
SPIS TREŚCI

| | | |
|------------|--|----|
| 11.2.1 | Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne..... | 2 |
| 11.2.1.1 | Ogólne informacje o instalacji i jej funkcjonowaniu w kontekście ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami..... | 2 |
| 11.2.1.2 | Charakterystyka źródeł i miejsc powstawania emisji..... | 3 |
| 11.2.1.2.1 | Instalacja termicznego przekształcania odpadów (ITPO)..... | 3 |
| 11.2.1.2.2 | Ruch pojazdów po tereni Zakładu..... | 7 |
| 11.2.1.2.3 | Zbiorcze zestawienie źródeł i miejsc emisji..... | 8 |
| 11.2.1.3 | Wielkość emisji z poszczególnych źródeł..... | 10 |
| 11.2.1.3.1 | Instalacja termicznego przekształcania odpadów (ITPO)..... | 10 |
| 11.2.1.3.2 | Ruch pojazdów po tereni Zakładu..... | 20 |
| 11.2.1.3.3 | Zbiorcze zestawienie wielkości emisji z terenu Zakładu..... | 21 |
| 11.2.1.4 | Metodyka obliczeń..... | 25 |
| 11.2.1.4.1 | Warunki dopuszczalne wielkości emisji..... | 25 |
| 11.2.1.4.2 | Warunki meteorologiczne..... | 27 |
| 11.2.1.4.3 | Aerodynamiczna szorstkość terenu..... | 28 |
| 11.2.1.4.4 | Okresy emisji..... | 30 |
| 11.2.1.4.5 | Odległość od zabudowy chronionej..... | 30 |
| 11.2.1.4.6 | Odległość od obszarów ochrony uzdrowiskowej..... | 31 |
| 11.2.1.5 | Wyniki obliczeń stanu jakości powietrza wraz z graficznym przedstawieniem tych wyników..... | 31 |

11.2.1 Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia, przeprowadzono w niniejszym rozdziale analizę oddziaływania instalacji termicznego przekształcania odpadów na stan jakości powietrza atmosferycznego.

Sprawdzenia dotrzymania standardów jakości powietrza dokonano rozpatrując istnienie obiektu w fazie eksploatacji. Dla pełnej oceny, przyjęto powiązanie instalacji z ruchem pojazdów, odbywającym się po terenie zakładu w obrębie obiektów technologicznych.

Obliczenia przewidywanego poziomu stężeń substancji w powietrzu oraz rozprzestrzeniania się emitowanych gazów i pyłów z analizowanych źródeł, przygotowano w oparciu o obowiązujące aktualnie wymagania i przepisy prawne. Wszystkie obliczenia zostały wykonane z uwzględnieniem referencyjnych metodyk modelowania za pomocą licencjonowanej wersji pakietu oprogramowania „OPERAT FB”, zgodnie z metodyką zawartą w Załączniku nr 3 do rozporządzenia z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 r. Nr 16 poz.87).

W obliczeniach tych uwzględniono:

- dopuszczalne poziomy substancji oraz wartości odniesienia,
- aktualny stan jakości powietrza w rejonie analizowanego zakładu (tło substancji w powietrzu),
- dane meteorologiczne oraz różę wiatrów dla analizowanego obszaru,
- obliczoną aerodynamiczną szorstkość terenu,
- parametry emitorów oraz położenie źródeł emisji zgodnie z przyjętymi założeniami i PZT,
- emisje zanieczyszczeń z emitorów punktowych wyliczone w sposób teoretyczny,
- emisje zanieczyszczeń z agregatu prądotwórczego wyliczone z modułu „Emisje z maszyn roboczych”
- emisje zanieczyszczeń z pojazdów wyliczone wg modułu „Samochody”.

Dane wejściowe i otrzymane wyniki z przeprowadzonej analizy oddziaływania inwestycji na stan jakości powietrza w rejonie jej lokalizacji opisano szczegółowo w poniższych punktach oraz w dokumentach tekstowo graficznych stanowiących wydruki z Operatu FB przedstawione w **załączniku nr 9**.

11.2.1.1 Ogólne informacje o instalacji i jej funkcjonowaniu w kontekście ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem

Analizowanym źródłem emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza na terenie planowanego przedsięwzięcia jest proces technologiczny polegający na termicznym przekształcaniu odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne wraz z odzyskiem energii. Proces ten będzie miał największy wpływ na wielkość emisji gazów i pyłów z terenu przedsięwzięcia na etapie eksploatacji. Prowadzony będzie w instalacji termicznego przekształcania odpadów, pracującej w oparciu o dwie niezależne linie technologiczne o zdolności przetwarzania max. 26.352,00 Mg odpadów w ciągu roku (max. 13.176,00 Mg/rok na linię).

Instalacja będzie usytuowana w hali technologicznej (budynek główny 1/PZT) na terenie nowo budowanego zakładu, w obrębie działek nr 92/2 i 95/2 w m. Mszczonów, usytuowanych u zbiegu ulic Wiatracznej i Technicznej.

