 0,0008 kg/h,
- tlenek węgla – 0,00643 kg/h,
- węglowodory aromatyczne – 0,000137 kg/h.
- pył PM_{2,5} – uwzględniono 100% udziału frakcji pyłu PM_{2,5} w pyle zawieszonym PM₁₀, tj. 0,0008kg/h.

Wielkość emisji:

$E_{CO} = 7 \text{ szt.} \times 0,00643 \text{ kg/h} = 0,04501 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,2247 \text{ Mg/rok},$

$E_{SO_2} = 7 \text{ szt.} \times 0,0001 \text{ kg/h} = 0,0007 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,0035 \text{ Mg/rok},$

$E_{NOx} = 7 \text{ szt.} \times 0,00654 \text{ kg/h} = 0,04578 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,2285 \text{ Mg/rok},$

$E_{C_6H_6} = 7 \text{ szt.} \times 0,000137 \text{ kg/h} = 0,000959 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,0048 \text{ Mg/rok},$

$E_{PM} = 7 \text{ szt.} \times 0,0008 \text{ kg/h} = 0,0056 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,028 \text{ Mg/rok},$

w tym Pył 2,5 stanowiący ok. 100 % PM.

Sumaryczna wielkość emisji z instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych i biodegradowalnych:

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	pył PM ₁₀	0,0531	0,4441
2	amoniak	0,0868	0,7884
3	aceton	0,1427	1,250052

4	dwusiarczek dimetylu	0,0005	0,00438
5	dwusiarczek węgla	0,0005	0,00438
6	merkaptany	0,0105	0,09198
7	octan etylu	0,0400	0,3504
8	octan metylu	0,0110	0,09636
9	pył PM 2,5 ²	0,0531	0,4441
10	Tlenek węgla	0,04501	0,2247
11	Dwutlenek siarki	0,0007	0,0035
12	Tlenki azotu	0,04578	0,2285
13	Węglowodory aromatyczne	0,000959	0,0048

Sumaryczna wielkość emisji z instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych i biodegradowalnych oraz hali rozładunkowo- magazynowej ITPO:

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	pył PM10	0,0651	0,4556
2	amoniak	0,0988	0,822
3	aceton	0,2002	1,305
4	dwusiarczek dimetylu	0,00068	0,00455
5	dwusiarczek węgla	0,00068	0,00455
6	merkaptany	0,01472	0,0961
7	octan etylu	0,0561	0,3658
8	octan metylu	0,01542	0,1006
9	pył PM 2,5 ²	0,0651	0,4556
10	Tlenek węgla	0,04501	0,2247
11	Dwutlenek siarki	0,0007	0,0035
12	Tlenki azotu	0,04578	0,2285
13	Węglowodory aromatyczne	0,000959	0,0048

Parametry emitora (biofiltr):

- wysokość: ok. 2,3 m;
- powierzchnia: ok. 800 m²;
- prędkość gazów: 0,0 m/s
- temperatura gazów: 293 K

Emitor E2 - Emisja z instalacji wytwarzania RDF oraz z instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów wielkogabarytowych

Emisja z procesów technologicznych

Powietrze z instalacji wytwarzania i magazynowania RDF oraz z instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów wielkogabarytowych zostanie ujęte miejscowymi punktami i skierowane do oczyszczenia na filtrze odpylania, i odprowadzone emitorem punktowym.

Przewiduje się realizację filtra odpylającego o wydajności około 90 000 m³/h. Instalacja odpylania zapewni minimalną efektywność w zakresie podstawowych wskaźników:

- stężenie pyłu w powietrzu oczyszczonym – max. 0,1 mg/Nm³.

Emisję poszczególnych substancji obliczono mnożąc wartość wskaźnika emisji przez wydajność instalacji oczyszczania powietrza [m³/h].

Maksymalny czas pracy instalacji obsługiwanych przez stację odpylania wyniesie 16h/dobę, 6 dni w tygodniu, co daje 4992 h/rok.

Stąd wielkość emisji pochodzącej z procesów technologicznych instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych i biodegradowalnych wyniesie jak w tabeli poniżej.

Lp.	Substancja	Wskaźnik		Zależność wskaźnikowa		Wielkość emisji [kg/h]	Wielkość emisji [Mg/rok]
1	pył PM10	0,1	mg/m ³	90 000	m ³ /h	0,009	0,045
2	Pył PM 2,5 ²	0,1	mg/m ³	90 000	m ³ /h	0,009	0,045

przyjęto, że pył zawieszony PM2,5 stanowi 100% pyłu PM10.

Emisja ze sprzętu mobilnego

W celu umożliwienia prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji technologicznych niezbędny jest odpowiedni sprzęt mobilny, stąd też wewnątrz tych obiektów, poza emisją z procesów

technologicznych wystąpi również emisja związana ze spalaniem paliw. W obrębie instalacji wytwarzania i magazynowania RDF oraz z instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów wielkogabarytowych przewidziano: pracę jednej ładowarki kołowej.

Przyjęto, że w instalacjach/halach z których powietrze odprowadzane jest poprzez instalację odpylania sprzęt mobilny pracować będzie średnio 16h/dobę, 6 dni w tygodniu, co daje 4992 h/rok/pojazd.

Dla określenia emisji substancji podczas ruchu sprzętu mobilnego przyjęto wskaźniki zanieczyszczeń oparte o dane pochodzące z EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 3rd edition September 2003 UPDATE; Group 7: Road transport, dla silników o zapłonie samoczynnym:

- dwutlenek azotu – 0,00654 kg/h,
- dwutlenek siarki – 0,0001 kg/h,
- pył – 0,0008 kg/h,
- tlenek węgla – 0,00643 kg/h,
- węglowodory aromatyczne – 0,000137 kg/h.
- pył PM_{2,5} – uwzględniono 100% udziału frakcji pyłu PM_{2,5} w pyle zawieszonym PM₁₀, tj. 0,0008kg/h.

Wielkość emisji:

$E_{CO} = 1 \text{ szt.} \times 0,00643 \text{ kg/h} = 0,00643 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,0321 \text{ Mg/rok},$

$E_{SO_2} = 1 \text{ szt.} \times 0,0001 \text{ kg/h} = 0,0001 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,0005 \text{ Mg/rok},$

$E_{NOx} = 1 \text{ szt.} \times 0,00654 \text{ kg/h} = 0,00654 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,0326 \text{ Mg/rok},$

$E_{w.arom.} = 1 \text{ szt.} \times 0,000137 \text{ kg/h} = 0,000137 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,0007 \text{ Mg/rok},$

$E_{PM} = 1 \text{ szt.} \times 0,0008 \text{ kg/h} = 0,0008 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,004 \text{ Mg/rok},$

w tym Pył 2,5 stanowiący ok. 100 % PM.

Sumaryczna wielkość emisji instalacji wytwarzania i magazynowania RDF oraz z instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów wielkogabarytowych:

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	pył PM ₁₀	0,0098	0,0489
2	pył PM 2,5 ²	0,0098	0,0489
3	Tlenek węgla	0,00643	0,0321

4	Dwutlenek siarki	0,0001	0,0005
5	Tlenki azotu	0,00654	0,0326
6	Węglowodory aromatyczne	0,000137	0,0007

Parametry emitora:

- wysokość: 12,0 m; przekrój: 1,5 m
- prędkość gazów: 14 m/s
- temperatura gazów: 293 K

Emitor E3.1 i E3.2 - Emisja ze stacji paliw

Jej instalacja technologiczna składać się będzie z:

- naziemnego, dwupłaszczowego zbiornika wykonanego z PE o pojemności $2 \times 5 \text{ m}^3$
- jednego dystrybutora jednoproduktowego (ON), jednowężowego, o wydajności max. 130 dm³/min.