Eksploatacja ww. instalacji wiązać się będzie z emisją zorganizowaną i niezorganizowaną gazów i pyłów do powietrza. Na kształtowanie się wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w sposób zorganizowany wpływ będą miały, procesy prowadzone podczas:

a/ normalnej eksploatacji instalacji, w:

- węzłe termicznego przekształcania odpadów – zbiornik oleju do palników: zawór oddechowy zbiornika oleju – emitor E6
- węzłe termicznego przekształcania odpadów, w układzie odzysku energii oraz w układzie oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych – komin: emitor E1 (1 linia – etap 1 budowy przedsięwzięcia), emitor E2 (2 linia – etap 2 budowy przedsięwzięcia),
- węzłe termicznego przekształcania odpadów i w układzie oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych – silosy i zbiorniki przeznaczone do magazynowania reagentów: silos bikarbonatu lub wodorotlenku wapnia - emitor E10, silos węgla aktywnego - emitor E11, silos węgla aktywnego wysokoreaktywnego - emitor E12,
- węzłe termicznego przekształcania odpadów – silosy magazynowe odpadów wytwarzanych: silos popiołów z kotła (19 01 13*) - emitor E13, silos odpadu poreakcyjnego PPR (19 01 07*) - emitor E14,

b/ przestoju instalacji, w:

- węzłe przyjęcia i magazynowania odpadów – stacja dezodoryzacji magazynu odpadów medycznych - emitor E3, stacja dezodoryzacji magazynu odpadów przemysłowych - emitor E4, instalacja dezodoryzacji bunkra - emitor E7,

c/ warunków innych niż normalna eksploatacja instalacji (rozruch, konserwacja, awaria):

- awaryjny agregat prądowłórczy - emitor E19.

Natomiast źródłem emisji niezorganizowanej będzie spalanie paliw w pojazdach poruszających się po terenie przedsięwzięcia. Głównie będą to pojazdy wjeżdżające spoza jego terenu:

- dostarczające odpady do przetworzenia,
- dostarczające reagenty, surowce, paliwa i materiały,
- odbierające i wywożące odpady wytworzone w związku z eksploatacją instalacji,
- technologiczne (wózki widłowe), poruszające się po terenie Zakładu wykonujące wewnątrzzakładowe operacje przemieszczania odpadów oraz materiałów,
- pojazdy osobowe (głównie pracownicy Zakładu).

11.2.1.2 Charakterystyka źródeł i miejsc powstawania emisji

11.2.1.2.1 Instalacja termicznego przekształcania odpadów (ITPO)

Charakterystyka źródeł emisji

Głównym źródłem emisji substancji do powietrza będzie proces technologiczny zachodzący w węzle termicznego przekształcania odpadów (piec obrotowy oraz komora dopalania). Przewiduje się dwie niezależnie funkcjonujące linie technologiczne (planowanych do budowy w dwóch etapach, każda linia max. 13.176,00 Mg/rok). Gazy odlotowe z tego procesu, po oczyszczeniu w układzie oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych, będą wprowadzane do powietrza za pomocą odrębnych wentylatorów ciągu przez emitory oznaczone jako E1 i E2.

Ww. źródło emisji musi spełniać zarówno wymagania standardów emisyjnych, jak również granicznych wielkości emisyjnych (BAT-AEL) określonych w konkluzjach BAT.

Głównymi produktami procesu będą dwutlenek węgla i para wodna. Poza tymi substancjami powstawać też mogą związki nieorganiczne i organiczne, m.in.: tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, chlorowodór, fluorowodór, metale ciężkie (arsen, kobalt, ołów, kadm i inne), a także substancje organiczne w postaci gazów i par (wyrażone, jako całkowity węgiel organiczny) oraz dioksyny i furany. Zawartość substancji

w gazach odlotowych zależy w pierwszej kolejności od składu chemicznego przekształcanych odpadów oraz od stopnia ich przygotowania. Bardzo istotny jest sposób prowadzenia procesu oczyszczania gazów odlotowych oraz utrzymywania odpowiednich parametrów spalania.

Każda z linii technologicznych instalacji termicznego przekształcania odpadów, wyposażona będzie w układ oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych składający się z następujących urządzeń:

- wieży chłodzącej (WC),
- wieży reakcyjnej (WR),
- filtra workowego,
- wentylatora wyciągowego,
- saturatora (SAT),
- płuczki spalin (PS),
- układu katalitycznego odazotowania (SCR).

Oczyszczone gazy spalinowe w ilości ok. 28 000 Nm³/h, odprowadzane będą do powietrza atmosferycznego po przejściu przez układ oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych dwoma niezależnymi, otwartymi ciągami kominowymi - emitorem oznaczonym jako E1 i E2, znajdującymi w jednej obudowie kominowej. Projektowana wysokość komina $h = 36$ m i średnicy wewnętrznej $d = 0,75$ m. Temperatura emitowanych gazów na wylocie wynosi 160 °C.

Ponadto źródłami emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w sposób zorganizowany, w ramach normalnej eksploatacji instalacji, będą:

a/ zbiornik oleju do palników:

- zawór oddechowy zbiornika oleju – emitor E6

Przewiduje się 4 dostawy oleju do zbiornika w ciągu roku. Przewiduje się posadowienie zbiornika o pojemności 25 000 l (25 m³). Zużycie oleju do palników przewiduje się w ilości ok. 90 m³/rok.

b/ trzy silosy magazynowe reagentów:

- silos przeznaczony do magazynowania bikarbonatu lub wodorotlenku wapnia - emitor E10
- silos przeznaczony do magazynowania węgla aktywnego - emitor E11
- silos przeznaczony do magazynowania węgla aktywnego wysokoreaktywnego - emitor E12

Silosy zostaną wyposażone w filtr workowy o skuteczności 99%, gwarantujący stężenie pyłu na wylocie podczas załadunku na poziomie poniżej 5 [mg/Nm³].

c/ silosy magazynowe odpadów wytworzonych

- silos przeznaczony do magazynowania popiołów z kotła (19 01 13*) - emitor E13
- silos przeznaczony do magazynowania odpadu poreakcyjnego PPR (19 01 07*) - emitor E14

Silosy zostaną wyposażone w filtr workowy o skuteczności 99%, gwarantujący stężenie pyłu na wylocie podczas załadunku na poziomie poniżej 5 [mg/Nm³].