Zbiornik wyposażony zostanie w jeden maszt oddechowy o wysokości 4,0 m nad powierzchnię terenu, wyposażony w zawór oddechowy nadciśnieniowo – podciśnieniowy. Procesami powodującymi emisję zanieczyszczeń do powietrza na stacji paliw z będzie napełnianie zbiornika i dystrybucja paliwa. W obliczeniach uwzględniono prognozowany roczny obrót paliwem na stacji (313 m³/rok).

Przyjęto, że dla procesu obrotu paliwem, temperatura emitowanych gazów wynosi 283 K – średnia dla okresu roku (ok. 10 ° C). Dla wszystkich emitorów przyjęto prędkość wylotu gazów równą 0 m/s, gdyż mają one charakter emitorów zadaszonych lub poziomych.

Zbiornik jest napełniany z szybkością 40 m³/h. Czas emisji przy zlewaniu oleju napędowego do zbiornika magazynowego stacji wyniesie więc 30 h/rok. Czas pracy dystrybutora wyniesie 30 h/rok.

Poniżej przedstawione zostały wyliczenia wielkości emisji z procesów operowania paliwem. W czasie napełniania zbiornika magazynowego stacji z autocysterny, powietrze ze zbiornika, nasycone parami oleju napędowego wypychane jest do atmosfery przez zawór oddechowy zbiornika. Przez ten sam zawór występuje także emisje związane ze zmianą temperatury na powierzchni zbiornika, emisja tzw. „małego oddechu”.

Przyjmujemy, że sumarycznie wartość tej emisji nie przekroczy dwukrotnie wartości emisji jaka występuje w czasie napełniania zbiornika magazynowego stacji z cysterny samochodowej.

Przy napełnianiu zbiorników samochodowych przy użyciu dystrybutora, wypychane jest do atmosfery nasycone węglowodorami alifatycznymi powietrze z tych zbiorników.

Wielkość emisji oblicza się ze wzoru:

$$E = \frac{V \cdot K}{T}$$

w tym:

E – emisja węglowodorów do atmosfery

V – objętość napełnianego zbiornika

K – wskaźnik emisji lub koncentracja par węglowodorów w wypychanym ze zbiornika powietrzu, zależny od rodzaju paliwa, temperatury, pojemności przestrzeni nad cieczą w zbiorniku i innych czynników

T – czas napełniania zbiornika

Wskaźnik emisji (K) dla oleju napędowego w czasie napełniania zbiorników magazynowych na stacjach paliw wynosi 0,51 g/Mg. Stężenie par oleju napędowego w mieszaninie parowo-powietrznej w temperaturze 10° C wynosi 0,63 g/m³. Zawartości węglowodorów alifatycznych i aromatycznych w fazie gazowej dla oleju napędowego wynoszą odpowiednio 97% i 3%.

Emisja:

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
Emitor E3.1			
1	Węglowodory alifatyczne	0,0169	0,0005
2	Węglowodory aromatyczne	0,0052	0,00015
Emitor E3.2			
1	Węglowodory alifatyczne	0,00477	0,00014
2	Węglowodory aromatyczne	0,000144	0,000004

Parametry emitorów:

Lp.	Symbol emitora	Nazwa emitora	Wysokość [m]	Średnica [m]	Prędkość gazów [m/s]
1	3.1	Emitor zbiornika ON	4,0 Z	0,05	0,0
2	3.2	Dystrybutor ON (punkt tankowania) 130 l/min	1,0 B	0,05	0,0

3.2.2 Emisja niezorganizowana

Emisja niezorganizowania na terenie projektowanego zakładu pochodzić będzie ze strony środków transportu obsługujących dowóz odpadów do przetworzenia w poszczególnych instalacjach technologicznych oraz odbiór produktów przetwarzania odpadów i wywóz odpadów z procesów przetwarzania na składowisko (stabilizat, balast). Ilość niezbędnych środków transportu wynika z poniższej tabeli.

Lp.	Strumień	Jednostka	Maksymalna ilość dostarczanych odpadów	Gęstość transportowanych odpadów	Rodzaj transportu	Pojemność jednorazowego transportu		Ilość potrzebnych przejazdów rocznie	Ilość przejazdów na dobę
			[Mg/rok]	[Mg/m3]		[m3]	[Mg]	[pojazd/rok]	[pojazd/d]
Odpady dostarczane do Zakładu									
1	Odpady zmieszane	Mg/rok	25 000	0,6	kołowy	15	9	2778	11
2	Odpady wielkogabarytowe	Mg/rok	30 000	0,4		15	6	5000	20
3	Odpady ulegające biodegradacji	Mg/rok	25 000	0,6		15	9	2778	11
4	Odpady budowlane	Mg/rok	30 000	0,4		15	6	5000	20
5	Razem pojazdy dostarczające odpady								62
Maksymalne ilości produktów przetwarzania odpadów									
1	Kompost	Mg/rok	12 000	0,4		15	6	2000	16
2	Fracje materiałowe	Mg/rok					0		
3	Metale	Mg/rok	2 450	1,2		15	18	136	1
4	Stłuczka szklana	Mg/rok	1 750	1,5		10	15	117	0
5	Drewno	Mg/rok	2 000	0,4		20	8	250	1
6	Kruszywa <20mm	Mg/rok	9 000	0,8		15	12	750	3
7	Kruszywa >20mm	Mg/rok	12 000	1,2		15	18	667	3
8	Stabilizat	Mg/rok	3 100	0,6		15	9	344	1
9	Balast	Mg/rok	2 750	0,6		15	9	306	1
10	Razem pojazdy odbierające produkty przetwarzania								26
Razem									88

Na terenie zakładu nie przewidziano ruchu pojazdów osobowych. Parking dla pracowników znajduje się poza terenem Zakładu Komunalnego.

Dodatkowo zakłada się pracę następującego sprzętu mobilnego do obsługi odpowiednich instalacji technologicznych:

Ładowarki kołowe:

- do załadunek odpadów na instalację odzysku i recyklingu odpadów budowlanych – 1 szt.
- obsługa węzła tlenowego przetwarzania odpadów – 1 szt.

Samochód typu hakowego:

- do transportu kontenerów w obrębie zakładu – 1 szt.

Wózki widłowe:

- do transport kontenerów samowyładowczych oraz balotów w obrębie zakładu – 1 szt.

Przerzucarka rzędowa

- do przerzucania kompostu na placu dojrzwania – 1 szt.

Całkowita emisja zanieczyszczeń do powietrza z ruchu pojazdów po terenie Zakładu została obliczona metodą wskaźnikową z następującej zależności:

$$E = I \times N \times Wsk$$

gdzie:

I – droga przejazdu pojazdu (km),

N – natężenie ruchu (pojazdy/h),

Wsk – wskaźnik emisji (g/km).

Przyjęto wskaźniki emisji według tabeli zamieszczonej poniżej:

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń do powietrza z ruchu pojazdów

Rodzaj pojazdu	Wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia wyrażony w g/km				
	NO _x	PM	SO ₂	CO	C ₆ H ₆
Samochody osobowe	0,163837	0,004154	0,00524	1,030581	0,002917
Samochody ciężarowe	2,639739	0,101286	0,016128	0,719728	0,018849

Źródło: „Opracowanie charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinyowych pojazdów samochodowych” Prof. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek, Warszawa, 2007

Zgodnie z danymi literaturowymi przyjęto, że dwutlenek azotu stanowi 20% tlenków azotu. Przyjęto wartość maksymalną dla oleju napędowego wg danych literaturowych. Zgodnie z rozprawą doktorską: A. J. Badyda „Analiza i ocena efektów oddziaływania wybranych uciążliwości ruchu drogowego na środowisko miejskie w Warszawie” (Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Środowiska) - w przypadku silników z zapłonem samoczynnym, ilość emitowanego NO₂ może stanowić około 10 ÷ 20% wszystkich emitowanych związków azotu. Zgodnie z materiałami: Inżynieria Środowiska Wykład 13, Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii - w składzie NO_x w procesie spalania aż 85-90% to tlenek azotu NO, a oprócz tego w spalinach znajduje się dwutlenek azotu NO₂ i niekiedy N₂O. Wynika z tego, że dwutlenek azotu stanowi zaledwie do 15% tlenków azotu. Z uwagi na powyższe - w dalszych obliczeniach przyjęto, że dwutlenek azotu stanowi maksymalnie 20% tlenków azotu.