Z kolei w sytuacjach przestoju instalacji uruchamiane będą stacje/instalacje dezodoryzujące w miejscach magazynowania odpadów (jako zastępcze rozwiązanie dla ograniczania emisji – wyłączenie wentylatora ciągu powoduje zanik podciśnienia i przekazywania powietrza z miejsc magazynowych do spalania), stanowiące odrębne źródło emisji:

- stacja dezodoryzacji magazynu odpadów medycznych - emitor E3
- stacja dezodoryzacji magazynu odpadów przemysłowych - emitor E4
- instalacja dezodoryzacji bunkra - emitor E7

Podczas wystąpienia warunków innych niż normalna eksploatacja instalacji (rozruch, konserwacja, awaria) odrębnym źródłem emisji będzie:

- awaryjny agregat prądowłóczy - emitor E19

Założono agregat prądowłóczy o nominalnej mocy cieplnej wynoszącej ok. 400 kW, zasilany olejem napędowym. Agregat ma w razie zaniku napięcia umożliwić źródło awaryjnego zasilania instalacji zlokalizowanych na terenie planowanego przedsięwzięcia.

Charakterystyka miejsc emisji

a/ w warunkach normalnej eksploatacji instalacji:

- emitor E1 – miejsce emisji gazów i pyłów do powietrza z części głównej instalacji ITPO, linia technologiczna nr 1. Spaliny węzła spalania odpadów, po przejściu procesu oczyszczania, w specjalnie zaprojektowanych w tym celu układzie oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych, będą emitowane do powietrza zlokalizowanym po stronie południowej hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT) otwartym, pionowym kominem o wysokości $h = 36,00$ m n.p.t. i średnicy $0,75$ m.
- emitor E2 – miejsce emisji gazów i pyłów do powietrza z części głównej instalacji ITPO, linia technologiczna nr 2. Spaliny z węzła spalania odpadów, po przejściu procesu oczyszczania, w specjalnie zaprojektowanym w tym celu układzie oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych, będą emitowane do powietrza zlokalizowanym po stronie południowej hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT) otwartym, pionowym kominem o wysokości $h = 36,00$ m n.p.t. i średnicy $0,75$ m.
- emitor E6 – wylot zaworu oddechowego zbiornika oleju do palników. Emitor będzie zlokalizowany strony południowej zakładu, w sąsiedztwie magazynu odpadów płynnych (4/PZT). Będzie to pionowy zabezpieczony wylot o wysokości $h = 5,0$ m n.p.t. oraz średnicy $0,20$ m.
- emitor E10 – wylot boczny z filtra na silosie magazynowym bikarbonatu lub wodorotlenku wapnia. Emitor będzie zlokalizowany po zachodniej stronie hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT) i będzie posiadał wysokość $h = 22,00$ m n.p.t. oraz średnicę $0,30$ m. Silos zostanie wyposażony w filtr workowy o skuteczności 99%, gwarantujący stężenie na wylocie podczas załadunku na poziomie poniżej 5 [mg/Nm^3].
- emitor E11 - wylot boczny z filtra na silosie magazynowym węgla aktywnego. Emitor będzie zlokalizowany po zachodniej stronie hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT) i będzie posiadał wysokość $h = 20,00$ m n.p.t. oraz średnicę $0,30$ m. Silos zostanie wyposażony w filtr workowy o skuteczności 99%, gwarantujący stężenie na wylocie podczas załadunku na poziomie poniżej 5 [mg/Nm^3].
- emitor E12 - wylot boczny z filtra na silosie magazynowym węgla aktywnego wysokoreaktywnego. Emitor będzie zlokalizowany po zachodniej stronie hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT) i będzie posiadał wysokość $h = 15,00$ m n.p.t. oraz średnicę $0,30$ m. Silos zostanie wyposażony w filtr workowy o skuteczności 99%, gwarantujący stężenie na wylocie podczas załadunku na poziomie poniżej 5 [mg/Nm^3].
- emitory E13 – wyloty boczny z filtra na silosie przeznaczonym do magazynowania popiołów z kotła (19 01 13*). Emitor zlokalizowany będzie po zachodniej stronie hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT). Wylot umiejscowiony zostanie na wysokości $h = 20,00$ m n.p.t. i będzie posiadał średnicę $0,30$ m. Silos zostanie wyposażony w filtr workowy o skuteczności 99%, gwarantujący stężenie na wylocie podczas załadunku na poziomie poniżej 5 [mg/Nm^3].

- emitory E14 – wyloty boczny z filtra na silosie przeznaczonym do magazynowania odpadu poreakcyjnego PPR (19 01 07*). Emisor zlokalizowany będzie po zachodniej stronie hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT). Wylot umiejscowiony zostanie na wysokości $h = 26,00$ m n.p.t. i będzie posiadał średnicę $0,30$ m. Silos zostanie wyposażony w filtr workowy o skuteczności 99%, gwarantujący stężenie na wylocie podczas załadunku na poziomie poniżej 5 [mg/Nm³].

b/ w warunkach przestoju instalacji:

- emitory E3 – wyloty boczny ze stacji dezodoryzacji magazynu odpadów medycznych. Emisor zlokalizowany będzie po południowej stronie hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT) nad magazynem odpadów medycznych. Wylot umiejscowiony zostanie na wysokości $h = 10,00$ m n.p.t. i będzie posiadał średnicę $0,50$ m.
- emitory E4 – wyloty boczny ze stacji dezodoryzacji magazynu odpadów przemysłowych (2/PZT). Emisor zlokalizowany będzie po północno-wschodniej stronie magazynu. Wylot umiejscowiony zostanie na wysokości $h = 12,00$ m n.p.t. i będzie posiadał średnicę $0,75$ m.
- emitory E7 – wyloty boczny z instalacji dezodoryzacji bunkra na odpady. Emisor zlokalizowany będzie po południowej stronie hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT) nad magazynem odpadów medycznych. Wylot umiejscowiony zostanie na wysokości $h = 18,00$ m n.p.t. i będzie posiadał średnicę $0,60$ m.

c/ w warunkach innych niż normalna eksploatacja instalacji (rozruch, konserwacja, awaria):

- emitor 19 – wylot awaryjnego agregatu prądotwórczego (10/PZT). Emisor zlokalizowany będzie po południowo-wschodniej stronie hali technologicznej (budynek główny – 1/PZT) jako odrębne urządzenie. Wylot umiejscowiony zostanie na wysokości $h = 5,00$ m n.p.t. i będzie posiadał średnicę $0,40$ m.