Udział frakcji PM_{2,5} w pyle ogółem wynosi 100%.

Dla transportu wewnętrznego przyjęto wskaźniki emisji jak dla pojazdów ciężarowych.

Emitor E4 - Ruch pojazdów ciężarowych – dowóz odpadów do przetworzenia

Liczba pojazdów ciężarowych niezbędnych dla dowozu odpadów do przetworzenia (odpady zmieszane, wielkogabarytowe, biodegradowalne, budowlane) w odpowiednich instalacjach technologicznych

wynosi 62 pojazdy na dobę, przyjęto maksymalnie 20 pojazdów/ godzinę

Wielkość emisji:

Lp.	Substancja	Długość trasy	Wskaźnik	Liczba pojazdów	Emisja	Czas pracy [h]	Emisja [Mg/rok]
		[km]	[g/km]	[h]	[kg/h]		
1	dwutlenek azotu	0,7	0,527948	20	0,007391269	4992	0,03689722
2	tlenek węgla	0,7	0,719728	20	0,010076192	4992	0,05030035
3	pył ogółem	0,7	0,101286	20	0,001418004	4992	0,00707868
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,7	0,101286	20	0,001418004	4992	0,00707868
5	-w tym pył do 10 µm	0,7	0,101286	20	0,001418004	4992	0,00707868
6	dwutlenek siarki	0,7	0,016128	20	0,000225792	4992	0,00112715
7	benzen	0,7	0,018849	20	0,000263886	4992	0,00131732

Parametry emitora:

- wysokość: $h = 1,0$ m,
- średnica $D = 0,1$ m,
- prędkość wylotowa $v = 0,0$ m/s,
- temperatura spalin: 300 K.

Emitor E4 - Ruch pojazdów ciężarowych – wywóz produktów przetwarzania odpadów

Liczba pojazdów ciężarowych niezbędnych dla wywozu produktów przetwarzania odpadów (kompost i frakcje materiałowe) wynosi 24 pojazdy na dobę, przyjęto maksymalnie 8 pojazdów/ godzinę.

Wielkość emisji:

Lp.	Substancja	Długość trasy	Wskaźnik	Liczba pojazdów	Emisja	Czas pracy [h]	Emisja [Mg/rok]
		[km]	[g/km]	[h]	[kg/h]		
1	dwutlenek azotu	0,7	0,527948	8	0,002956508	2080	0,00614954
2	tlenek węgla	0,7	0,719728	8	0,004030477	2080	0,00838339
3	pył ogółem	0,7	0,101286	8	0,000567202	2080	0,00117978
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,7	0,101286	8	0,000567202	2080	0,00117978
5	-w tym pył do 10 µm	0,7	0,101286	8	0,000567202	2080	0,00117978
6	dwutlenek siarki	0,7	0,016128	8	9,03168E-05	2080	0,00018786
7	benzen	0,7	0,018849	8	0,000105554	2080	0,00021955

Parametry emitora:

- wysokość: $h = 1,0$ m,
- średnica $D = 0,1$ m,
- prędkość wylotowa $v = 0,0$ m/s,
- temperatura spalin: 300 K.

Emitor E4 - Ruch pojazdów ciężarowych – wywóz odpadów z procesów przetwarzania

Do wywozu odpadów z procesów przetwarzania (balast i stabilizat) niezbędne będą 2 pojazdy na dobę. Przyjęto maksymalnie 2 pojazdy na godzinę.

Wielkość emisji:

Lp.	Substancja	Długość trasy	Wskaźnik	Liczba pojazdów	Emisja	Czas pracy [h]	Emisja [Mg/rok]
		[km]	[g/km]	[h]	[kg/h]		
1	dwutlenek azotu	1,8	0,527948	2	0,001900612	2080	0,00395327
2	tlenek węgla	1,8	0,719728	2	0,002591021	2080	0,00538932
3	pył ogółem	1,8	0,101286	2	0,00036463	2080	0,00075843
4	-w tym pył do 2,5 µm	1,8	0,101286	2	0,00036463	2080	0,00075843
5	-w tym pył do 10 µm	1,8	0,101286	2	0,00036463	2080	0,00075843
6	dwutlenek siarki	1,8	0,016128	2	5,80608E-05	2080	0,00012077
7	benzen	1,8	0,018849	2	6,78564E-05	2080	0,00014114

Parametry emitora:

- wysokość: $h = 1,0$ m,
- średnica $D = 0,1$ m,
- prędkość wylotowa $v = 0,0$ m/s,
- temperatura spalin: 300 K.

Emitor E5 -Sprzęt mobilny

Przyjęto, że sprzęt mobilny pracować będzie maksymalnie 16h/dobę, 6 dni w tygodniu, co daje 4992 h/rok/pojazd, za wyjątkiem przerzucarki kompostu która pracować będzie maksymalnie 2496 h/rok.

Dla określenia emisji substancji podczas ruchu sprzętu mobilnego przyjęto wskaźniki zanieczyszczeń oparte o dane pochodzące z EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 3rd edition September 2003 UPDATE; Group 7: Road transport, dla silników o zapłonie samoczynnym:

- dwutlenek azotu – 0,00654 kg/h,
- dwutlenek siarki – 0,0001 kg/h,
- pył – 0,0008 kg/h,
- tlenek węgla – 0,00643 kg/h,
- węglowodory aromatyczne – 0,000137 kg/h.
- pył PM_{2,5} – uwzględniono 100% udziału frakcji pyłu PM_{2,5} w pyle zawieszonym PM₁₀, tj. 0,0008kg/h.

Wielkość emisji sprzęt mobilny (ładowarki, samochód hakiowy, wózek widłowy)

$E_{NO_2} = 4 \text{ szt.} \times 0,00654 \text{ kg/h} = 0,02616 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,1306 \text{ Mg/rok},$

$E_{CO} = 4 \text{ szt.} \times 0,00643 \text{ kg/h} = 0,02572 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,1284 \text{ Mg/rok},$

$E_{SO_2} = 4 \text{ szt.} \times 0,0001 \text{ kg/h} = 0,0004 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,002 \text{ Mg/rok},$

$E_{w.arom.} = 4 \text{ szt.} \times 0,000137 \text{ kg/h} = 0,000548 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,0027 \text{ Mg/rok},$

$E_{PM} = 4 \text{ szt.} \times 0,0008 \text{ kg/h} = 0,0032 \text{ kg/h} \times 4992 \text{ h/rok} = 0,016 \text{ Mg/rok},$

w tym Pył 2,5 stanowiący ok. 100 % PM.

Wielkość emisji przerzucarka rzędowa:

$E_{NO_2} = 1 \text{ szt.} \times 0,00654 \text{ kg/h} = 0,00654 \text{ kg/h} \times 2496 \text{ h/rok} = 0,0163 \text{ Mg/rok},$

$E_{CO} = 1 \text{ szt.} \times 0,00643 \text{ kg/h} = 0,00643 \text{ kg/h} \times 2496 \text{ h/rok} = 0,016 \text{ Mg/rok},$

$E_{SO_2} = 1 \text{ szt.} \times 0,0001 \text{ kg/h} = 0,0001 \text{ kg/h} \times 2496 \text{ h/rok} = 0,0003 \text{ Mg/rok},$

$E_{w.arom.} = 1 \text{ szt.} \times 0,000137 \text{ kg/h} = 0,000137 \text{ kg/h} \times 2496 \text{ h/rok} = 0,0003 \text{ Mg/rok},$

$E_{PM} = 1 \text{ szt.} \times 0,0008 \text{ kg/h} = 0,0008 \text{ kg/h} \times 2496 \text{ h/rok} = 0,002 \text{ Mg/rok},$

w tym Pył 2,5 stanowiący ok. 100 % PM.

Razem emisja z E5:

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	dwutlenek azotu	0,0327	0,1469
2	tlenek węgla	0,03215	0,1444
3	pył ogółem	0,004	0,0180
4	-w tym pył do 2,5 μm	0,004	0,0180
5	-w tym pył do 10 μm	0,004	0,0180
6	dwutlenek siarki	0,0005	0,0022
7	węglowodory aromatyczne	0,000685	0,0031

Parametry emitora:

– wysokość: $h = 1,5 \text{ m},$

– średnica $D = 0,1 \text{ m},$

– prędkość wylotowa $v = 0,0 \text{ m/s},$

- temperatura spalin: 300 K.

3.3 Emisje zanieczyszczeń do powietrza z przedsięwzięć planowanych dla których wydano decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach (źródła planowane – kumulacja zanieczyszczeń)

W związku z przedstawionymi wcześniej informacjami na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, do obliczeń emisji zanieczyszczeń ze źródeł planowanych dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, wzięto pod uwagę:

- emisja z sortowni odpadów zbieranych selektywnie Remondis Opole Sp. z o.o.,
- emisja z przedsięwzięcia polegającego na przetwarzaniu odpadów na terenie Zakładu Komunalnego Sp. z o. o. przy ul. Podmiejskiej 69 (przetwarzanie odpadów z tworzyw sztucznych, w tym tzw. tworzyw miękkich spienionych np. styropianu PS, pianki PE, PP).

Emisor E1 -emisja z sortowni odpadów zbieranych selektywnie Remondis Opole Sp. z o.o.

Wielkość emisji z sortowni odpadów zbieranych selektywnie Remondis Opole Sp. z o.o. przyjęto na podstawie Załącznika 7. Obliczenia i analiza wpływu emisji substancji zanieczyszczających na powietrze atmosferyczne do „Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia pn.: Podwyższenie rzędnych składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Opolu. Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o. o.”, PPHU Adam Łydka, Gliwice 2021 r.

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
E1.1	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_1	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.2	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_2	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.3	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_3	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.4	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_4	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.5	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_5	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.6	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_6	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.7	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_7	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.8	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_8	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.9	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_9	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.10	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_10	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.11	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_11	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.12	Sortownia projektowana - Wentylator dachowy_12	pył ogółem	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00897	0,0646
		-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646
		amoniak	0,0108	0,0778
		siarkowodór	0,0012	0,00864
		dwutlenek azotu	0,00599	0,0431
		dwutlenek siarki	0,00048	0,00346

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
		tlenek węgla	0,00275	0,0198
		benzen	0,00004	0,000288
		węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138
		węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346
E1.13	Sortownia projektowana - Wyrzutnia kabiny sortowniczej	pył ogółem	0,0117	0,0842
		-w tym pył do 2,5 µm	0,0117	0,0842
		-w tym pył do 10 µm	0,0117	0,0842
		amoniak	0,015	0,108
		siarkowodór	0,00165	0,01188
E1.14	Sortownia projektowana - pojazdy	tlenek węgla	0,002034	0,00882
		dwutlenek azotu	0,0034	0,01474
		pył ogółem	0,0002663	0,001154
		-w tym pył do 2,5 µm	0,0001182	0,000512
		-w tym pył do 10 µm	0,0002663	0,001154
		amoniak	0,0000425	0,0001842
		dwutlenek siarki	0,00002449	0,0001062
		węglowodory alifatyczne	0,000395	0,001712
		węglowodory aromatyczne	0,0001051	0,000456
		benzen	7,72E-6	0,0000335
		węglowodory aromatyczne	0,16	1,402
		siarkowodór	0,02	0,1752

Parametry emitatorów

Symbol	Wysokość, [m]	Przekrój, [m]	Prędkość gazów, [m/s]	Temperatura gazów [k]	Czas pracy [h]
E1.1	11Z	0,315	0	293	7200
E1.2	11Z	0,315	0	293	7200
E1.3	11Z	0,315	0	293	7200
E1.4	11Z	0,315	0	293	7200
E1.5	11Z	0,315	0	293	7200
E1.6	11Z	0,315	0	293	7200
E1.7	11Z	0,315	0	293	7200
E1.8	11Z	0,315	0	293	7200
E1.9	11Z	0,315	0	293	7200
E1.10	11Z	0,315	0	293	7200
E1.11	11Z	0,315	0	293	7200

Symbol	Wysokość, [m]	Przekrój, [m]	Prędkość gazów, [m/s]	Temperatura gazów [k]	Czas pracy [h]
E1.12	11Z	0,315	0	293	7200
E1.13	6	0,8x0,8	4.34	293	7200
E1.14	1,5L	dł. 124,8	0	443	4335

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

Emitor E2 -emisja z przetwarzania tworzyw sztucznych na terenie Zakładu Komunalnego przy ul. Podmiejskiej 69

Wielkość emisji z przedsięwzięcia polegającego na przetwarzaniu odpadów na terenie Zakładu Komunalnego Sp. z o. o. przy ul. Podmiejskiej 69 (przetwarzanie odpadów z tworzyw sztucznych, w tym tzw. tworzyw miękkich spienionych np. styropianu PS, pianki PE, PP) przyjęto na podstawie Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia: Przetwarzanie odpadów na działce nr 1/72 am.1 obręb Groszowice przy ulicy Podmiejskiej 69 w Opolu, ECO LEX Tomasz Pajączkowski, Opole 2022 r.

Emitor 2.1 Wielkość emisji z procesu zagęszczania, kompaktowania odpadów

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	węglowodory alifatyczne	0,0033	0,00449
2	węglowodory aromatyczne	0,0033	0,00449
3	styren	0,0197	0,02679
4	pył ogółem	0,0023	0,00313
5	-w tym pył do 2,5 µm	0,0023	0,00313
6	-w tym pył do 10 µm	0,0023	0,00313

Emitor 2.2 Wielkość emisji z procesu rozdrabniania, kruszenia odpadów

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	pył ogółem	0,0368	0,0500
2	-w tym pył do 2,5 µm	0,0368	0,0500
3	-w tym pył do 10 µm	0,0368	0,0500

Emitor 2.3 Wielkość emisji ze spalania ON w wózku widłowym

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	dwutlenek azotu	0,00092	0,001877
2	tlenek węgla	0,00201	0,0041
3	pył ogółem	0,00028	0,000571
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,00028	0,000571
5	-w tym pył do 10 µm	0,00028	0,000571
6	dwutlenek siarki	5,90E6	0,00001204
7	amoniak	2,40E-6	4,90E-6

Emitor 2.4 Wielkość emisji z ruchu pojazdów w obrębie zakładu

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	dwutlenek azotu	0,003088	0,0063
2	tlenek węgla	0,00325	0,00663
3	pył ogółem	0,0002516	0,000513
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,0001102	0,0002248
5	-w tym pył do 10 µm	0,0002516	0,000513
6	dwutlenek siarki	5,12E6	0,00001044
7	amoniak	0,0000148	0,00003019
	węglowodory alifatyczne	0,0002041	0,000416
	węglowodory aromatyczne	0,0001144	0,0002334
	benzen	0,00001237	0,00002523