Czas pracy źródeł i miejsc emisji

a/ w warunkach normalnej eksploatacji instalacji:

Instalacja pracuje w systemie ciągłym przez 24 godziny na dobę. Przyjęto maksymalny czas pracy instalacji (tj. jej maksymalną dyspozycyjność), zgodnie z założeniami projektowymi, przez 366 dni w ciągu roku, uwzględniając rok przestępny. W związku z tym czas pracy instalacji nie będzie wyższy niż 8 784 godzin w ciągu roku.

Dla linii technologicznych instalacji termicznego przekształcania odpadów przyjęto czas pracy 8 784 h/rok każdy emitor (E1, E2).

Dla zbiornika oleju do palników (E6) przyjęto maksymalnie 4 załadunki w ciągu roku, trwające ok. 15 minut każdy. W związku z tym założono, że emisja w trakcie załadunku będzie równa emisji godzinowej ze zbiornika.

Dla silosów magazynowych reagentów przewiduje się, że czas ich napełnienia z autocystern będzie trwał maksymalnie 105 godzin w ciągu roku dla każdego silosu (E10, E11) oraz maksymalnie 24 godziny w ciągu roku dla E12.

Dla silosów magazynowych odpadów wytwarzanych (E13 i E14) przewiduje się załadunek przez 7 504 godzin w ciągu roku dla każdego silosu.

b/ w warunkach przestoju instalacji:

Dla urządzeń dezodoryzacji w magazynach odpadów: bunkier na odpady, odpady medyczne, odpady przemysłowe założono czas pracy źródeł maksymalnie do 1 000 h/rok.

c/ w warunkach innych niż normalna eksploatacja instalacji (rozruch, konserwacja, awaria):

Czas pracy awaryjnego agregatu prądotwórczego podczas rozruchu, konserwacji czy awarii założono, iż będzie trwał maksymalnie do 300 h/rok.

Założono agregat prądotwórczy o nominalnej mocy cieplnej wynoszącej ok. 400 kW, zasilany olejem napędowym. Agregat ma w razie zaniku napięcia umożliwić źródło awaryjnego zasilania instalacji zlokalizowanych na terenie planowanego przedsięwzięcia. Dla takiego silnika, stanowiącego średnie źródło spalania paliw, czynnego ok. 300 godzin w roku, nie ma standardów emisyjnych, ponieważ zakładany czas pracy w ciągu roku nie przekracza 500 godzin.

Szczegółowa charakterystyka parametrów emitorów została przedstawiona w poniższej tabeli (rozdział 11.2.1.1.3).

11.2.1.2.2 Ruch pojazdów po terenie Zakładu

Towarzyszącym źródłem emisji zanieczyszczeń dla planowanego przedsięwzięcia będzie nieorganizowana emisja pyłu pochodząca z ruchu pojazdów na analizowanym terenie oraz substancji będących produktami spalania paliw w silnikach (emisja komunikacyjna):

- dostarczających odpady do przetworzenia,
- dostarczających reagenty, surowce, paliwa i materiały,
- odbierających i wywożących odpady wytworzone w związku z eksploatacją instalacji.

W obliczeniach uwzględniono również ruch pojazdów technologicznych – 2 szt. wózków widłowych, wykonujących wewnątrzzakładowe operacje przemieszczania odpadów oraz materiałów, a także ruch pojazdów osobowych (głównie pracownicy Zakładu).

W celu obliczenia ilości emitowanych zanieczyszczeń z pojazdów poruszających się po terenie Zakładu, przyjęto następujące założenia:

- Natężenie ruchu pojazdów ciężarowych oraz ruchu pojazdów technologicznych:
Przewidywane natężenie ruchu zewnętrznych pojazdów ciężarowych (PC) do 3,5 t:
 - Dostawa odpadów (DO) 12 poj./dobę
 - Dostawa materiałów (DM) 0,4 poj./dobę
 - Wywóz odpadów wytworzonych: złom, żużel, komunalne (WO) 0,6 poj./dobę
 - Wywóz czystych pojemników (WP) 0,2 poj./dobęPrzewidywane natężenie ruchu zewnętrznych pojazdów ciężarowych (PC) do 12 t:
 - Dostawa odpadów (DO) 21 poj./dobę
 - Dostawa reagentów (DS) 0,55 poj./dobę
 - Dostawa oleju (DP) 0,05 poj./dobę
 - Wywóz odpadów wytworzonych: popioły i PPR (WO) 0,12 poj./dobę
- Natężenie ruchu pojazdów technologicznych (PT) wewnątrz Zakładu:
 - Wózki widłowe (WW) 2 szt./dobę, 6 godzin/dobę
- Natężenie ruchu pojazdów osobowych (PO) zewnętrznych:
 - Pojazdy osobowe (PO) - 38 szt./dobę