Parametry emitorów

Symbol	Wysokość, [m]	Przekrój, [m]	Prędkość gazów, [m/s]	Temperatura gazów [k]	Czas pracy [h]
E2.1	2 B	0,1	0	293	1360
E2.2	2 B	0,1	0	293	1360
E2.3	2 P	pow.1418 m2	0	293	2040
E2.4	1,5 L	dł.642	0	293	2040

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

3.4 Emisje zanieczyszczeń powietrza – źródła istniejące (kumulacja zanieczyszczeń)

W związku z przedstawionymi w raporcie informacjami na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, do obliczeń emisji zanieczyszczeń ze źródeł istniejących, które będą działały na etapie eksploatacji lub użytkowania projektowanego Zakładu, wzięto pod uwagę następujące źródła:

- emisja ze spalania oleju napadowego w silnikach pojazdów poruszających się po kwaterze składowiska
- emisja z ruchu pojazdów transportujących odpady na składowisko
- emisja ze spalania gazu składowiskowego z kwatery nr 1 i nr 2
- emisja nieorganizowana z kwater składowiska
- emisja ze spalania oleju napędowego w kruszarce odpadów mineralnych,
- emisja ze spalania oleju opałowego kotłowni olejowej budynku administracyjnego Zakładu Komunalnego
- emisja z instalacji mechaniczno – biologicznego przetwarzania odpadów Remondis Opole Sp. z o.o.

Emisor E1 -spalanie oleju napadowego w silnikach pojazdów poruszających się po kwaterze składowiska

Wielkość emisji ze spalania oleju napędowego w silnikach pojazdów poruszających się po kwaterze składowiska przyjęto na podstawie Załącznika 7. Obliczenia i analiza wpływu emisji substancji zanieczyszczających na powietrze atmosferyczne do „Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia pn.: Podwyższenie rzędnych składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Opolu. Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o. o.”, PPHU Adam Łydka, Gliwice 2021 r.

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	dwutlenek azotu	0,1686	0,344
2	tlenek węgla	0,368	0,75
3	pył ogółem	0,0512	0,1044
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,02264	0,0462
5	-w tym pył do 10 µm	0,0512	0,1044
6	dwutlenek siarki	0,00108	0,002203
7	amoniak	0,00043	0,000877

Parametry emitora:

- wysokość: 10,0, P pow.78038 m2

- temperatura gazów: 443 K
- prędkość gazów: 0 m/s
- czas pracy: 2040 h/rok

Emitor E2 -emisja ze spalania paliwa w silnikach pojazdów transportujących odpady na składowiska

Wielkość emisji ze spalania paliwa w silnikach transportujących odpady na składowisko przyjęto na podstawie Załącznika 7. Obliczenia i analiza wpływu emisji substancji zanieczyszczających na powietrze atmosferyczne do „Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia pn.: Podwyższenie rzędnych składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Opolu. Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o. o.”, PPHU Adam Łydka, Gliwice 2021 r.

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	tlenek węgla	0,00507	0,0341
2	dwutlenek azotu	0,021	0,1245
3	pył ogółem	0,00113	0,0068
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,000501	0,003018
5	-w tym pył do 10 µm	0,00113	0,0068
6	amoniak	0,0000403	0,0002459
7	dwutlenek siarki	0,00001923	0,0001173
8	węglowodory alifatyczne	0,000162	0,001101
9	węglowodory aromatyczne	0,0000866	0,000612
10	benzen	4,30E-6	0,00001396

Parametry emitora:

- wysokość: 1,5 L, długość 706 m,
- temperatura gazów: 443 K
- prędkość gazów: 0 m/s
- czas pracy: 8760 h/rok

Emitor E3 -emisja ze spalania gazu składowiskowego z kwatery nr 1 i nr 2

Wielkość emisji ze spalania gazu składowiskowego z kwatery nr 1 i nr 2 przyjęto na podstawie Załącznika 7. Obliczenia i analiza wpływu emisji substancji zanieczyszczających na powietrze atmosferyczne do „Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia pn.: Podwyższenie

rzędnych składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Opolu. Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o. o.", PPHU Adam Łydka, Gliwice 2021 r.

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	pył ogółem	0,003	0,02628
2	-w tym pył do 2,5 µm	0,003	0,02628
3	-w tym pył do 10 µm	0,003	0,02628
4	tlenek węgla	0,028	0,2453
5	dwutlenek azotu	0,138	1,209
6	dwutlenek siarki	0,014	0,1226
7	chlorowodór	0,003	0,02628

Parametry emitora:

- wysokość: 6,85 m,
- przekrój 0,2 m
- temperatura gazów: 523 K
- prędkość gazów: 25,1 m/s
- czas pracy: 8760 h/rok.

Emitor E4 -emisja niezorganizowana z kwatery składowiska

Emitor E 4.1 Wielkość emisji gazu z kwatery składowiska

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	amoniak	0,000056	0,000491
2	siarkowodór	0,000056	0,000491
3	aceton	0,000056	0,000491
4	merkaptany	0,000067	0,000587
5	aldehyd octowy	0,000084	0,000736

Emitor E 4.2 Wielkość emisji pyłu z kwatery składowiska – przemieszczanie odpadów

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	pył ogółem	0,00677	0,01381
2	-w tym pył do 2,5 µm	0,002996	0,00611
3	-w tym pył do 10 µm	0,00677	0,01381

Parametry emitorów

Symbol	Wysokość, [m]	Przekrój, [m]	Prędkość gazów, [m/s]	Temperatura gazów [k]	Czas pracy [h]
E.4.1	7P	pow.78038 m2	0	293	8760
E4.2	7P	pow.78038 m2	0	293	2040

Emitor E5 -emisja ze spalania oleju napędowego w kruszarce odpadów mineralnych

Wielkość emisji ze spalania oleju napędowego w kruszarce odpadów mineralnych przyjęto na podstawie Załącznika 7. Obliczenia i analiza wpływu emisji substancji zanieczyszczających na powietrze atmosferyczne do „Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia pn.: Podwyższenie rzędnych składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Opolu. Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o. o.”, PPHU Adam Łydka, Gliwice 2021 r.

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	dwutlenek azotu	0,0483	0,01005
2	tlenek węgla	0,1054	0,02192
3	pył ogółem	0,01467	0,003051
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,00649	0,00135
5	-w tym pył do 10 µm	0,01467	0,003051
6	dwutlenek siarki	0,000309	0,0000643
7	amoniak	0,000124	0,00002579

Parametry emitora:

- wysokość: 3,0 MP, pow.: 1169 m²
- temperatura gazów: 443 K
- prędkość gazów: 0 m/s
- czas pracy: 208 h/rok

Emitor E6 -emisja ze spalania oleju opałowego w kotłowni olejowej budynku administracyjnego Zakładu Komunalnego

Lp.	Substancja	Wielkość emisji	
		kg/h	Mg/rok
1	dwutlenek azotu	0,01841	0,1613
2	tlenek węgla	0,00209	0,01935
3	pył ogółem	0,00663	0,0581
4	-w tym pył do 2,5 µm	0,00663	0,0581
5	-w tym pył do 10 µm	0,00663	0,0581
6	dwutlenek siarki	0,007	0,0613

Parametry emitora:

- wysokość: 10 m, przekrój: 0,2 m
- temperatura gazów: 443 K
- prędkość gazów: 1,09 m/s
- czas pracy: 8760 h/rok

Emitor 7 -emisja z instalacji mechaniczno – biologicznego przetwarzania odpadów

Remondis Opole Sp. z o.o.

Wielkość emisji z instalacji mechaniczno – biologicznego przetwarzania odpadów Remondis Opole Sp. z o.o. przyjęto na podstawie Załącznika 7. Obliczenia i analiza wpływu emisji substancji zanieczyszczających na powietrze atmosferyczne do „Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia pn.: Podwyższenie rzędnych składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Opolu. Inwestor: Zakład Komunalny Sp. z o. o.”, PPHU Adam Łydką, Gliwice 2021 r.

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
E7.1	MBP - Wentylator hali przyjęcia odpadów	pył ogółem	0,02	0,144
		-w tym pył do 2,5 µm	0,02	0,144
		-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144
		węglowodory alifatyczne	0,108	0,778
		węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864
		amoniak	0,0192	0,1382
		siarkowodór	0,0026	0,01872
		tlenek węgla	0,0503	0,362

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
		dwutlenek azotu	0,0411	0,2959
E7.2	MBP - Wentylator hali przyjęcia odpadów	pył ogółem	0,02	0,144
		-w tym pył do 2,5 µm	0,02	0,144
		-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144
		węglowodory alifatyczne	0,108	0,778
		węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864
		amoniak	0,0192	0,1382
		siarkowodór	0,0026	0,01872
		tlenek węgla	0,0503	0,362
		dwutlenek azotu	0,0411	0,2959
E7.3	MBP - Wentylator hali przyjęcia odpadów	pył ogółem	0,02	0,144
		-w tym pył do 2,5 µm	0,02	0,144
		-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144
		węglowodory alifatyczne	0,108	0,778
		węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864
		amoniak	0,0192	0,1382
		siarkowodór	0,0026	0,01872
		tlenek węgla	0,0503	0,362
		dwutlenek azotu	0,0411	0,2959
E7.4	MBP - Wentylator hali przyjęcia odpadów	pył ogółem	0,02	0,144
		-w tym pył do 2,5 µm	0,02	0,144
		-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144
		węglowodory alifatyczne	0,108	0,778
		węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864
		amoniak	0,0192	0,1382
		siarkowodór	0,0026	0,01872
		tlenek węgla	0,0503	0,362
		dwutlenek azotu	0,0411	0,2959
E7.5	MBP - Wyrzutnia powietrza z układu odpylania	pył ogółem	0,039	0,2808
		-w tym pył do 2,5 µm	0,039	0,2808
		-w tym pył do 10 µm	0,039	0,2808
		węglowodory alifatyczne	0,2106	1,516
		węglowodory aromatyczne	0,0234	0,1685
		amoniak	0,12	0,864
		siarkowodór	0,0165	0,1188
E7.6	MBP - Wentylator hali obróbki mechanicznej odpadów	pył ogółem	0,02	0,144
		-w tym pył do 2,5 µm	0,02	0,144
		-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
		węglowodory alifatyczne	0,108	0,778
		węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864
		amoniak	0,0192	0,1382
		siarkowodór	0,0026	0,01872
E7.7	MBP - Wentylator hali obróbki mechanicznej odpadów	pył ogółem	0,02	0,144
		-w tym pył do 2,5 µm	0,02	0,144
		-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144
		węglowodory alifatyczne	0,108	0,778
		węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864
		amoniak	0,0192	0,1382
		siarkowodór	0,0026	0,01872
E7.8b	MBP - Biofiltr	amoniak	0,6	5,26
		pył ogółem	0,2	1,752
		-w tym pył do 2,5 µm	0,02	0,1752
		-w tym pył do 10 µm	0,2	1,752
		węglowodory alifatyczne	1,44	12,61
		węglowodory aromatyczne	0,16	1,402
		siarkowodór	0,02	0,1752
E7.8a	MBP - Biofiltr	amoniak	0,6	5,26
		pył ogółem	0,2	1,752
		-w tym pył do 2,5 µm	0,02	0,1752
		-w tym pył do 10 µm	0,2	1,752
		węglowodory alifatyczne	1,44	12,61
		węglowodory aromatyczne	0,16	1,402
		siarkowodór	0,02	0,1752
E7.9	MBP - Sito, ładowarki, wózek widłowy	dwutlenek azotu	0,1588	0,762
		pył ogółem	0,01666	0,08
		-w tym pył do 2,5 µm	0,01533	0,0736
		-w tym pył do 10 µm	0,01666	0,08
		tlenek węgla	0,1946	0,934
		węglowodory alifatyczne	0,0195	0,0936
		węglowodory aromatyczne	0,0195	0,0936
E7.10	MBP - Ruch pojazdów	tlenek węgla	0,001831	0,01069
		dwutlenek azotu	0,00434	0,02535
		pył ogółem	0,000327	0,00191
		-w tym pył do 2,5 µm	0,0001451	0,000847
		-w tym pył do 10 µm	0,000327	0,00191
		dwutlenek siarki	0,00002902	0,0001695

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
		węglowodory alifatyczne	0,0001797	0,001049
		węglowodory aromatyczne	0,0000634	0,00037
E7.11	MBP - Odpowietrzenie zbiornika na ON	węglowodory aromatyczne	0,001098	0,0000329
		węglowodory alifatyczne	0,00047	0,0000141
E7.12	MBP - Sito - proces przesiewania	pył ogółem	0,125	0,6
		-w tym pył do 2,5 µm	0,0215	0,1032
		-w tym pył do 10 µm	0,043	0,2064

Parametry emitatorów

Symbol	Wysokość, [m]	Przekrój, [m]	Prędkość gazów, [m/s]	Temperatura gazów [k]	Czas pracy [h]
E.7.1	10,5Z	0,3	0	293	7200
E7.2	10,5Z	0,3	0	293	7200
E7.3	10,5Z	0,3	0	293	7200
E7.4	10,5Z	0,3	0	293	7200
E7.5	13Z	0,9	0	293	7200
E7.6	10,5Z	0,3	0	293	7200
E7.7	10,5Z	0,3	0	293	7200
E7.8b	11,6P	347 m2	0	293	8760
E7.8b	11,6P	347 m2	0	293	8760
E7.9	3,5P	347 m2	0	293	8760
E7.10	1,5L	5541 m2	0	293	4800
E7.11	2,5	0,3	0	293	30
E7.12	3P	4,5 m2	0	293	4800

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

4 DANE DO OBLICZEŃ

Poniżej w formie tabelarycznej zestawiono emitory z rodzajami wprowadzanych substancji, wielkościami emisji, parametrami termodynamicznymi wprowadzanych substancji przyjętych do analizy rozprzestrzeniania projektowanej inwestycji. Do analizy przyjęto tylko substancje których emisja występuje w związku z projektowanym przedsięwzięciem i w obliczeniach uwzględniono te same substancje których emisja występuje w związku z eksploatacją istniejących instalacji jako emisja skumulowana.

Tabela. Parametry termodynamiczne emitorów przyjętych do obliczeń z rodzajami emitowanych substancji oraz wielkościami emisji