- Trasę ruchu pojazdów (źródeł) określono na podstawie zagospodarowania terenu realizacji przedsięwzięcia oraz uwarunkowań procesowo – technologicznych i logistycznych Zakładu.
- Wózki widłowe w zależności od potrzeb pracują w obrębie hal i pomieszczeń magazynowych, przewożą także materiały i odpady pomiędzy obiektami. W modelowaniu uwzględniono pracę wózka widłowego wykonującego najczęstsze operacje poza obiektami jako źródło zewnętrzne.
- Przyjęto średnią prędkość jazdy pojazdów wynoszącą: do 20 km/h.
- Dla pojazdów ciężarowych uwzględniono jednokierunkowy ruch pojazdów.
- Dla pojazdów osobowych uwzględniono ruch dwukierunkowy.
- Ruch pojazdów wewnętrznych odbywa się tylko w obrębie granic Zakładu.
- Czas emisji źródeł liniowych (zastępczych emitorów punktowych) dla:
 - pojazdów ciężarowych (PC) oraz wózków widłowych (WW) założono, iż poruszają się po terenie Zakładu w czasie jego pracy przez 366 dni w roku (założenie dla roku przestępnego) poza godzinami nocnymi, tj. 16 h/dobę, czyli 5 856 h/rok;
 - pojazdów osobowych (PO) założono, iż poruszają po terenie Zakładu w czasie jego pracy przez 366 dni w roku (założenie dla roku przestępnego), tj. 24 h/dobę, czyli 8 784 h/rok;

Drogi wewnątrz planowanej inwestycji zostały podzielone na trasy odpowiednio dla pojazdów ciężarowych i pojazdów osobowych. Dla ruchu pojazdów ciężarowych wyznaczono 9 odcinków tras od PC1 do PC9. Dla wózków widłowych wyznaczono jeden odcinek dwa odcinki WW1 i WW2 dla potencjalnej trasy ich pracy w ciągu doby. Natomiast dla pojazdów osobowych wyznaczono jeden odcinek – PO.

Długość tras oraz czas emisji (czas przejazdu) przedstawiono w poniższym rozdziale w zestawieniu zbiorczym źródeł i miejsc emisji.

11.2.1.2.3 Zbiorcze zestawienie źródeł i miejsc emisji

Poniżej w tabeli prezentuje się zbiorcze zestawienie danych dla źródeł emisji zorganizowanej (parametry emitorów i emisji) oraz danych dla źródeł emisji niezorganizowanej (długość tras oraz czas emisji = czas przejazdu) przyjęte do obliczeń w modelowaniu rozkładu stężeń.

Tabela nr 12 Charakterystyka źródeł i miejsc emisji

| Lp. | Oznaczenie emitora | Źródło emisji | Rodzaj emitora | Wysokość wylotu [m] | Średnica wylotu [m] | Prędkość gazów [m/s] | Temp. gazów na wylocie [K] | Czas pracy | Urządzenie ograniczające emisję |
|---|--------------------|---|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|------------|---|
| Emisja zorganizowana - Instalacja termicznego przekształcania odpadów (ITPO) | | | | | | | | | |
| a/ w warunkach normalnej eksploatacji instalacji: | | | | | | | | | |
| 1. | E1 | Linia technologiczna nr 1 – Węzeł termicznego przekształcania odpadów | pionowy, otwarty | 36,00 | 0,75 | 18,00 | 433 | 8 784 | Układ oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych |
| 2. | E2 | Linia technologiczna nr 2 – Węzeł termicznego przekształcania odpadów | pionowy, otwarty | 36,00 | 0,75 | 18,00 | 433 | 8 784 | Układ oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych |

| | | | | | | | | | |
|--|-----|--|--------------------|-------|------------|-------|-----|-------|---|
| 3. | E6 | Wylot zaworu oddechowego zbiornika oleju do palników | pionowy, zadaszony | 5,0 | 0,20 | 0,50 | 281 | 1 | Filtr olejowy |
| 4. | E10 | Silos bikarbonatu lub wodorotlenku wapnia | boczny, otwarty | 22,00 | 0,30 | 12,00 | 281 | 105 | Filtr workowy |
| 5. | E11 | Silos węgla aktywnego | boczny, otwarty | 20,00 | 0,30 | 12,00 | 281 | 105 | Filtr workowy |
| 6. | E12 | Silos węgla aktywnego wysokoreaktywnego | boczny, otwarty | 15,00 | 0,30 | 12,00 | 281 | 24 | Filtr workowy |
| 7. | E13 | Silos popiołów z kotła (19 01 13*) | boczny, otwarty | 20,00 | 0,30 | 12,00 | 281 | 7 504 | Filtr workowy |
| 8. | E14 | Silos odpadu PPR (19 01 07*) | boczny, otwarty | 26,00 | 0,30 | 12,00 | 281 | 7 504 | Filtr workowy |
| b/ w warunkach przestoju instalacji: | | | | | | | | | |
| 1. | E3 | Stacja dezodoryzacji magazynu odpadów medycznych | boczny, otwarty | 10,00 | 0,50 | 10,00 | 283 | 1 000 | Filtr węglowy |
| 2. | E4 | Stacja dezodoryzacji magazynu odpadów przemysłowych | boczny, otwarty | 12,00 | 0,75 | 10,00 | 293 | 1 000 | Filtr węglowy |
| 3. | E7 | Instalacja dezodoryzacji bunkra na odpady | boczny, otwarty | 18,00 | 0,60 | 20,00 | 288 | 1 000 | Filtr węglowy |
| c/ w warunkach innych niż normalna eksploatacja instalacji (rozruch, konserwacja i awaria): | | | | | | | | | |
| 1. | E19 | Awaryjny agregat prądotwórczy | pionowy, otwarty | 5,00 | 0,40 | 20,00 | 573 | 300 | Układ ograniczający emisję, co najmniej: Katalizator redukcji NOx Filtr cząstek stałych |
| Emisja niezorganizowana – ruch pojazdów | | | | | | | | | |
| 1. | PC1 | pojazdy ciężarowe odcinek 1. | liniowy | 1,00 | dł. 298,10 | - | 333 | 366 | - |
| 2. | PC2 | pojazdy ciężarowe odcinek 2. | liniowy | 1,00 | dł. 151,40 | - | 333 | 366 | - |
| 3. | PC3 | pojazdy ciężarowe odcinek 3. | liniowy | 1,00 | dł. 39,00 | - | 333 | 366 | - |
| 4. | PC4 | pojazdy ciężarowe odcinek 4. | liniowy | 1,00 | dł. 121,00 | - | 333 | 366 | - |
| 5. | PC5 | pojazdy ciężarowe odcinek 5. | liniowy | 1,00 | dł. 51,20 | - | 333 | 366 | - |
| 6. | PC6 | pojazdy ciężarowe odcinek 6. | liniowy | 1,00 | dł. 50,40 | - | 333 | 366 | - |
| 7. | PC7 | pojazdy ciężarowe odcinek 7. | liniowy | 1,00 | dł. 48,50 | - | 333 | 366 | - |
| 8. | PC8 | pojazdy ciężarowe odcinek 8. | liniowy | 1,00 | dł. 16,76 | - | 333 | 366 | - |
| 9. | PC9 | pojazdy ciężarowe odcinek 9. | liniowy | 1,00 | dł. 108,30 | - | 333 | 366 | - |
| 10. | PO | pojazdy osobowe | liniowy | 0,50 | dł. 84,00 | - | 333 | 183 | - |
| 11. | WW1 | wózek widłowy | liniowy | 1,00 | dł. 46,00 | - | 363 | 2 196 | - |
| 12. | WW2 | wózek widłowy | liniowy | 1,00 | dł. 6,00 | - | 363 | 2 196 | - |