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
E1	Emisja z instalacji mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych i biodegradowalnych	2,3 P	pow.365 ²	0	293	664,1	1238,2	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla dwutlenek siarki węglowodory aromatyczne	0,0531 0,0531 0,0531 0,0458 0,045 0,0007 0,000959	0,465 0,465 0,465 0,401 0,394 0,00613 0,0084	0,0531 0,0531 0,0531 0,0458 0,045 0,0007 0,000959
E2	Emisja z instalacji wytwarzania RDF oraz instalacji mechanicznego odpadów wielkogabarytowych	12	1,5	14	293	724,2	1140,5	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla dwutlenek siarki węglowodory aromatyczne	0,0098 0,0098 0,0098 0,00654 0,00643 0,0001 0,000137	0,047 0,047 0,047 0,03139 0,03086 0,00048 0,000658	0,00537 0,00537 0,00537 0,00358 0,00352 0,000548 0,000751
E7	Emisja ze spalania gazu składowiskowego z kwatery nr 1 i nr 2. Kumulacja	6,85	0,2	25,1	523	599,4	748,4	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla dwutlenek siarki chlorowodór	0,003 0,003 0,003 0,138 0,028 0,014 0,003	0,02628 0,02628 0,02628 1,209 0,2453 0,1226 0,02628	0,003 0,003 0,003 0,138 0,028 0,014 0,003
E8	Emisja ze spalania oleju napędowego w kruszarce odpadów mineralnych. Kumulacja	3 P	pow.1250,2 ²	0	523	784,7	1075,5	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla dwutlenek siarki	0,01467 0,01467 0,00649 0,0483 0,1054 0,000309	0,02289 0,02289 0,01012 0,0753 0,1644 0,000482	0,002612 0,002612 0,001156 0,0086 0,01877 0,000055
E9	Emisja ze spalania oleju opałowego w kotłowni olejowej budynku administracyjnego Zakładu Komunalnego. Kumulacja	10	0,2	1,09	443	464,5	1039,7	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla dwutlenek siarki	0,00663 0,00663 0,00663 0,01841 0,00209 0,007	0,0581 0,0581 0,0581 0,1613 0,01831 0,0613	0,00663 0,00663 0,00663 0,01841 0,00209 0,007
E10.1	MBP - Wentylator hali przyjęcia odpadów. Kumulacja	10,5 Z	0,3	0	293	551,9	951,5	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,02 0,02 0,02 0,0411 0,0503	0,144 0,144 0,144 0,2959 0,362	0,01644 0,01644 0,01644 0,0338 0,0413

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
								węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864	0,00986
								węglowodory alifatyczne	0,108	0,778	0,0888
E10.2	MBP - Wentylator hali przyjęcia odpadów. Kumulacja	10,5 Z	0,3	0	293	557,7	951,5	pył ogółem	0,02	0,144	0,01644
								-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144	0,01644
								pył zawieszony PM 2,5	0,02	0,144	0,01644
								tlenki azotu jako NO2	0,0411	0,2959	0,0338
								tlenek węgla	0,0503	0,362	0,0413
								węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864	0,00986
								węglowodory alifatyczne	0,108	0,778	0,0888
E10.3	MBP - Wentylator hali przyjęcia odpadów. Kumulacja	10,5 Z	0,3	0	293	565,2	951,5	pył ogółem	0,02	0,144	0,01644
								-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144	0,01644
								pył zawieszony PM 2,5	0,02	0,144	0,01644
								tlenki azotu jako NO2	0,0411	0,2959	0,0338
								tlenek węgla	0,0503	0,362	0,0413
								węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864	0,00986
								węglowodory alifatyczne	0,108	0,778	0,0888
E10.4	MBP - Wentylator hali przyjęcia odpadów. Kumulacja	10,5 Z	0,3	0	293	572,7	951,5	pył ogółem	0,02	0,144	0,01644
								-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144	0,01644
								pył zawieszony PM 2,5	0,02	0,144	0,01644
								tlenki azotu jako NO2	0,0411	0,2959	0,0338
								tlenek węgla	0,0503	0,362	0,0413
								węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864	0,00986
								węglowodory alifatyczne	0,108	0,778	0,0888
E10.5	MBP - Wyrzutnia powietrza z układu odpylania. Kumulacja	13 Z	0,9	0	293	571,9	934,8	pył ogółem	0,039	0,2808	0,0321
								-w tym pył do 10 µm	0,039	0,2808	0,0321
								pył zawieszony PM 2,5	0,039	0,2808	0,0321
								węglowodory aromatyczne	0,0234	0,1685	0,01923
								węglowodory alifatyczne	0,2106	1,516	0,1731
E10.6	MBP - Wentylator hali obróbki mechanicznej odpadów. Kumulacja	10,5 Z	0,3	0	293	558,6	943,2	pył ogółem	0,02	0,144	0,01644
								-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144	0,01644
								pył zawieszony PM 2,5	0,02	0,144	0,01644
								węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864	0,00986
								węglowodory alifatyczne	0,108	0,778	0,0888
E10.7	MBP - Wentylator hali obróbki mechanicznej odpadów. Kumulacja	10,5 Z	0,3	0	293	567,7	942,3	pył ogółem	0,02	0,144	0,01644
								-w tym pył do 10 µm	0,02	0,144	0,01644
								pył zawieszony PM 2,5	0,02	0,144	0,01644
								węglowodory aromatyczne	0,012	0,0864	0,00986
								węglowodory alifatyczne	0,108	0,778	0,0888
E10.8a	MBP - Biofiltr. Kumulacja	11,6 P	pow.472,1 ²	0	293	493,5	993,7	pył ogółem	0,2	1,752	0,2
								-w tym pył do 10 µm	0,2	1,752	0,2
								pył zawieszony PM 2,5	0,02	0,1752	0,02
								węglowodory aromatyczne	0,16	1,402	0,16
								węglowodory alifatyczne	1,44	12,61	1,44
E10.8b	MBP - Biofiltr. Kumulacja	11,6 P	pow.510,2 ²	0	293	502	965,1	pył ogółem	0,2	1,752	0,2
								-w tym pył do 10 µm	0,2	1,752	0,2

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
								pył zawieszony PM 2,5	0,02	0,1752	0,02
								węglowodory aromatyczne	0,16	1,402	0,16
								węglowodory alifatyczne	1,44	12,61	1,44
E10.9	MBP - Sito, ładowarki, wózek widłowy. Kumulacja	3,5 P	pow.5531,5 ²	0	293	563,1	939,3	pył ogółem	0,01666	0,08	0,00913
								-w tym pył do 10 µm	0,01666	0,08	0,00913
								pył zawieszony PM 2,5	0,01533	0,0736	0,0084
								węglowodory aromatyczne	0,0195	0,0936	0,01068
								węglowodory alifatyczne	0,0195	0,0936	0,01068
								tlenki azotu jako NO2	0,1588	0,762	0,087
								tlenek węgla	0,1946	0,934	0,1066
E10.10	MBP - Ruch pojazdów. Kumulacja	1,5 L	dł.167,5	0	293	559,8	929,8	pył ogółem	0,000327	0,00157	0,0001792
								-w tym pył do 10 µm	0,000327	0,00157	0,0001792
								pył zawieszony PM 2,5	0,0001451	0,000696	0,0000795
								węglowodory aromatyczne	0,0000634	0,0003043	0,0000347
								węglowodory alifatyczne	0,0001797	0,000863	0,0000985
								tlenki azotu jako NO2	0,00434	0,02083	0,002378
								tlenek węgla	0,001831	0,00879	0,001003
								dwutlenek siarki	0,00002902	0,0001393	0,0000159
E11.1	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 1. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	482,8	1165,4	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395
E11.2	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 2. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	481,2	1154,6	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395
E11.3	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 3. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	479,5	1146,3	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395
E11.4	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 4. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	477,8	1138	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395
E11.5	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 5. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	477	1128,8	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395
E11.6	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 6. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	475,3	1120,5	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395
E11.7	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 7. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	507	1164,6	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395
E11.8	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 8. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	505,3	1152,9	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395
E11.9	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 9. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	503,6	1144,6	pył ogółem	0,00897	0,0646	0,00737
								-w tym pył do 10 µm	0,00897	0,0646	0,00737
								pył zawieszony PM 2,5	0,00897	0,0646	0,00737
								tlenki azotu jako NO2	0,00599	0,0431	0,00492
								tlenek węgla	0,00275	0,0198	0,00226
								węglowodory aromatyczne	0,00048	0,00346	0,000395
								węglowodory alifatyczne	0,00158	0,01138	0,001299
								dwutlenek siarki	0,00048	0,00346	0,000395

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
E11.10	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 10. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	502	1136,3	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla węglowodory aromatyczne węglowodory alifatyczne dwutlenek siarki	0,00897 0,00897 0,00897 0,00599 0,00275 0,00048 0,00158 0,00048	0,0646 0,0646 0,0646 0,0431 0,0198 0,00346 0,01138 0,00346	0,00737 0,00737 0,00737 0,00492 0,00226 0,000395 0,001299 0,000395
E11.11	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 11. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	501,1	1127,1	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla węglowodory aromatyczne węglowodory alifatyczne dwutlenek siarki	0,00897 0,00897 0,00897 0,00599 0,00275 0,00048 0,00158 0,00048	0,0646 0,0646 0,0646 0,0431 0,0198 0,00346 0,01138 0,00346	0,00737 0,00737 0,00737 0,00492 0,00226 0,000395 0,001299 0,000395
E11.12	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 12. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	499,5	1118,8	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla węglowodory aromatyczne węglowodory alifatyczne dwutlenek siarki	0,00897 0,00897 0,00897 0,00599 0,00275 0,00048 0,00158 0,00048	0,0646 0,0646 0,0646 0,0431 0,0198 0,00346 0,01138 0,00346	0,00737 0,00737 0,00737 0,00492 0,00226 0,000395 0,001299 0,000395
E11.13	Sortownia projektowana- Wyrzutnia kabiny sortowniczej. Kumulacja	6	0,8x0,8	4,34	293	501,1	1105,5	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5	0,0117 0,0117 0,0117	0,0842 0,0842 0,0842	0,00962 0,00962 0,00962
E11.14	Sortownia projektowana - pojazdy	1,5 L	dł.125,9	0	443	486,3	1095,2	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 węglowodory aromatyczne węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla dwutlenek siarki	0,0002663 0,0002663 0,0001182 0,0001051 0,000395 0,0034 0,002034 0,00002449	0,001278 0,001278 0,000567 0,000504 0,001896 0,01632 0,00976 0,0001176	0,0001459 0,0001459 0,0000648 0,0000576 0,0002164 0,001863 0,001115 0,00001342
E11.12	Sortownia projektowana- Wentylator dachowy 12. Kumulacja	11 Z	0,315	0	293	499,5	1118,8	pył ogółem -w tym pył do 10 µm pył zawieszony PM 2,5 tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla węglowodory aromatyczne węglowodory alifatyczne dwutlenek siarki	0,00897 0,00897 0,00897 0,00599 0,00275 0,00048 0,00158 0,00048	0,0646 0,0646 0,0646 0,0431 0,0198 0,00346 0,01138 0,00346	0,00737 0,00737 0,00737 0,00492 0,00226 0,000395 0,001299 0,000395
E1	Emisja z kotła o mocy do 9,5 MW + palniki pomocniczy	35	0,8	10,03	408	775	1132,4	pył ogółem -w tym pył do 10 µm	0,257 0,257	1,358 1,358	0,155 0,155

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
								pył zawieszony PM 2,5	0,257	1,358	0,155
								tlenki azotu jako NO2	5,89	27,31	3,118
								tlenek węgla	0,907	6,72	0,767
								dwutlenek siarki	3,55	7,24	0,827
								chlorowodór	0,1089	0,806	0,092
								kadm	0,0009	0,00666	0,00076
								rtęć	0,0009	0,00666	0,00076
								arsen	0,0091	0,0673	0,00769
E2	Emisja z agregatu prądotwórczego	5	0,1	5	450	766,6	1114,9	pył ogółem	0,041	0,001231	0,0001406
								-w tym pył do 10 µm	0,041	0,001231	0,0001406
								pył zawieszony PM 2,5	0,041	0,001231	0,0001406
								tlenki azotu jako NO2	0,2414	0,00724	0,000827
								tlenek węgla	0,0688	0,002064	0,0002357
								dwutlenek siarki	0,2052	0,00616	0,000703
								benzo/a/piren	0,0002897	8,69E-6	9,92E-7
E3	Emisja z silosu węgla aktywnego	8 Z	0,5	0	293	785,8	1145,8	pył ogółem	0,01517	0,000455	0,000052
								-w tym pył do 10 µm	0,01517	0,000455	0,000052
								pył zawieszony PM 2,5	0,01517	0,000455	0,000052
E4	Emisja z silosu wapna	14 Z	0,5	0	293	795	1135,7	pył ogółem	0,00354	0,0001062	0,00001212
								-w tym pył do 10 µm	0,00354	0,0001062	0,00001212
								pył zawieszony PM 2,5	0,00354	0,0001062	0,00001212
E5	Emisja z silosu odpadów z systemu oczyszczania spalin	12 Z	0,5	0	293	800	1125,7	pył ogółem	7,50E-6	2,25E-7	2,57E-8
								-w tym pył do 10 µm	7,50E-6	2,25E-7	2,57E-8
								pył zawieszony PM 2,5	7,50E-6	2,25E-7	2,57E-8
E3.1	Emisja ze zbiornika ON	4 Z	0,05	0	293	547,8	1138,2	węglowodory aromatyczne	0,0052	0,000156	0,00001781
								węglowodory alifatyczne	0,0169	0,000507	0,0000579
E3.2	Emisja z dystrybutora ON	1 Z	0,05	0	293	562	1129,9	węglowodory aromatyczne	0,0052	0,000156	0,00001781
								węglowodory alifatyczne	0,000144	4,32E-6	4,93E-7
E2.1	Emisja z procesu zagęszczania, kompaktowania odpadów	2 B	0,1	0	293	719	1043,9	węglowodory aromatyczne	0,0033	0,00449	0,000512
								węglowodory alifatyczne	0,0033	0,00449	0,000512
								styren	0,0197	0,02679	0,003058
								pył ogółem	0,0023	0,003128	0,000357
								-w tym pył do 10 µm	0,0023	0,003128	0,000357
								pył zawieszony PM 2,5	0,0023	0,003128	0,000357
E2.2	Emisja z procesu rozdrabniania, kruszenia odpadów	2 B	0,1	0	293	734,9	1046,4	pył ogółem	0,0368	0,05	0,00571
								-w tym pył do 10 µm	0,0368	0,05	0,00571
								pył zawieszony PM 2,5	0,0368	0,05	0,00571

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

Czcionką pogrubioną wyszczególniono źródła objęte zakresem inwestycji.

5 WYNIKI OBLICZEŃ

W załączeniu znajdują się:

- dane wejściowe do obliczeń (parametry termodynamiczne emitatorów, współrzędne emitatorów),
- wielkości emitowanych substancji,
- zakresy obliczeń dla poszczególnych substancji,
- kryterium opadu pyłu,
- zestawienie maksymalnych stężeń 1-godzinnych, średniorocznych, częstość przekraczania wartości D_1 w roku, współrzędne ich występowania oraz omówienie wyników,
- wyniki obliczeń w receptorach przyjętej siatki obliczeniowej na poziomie ziemi $z = 0$ m,
- wyniki obliczeń stężeń emitowanych substancji w punktach zabudowy mieszkaniowej,
- wyniki obliczeń w formie graficznej (rozkład izolinii stężeń maksymalnych 1-godzinnych – dla skróconego wariantu obliczeniowego, rozkład stężeń średniorocznych oraz rozkład izolinii percentyla 99,8 – dla wariantu pełnego).

6 PODSUMOWANIE

Przeprowadzona analiza oddziaływania projektowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego pokazała, że pełna jej eksploatacja nie przyczyni się do pogorszenia stanu aerosanitarne wokół jej eksploatacji i spełni ona wszystkie kryteria w zakresie dotrzymania wartości dopuszczalnych w powietrzu. Pełna eksploatacja instalacji z uwzględnieniem emisji skumulowanej zamykać się będzie w granicach działek inwestora.

ZAŁĄCZNIKI:

7a – Dane do obliczeń stężeń w sieci receptorów, wyniki i ocena wyników

7b – Rozkład izolinii scalone

7c – Wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów

7d - pismo Głównego Inspektora Ochrony Środowiska znak: DMS-OP.731.1.104.2022 z dnia 30.05.2022 r.