11.2.1.3 Wielkość emisji z poszczególnych źródeł

11.2.1.3.1 Instalacja termicznego przekształcania odpadów (ITPO)

a/ w warunkach normalnej eksploatacji instalacji:

Proces termicznego przekształcania odpadów – emitory E1 i E2

Proces technologiczny termicznego przekształcania odpadów będzie powodował emisję zanieczyszczeń pyłowo-gazowych. Emisja w trakcie trwania procesu będzie się odbywać za pomocą emitora E1 – linia technologiczna nr 1 oraz E2 – linia technologiczna nr 2, a strumień spalin oczyszczany będzie w układzie oczyszczania i wyprowadzania gazów odlotowych, dla każdej linii technologicznej oddzielnie.

Instalacja będzie się składać z dwóch niezależnie funkcjonujących linii technologicznych (planowanych do budowy w dwóch etapach, każda linia max. 13.176,00 Mg/rok). W projekcie zaplanowano do budowy komin dwuciągowy (jeden ciąg spalinowy dla każdej z dwóch linii technologicznych – emitory E1 i E2) z dwoma niezależnymi systemami ciągłego monitoringu spalin CEMS.

Maksymalna dyspozycyjność instalacji może wystąpić w okresie roku przestępnego. Wówczas procesy mogą być prowadzone przez 24 godziny na dobę, 366 dni w ciągu roku.

Zatem do obliczeń oddziaływania instalacji na jakość powietrza atmosferycznego przyjęto czas pracy instalacji jaki może wystąpić maksymalnie, tj. 8 784 godziny w ciągu roku.

Wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń obliczono jako iloczyn stężenia w warunkach umownych granicznych wielkości emisyjny i objętości odprowadzanych spalin.

Do obliczeń poziomu stężeń substancji w powietrzu oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń emitowanych przez analizowaną instalację termicznego przekształcania odpadów ustalono poniższe dane i założenia oraz przyjęto wielkości emisji godzinowej poszczególnych zanieczyszczeń wyznaczone w oparciu o graniczne wielkości emisji wg konkluzji BAT dla nowych urządzeń podane w **tabeli nr 13**.

Dane i założenia:

1. Określono parametry i charakterystykę emitatorów technologicznych (E1 i E2):
 - wysokość wylotu z komina **h = 36 m npt.**
 - średnica wewnętrzna **d = 0,75 m**
 - materiał komina: stalowy, izolowany
 - rodzaj wylotu: pionowy, niezadaszony
2. Obliczono prędkość wylotu zanieczyszczeń z komina: **18 m/s**
3. Zakładany rzeczywisty czas pracy instalacji, wynosi w skali roku **8 784 godzin** przy ruchu ciągłym 24 h na dobę.
4. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń założono strumień gazów opuszczających instalację oraz układ oczyszczania i wyprowadzania gazów spalinowych w warunkach normalnych przy założeniu 11% O₂ w ilości **15 300 m³/h**.
5. Temperaturę gazów przyjęto nie większą niż **160 °C**.
6. Przyjęto maksymalne wielkości emisji godzinowej poszczególnych zanieczyszczeń, ustalone na podstawie maksymalnego natężenia strumienia spalin oraz dopuszczalnych wartości stężeń na poziomie graniczne wielkości emisji wg konkluzji BAT (wartości średniodobowe) dla nowych urządzeń. Tok obliczeń wielkości emisji przedstawiono poniżej.

Ustalenia i obliczenia:**A). Obliczenia objętościowego przepływu gazów odlotowych (spalin) oraz emisji spalin**

Na potrzeby wyznaczenia objętościowego przepływu gazów odlotowych (spalin) skorzystano z następujących wzorów empirycznych:

Dane:

- wydajność instalacji – 1 500 kg/h
- kaloryczność odpadów – 15 MJ/kg
- temperatura gazów na wylocie – 160 °C

Do wyliczenia ilości powstających spalin przy 100 % obciążeniu instalacji wykorzystuje się następujące zależności:

1) Teoretyczne zapotrzebowanie powietrza:

$$V_T = \frac{0,260 \times w_D}{1000} - 0,25$$

gdzie: w_D - wartość opałowa odpadów w kJ/kg

$$V_T = \frac{0,260 \times 15000}{1000} - 0,25 = 3,65 \text{ m}_u^3/\text{kg}$$

2) Ilość spalin powstająca przy spalaniu całkowitym:

$$V_P = \frac{0,272 \times w_D}{1000} + 0,25$$

$$V_P = \frac{0,272 \times 15000}{1000} + 0,25 = 4,33 \text{ m}_u^3/\text{kg}$$

3) Wskaźnik ilości powstających spalin:

$$V_C = V_P + (\lambda - 1) \times V_T$$

gdzie: λ – współczynnik nadmiaru powietrza

Współczynnik nadmiaru powietrza równy ok. $\lambda = 2,4$ (zawartość tlenu ok. 11 %).

$$V_C = 4,33 + (2,4 - 1) \times 3,65 = 9,44 \text{ m}_u^3/\text{kg}$$

4) Ilość spalin w warunkach normalnych (273 K, 1013 hPa):

$$V_N = B_{max} \times V_C$$

gdzie: B_{max} - maksymalne zużycie paliwa w kg/h

$$V_N = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \times 9,44 \frac{\text{m}_u^3}{\text{kg}} = 14160 \text{ m}_u^3/\text{h}$$

5) Ilość spalin w warunkach rzeczywistych:

$$V = V_N \times \frac{273 + t_{sp}}{273}$$

gdzie: t_{sp} - temperatura spalin w emitorze w °C

$$V = 14\,160 \times \left(\frac{273+160}{273} \right) = 22\,459 \text{ m}^3/\text{h} \approx 22\,460 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie powyższych wyliczeń otrzymano wartość natężenia przepływu spalin na poziomie **22 460 m³/h**. Otrzymaną wartość **zwiększono dodatkowo o 25 %** ze względu na to, iż obliczenia teoretyczne mogą dać wartości zaniżone w stosunku do rzeczywistych parametrów pracy instalacji. Zabieg ten pozwoli na zniwelowanie wszelkich rozbieżności pomiędzy rzeczywistymi parametrami pracy instalacji po wybudowaniu, a obliczeniami teoretycznymi, dzięki zapewnionemu marginesowi błędów na wysokim poziomie 25%, co będzie skutkowało zapewnieniem, że otrzymane wyniki obliczonych wartości emisji i przeprowadzona na tej podstawie analiza oddziaływania instalacji będzie w jak największym stopniu adekwatna do warunków rzeczywistych i nie zaniżona. Na skutek tego postępowania otrzymano wartość **28 000 m³/h**, którą zastosowano w dalszych obliczeniach.

6) Stężenie tlenu w spalinach:

$$c_{O_2} = \frac{(\lambda - 1) \times B_{max} \times V_T \times 21\%}{V_N}$$

$$c_{O_2} = \frac{(2,4 - 1) \times 1\,500 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \times 3,65 \frac{\text{m}_u^3}{\text{kg}} \times 21\%}{14\,160 \frac{\text{m}_u^3}{\text{h}}} = 11,4 \%$$

7) Ilość spalin w warunkach umownych dla 11 % O₂ (spaliny suche, 273 K, 1013 hPa, 11% O₂):

$$V_u = V \times \left(\frac{21 - [O_2]_{rzecz.}}{21 - [O_2]_u} \right) \times \left(\frac{100 - [H_2O]}{100} \right) \times \left(\frac{273}{273 + t_{sp}} \right)$$

gdzie:

[O₂]_{rzecz.} - rzeczywiste stężenie tlenu w spalinach = 11,36 [%]

[O₂]_u - stężenie tlenu w warunkach umownych = 11,0 [%]

[H₂O] - zawilgocenie spalin w % - zawartości wilgoci ok. 10,0 [%]

t_{sp} - temperatura spalin w emitorze w °C = 160 °C

zatem:

$$V_u = 28\,074 \text{ m}^3/\text{h} \times \left(\frac{21 - [11,36]_{rzecz.}}{21 - [11]_u} \right) \times \left(\frac{100 - [10]}{100} \right) \times \left(\frac{273}{273 + 160} \right) = 15\,304 \text{ m}_u^3/\text{h} \approx 15\,300 \text{ m}_u^3/\text{h}$$

Uzyskaną wartość **15 300 m³_u/h** teoretycznie wyznaczonego natężenia przepływu gazów dla spalin o temperaturze 160°C w instalacji termicznego przekształcania odpadów, o nominalnej kaloryczności 15 MJ/kg, pracującej z wydajnością 1 500 kg/h, przyjmuje się jako podstawę do obliczeń wykonywanych w celu wyznaczenia wielkości emisji z tej instalacji.

Określoną na potrzeby obliczeń wielkość emisji godzinowej oraz rocznej poszczególnych zanieczyszczeń przedstawiono poniżej w **tabeli nr 14**.

B). Obliczenia prędkości wylotu spalin z otworu komina**1). Przekrój komina A [m²):**

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4}$$

gdzie: d – średnica emitora [m] – 0,75 m

$$A = \frac{\pi \times 0,75^2}{4} = 0,442 \text{ m}^2$$

2). Prędkość gazów odlotowych z komina

$$w = \frac{V}{A}$$

$$w = \frac{28\,074 \text{ m}^3/\text{h} \div 3600\text{s}}{0,442 \text{ m}^2} = 17,64 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 18 \text{ m/s}$$

C). Wylczenie wielkości emisji

Wielkość emisji substancji do powietrza dla prowadzonego procesu wyznaczono z uwzględnieniem obowiązujących granicznych wielkości emisyjnych określony w Decyzji Wykonawczej Komisji UE 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) oraz standardów emisyjnych określonych w Załączniku nr 7 do 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 poz. 1860). Pomimo wprowadzenia w 2019 r. konkluzji BAT wymagania wynikające ze standardów emisyjnych nadal obowiązują i muszą być przestrzegane przez prowadzącego instalację. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie wymagań wynikających z obu dokumentów.

Tabela nr 13 Porównanie wymagań emisyjnych Konkluzji BAT i standardów emisyjnych

| 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 | | | Konkluzje BAT [mg/Nm ³] | | |
|---|--|-----------------------------|-----|-------------------------------------|---|---|
| | średnie dobowe | średnie trzydziestominutowe | | średnie dobowe | średnia z okresu pobierania próbek [3x30 min] | długoterminowe pobieranie próbek [2-4 tygodnie] |
| | | A | B | | | |
| pył | 10 | 30 | 10 | 5 | - | - |
| substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny (całkowite LZO) | 10 | 20 | 10 | 10 | - | - |
| chlorowodór | 10 | 60 | 10 | 6 | - | - |
| fluorowodór | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | - |
| dwutlenek siarki | 50 | 200 | 50 | 30 | - | - |
| tlenek węgla | 50 | 100 | 150 | 50 | - | - |

| | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| tlenki azotu | 200 | 400 | 200 | 120 | - | - |
| metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal | średnie z próby o czasie trwania od 30 minut do 8 godzin | | | | | |
| kadm + tal | 0,05 | | | - | 0,02 | - |
| rtęć | 0,05 | | | 20 [µg/Nm ³] | 20 [µg/Nm³] | 10 [µg/Nm ³] |
| antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad | 0,5 | | | - | 0,3 | - |
| dioksyne i furany | średnia z próby o czasie trwania od 6 godzin do 8 godzin | | | | | |
| | 0,1 | | | - | | |
| PCDD/F (polichlorowane dibenzo-pdioksyne i furany) | | | | - | 0,04 [ng/Nm ³] | 0,06 [ng/Nm³] |
| PCDD/F (polichlorowane dibenzo-pdioksyne i furany) + dioksynopodobne PCB | - | | | - | 0,06 [ng/Nm ³] | 0,08 [ng/Nm³] |
| amoniak | - | | | 10 | - | - |

Wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń obliczono jako iloczyn stężenia w warunkach normalnych granicznych wielkości emisyjny BAT-AEL obowiązujących od 04.12.2023r. (określonych jako bardziej rygorystyczne niż standardy emisyjne dla spalania odpadów dla zespołu urządzeń istniejących) i objętości odprowadzanych spalin:

Przykładowy sposób wyliczenia emisji dla pojedynczej linii technologicznej:

Przyjmując teoretycznie wyliczone natężenie przepływu gazów w warunkach umownych: 15 300 m³_u/h w przeliczeniu na 11 % O₂

np. dla pyłu stężenie w jednostce [mg/m³_u]:

- obowiązująca wartość graniczna emisji (BAT-AEL): **5 mg/m³_u** w przeliczeniu na 11 % O₂

$$5 \text{ mg/m}^3_{\text{u}} \times 15\,300 \text{ m}^3_{\text{u}}/\text{h} \times 10^{-6} = \mathbf{0,0765 \text{ kg/h}}$$

$$0,0765 \text{ kg/h} \times 8\,784 \text{ h} \times 10^{-3} = \mathbf{0,6719 \text{ Mg/rok}}$$

oraz dla rtęci stężenie w jednostce [µg/m³_u]:

- obowiązująca wartość graniczna emisji (BAT-AEL): **20 µg/m³_u** w przeliczeniu na 11 % O₂

$$20 \text{ µg/m}^3_{\text{u}} \times 15\,300 \text{ m}^3_{\text{u}}/\text{h} \times 10^{-9} = \mathbf{0,0003 \text{ kg/h}}$$

$$0,0003 \text{ kg/h} \times 8\,784 \text{ h} \times 10^{-3} = \mathbf{0,0026 \text{ Mg/rok}}$$

Otrzymane wyniki emisji [kg/h] wykorzystano do obliczeń rozkładu stężeń (modelowanie), sprawdzenia stanu jakości powietrza. Obliczenia wielkości emisji mają na celu przedstawienie wielkości emisji z instalacji w sposób najbardziej niekorzystny z możliwych. W ten sposób dokonuje się sprawdzenia, czy wartości te nie będą przekraczane przy przyjętych parametrach technicznych dla projektowanej instalacji.

Sposób obliczenia emisji pozostałych substancji jest identyczny.

Określona na potrzeby obliczeń wielkość emisji godzinowej oraz rocznej poszczególnych zanieczyszczeń dla pojedynczej linii technologicznej przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela nr 14 Wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów dla pojedynczej linii technologicznej

| Lp. | Nazwa zanieczyszczenia | Emisja | |
|-----|---|------------------------|------------------------|
| | | kg/h | Mg/rok |
| 1. | Pył | 0,0765 | 0,6720 |
| 2. | Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny (całkowite LZO) | 0,1530 | 1,3433 |
| 3. | Chlorowódór | 0,0918 | 0,8064 |
| 4. | Fluorowódór | 0,0153 | 0,1344 |
| 5. | Dwutlenek siarki | 0,4590 | 4,0319 |
| 6. | Tlenek węgla | 0,7650 | 6,7198 |
| 7. | Amoniak | 0,1530 | 1,3440 |
| 8. | Dwutlenek azotu | 1,8360 | 16,1274 |
| 9. | Kadm | 0,0003 | 0,0026 |
| 10. | Tal | 0,0003 | 0,0026 |
| 11. | Antymon, Arsen, Ołów, Chrom, Kobalt, Miedź, Mangan, Nikiel, Wanad | 0,0046 | 0,0403 |
| 12. | Rtęć | 0,0003 | 0,0027 |
| 13. | PCDD/F | $9,18 \times 10^{-10}$ | $8,06 \times 10^{-09}$ |
| 14. | PCDD/F + PCB | $1,22 \times 10^{-09}$ | $1,08 \times 10^{-08}$ |

Do obliczeń emisji przyjęto, na podstawie danych literaturowych z bazy CEIDARS dla spalania odpadów, że pył PM10 stanowi 98,3% emitowanego pyłu, natomiast pył zawieszony PM2,5 stanowi 93,2% emitowanego pyłu:

$$E_{PM10(h)} = 0,0765 \text{ kg/h} \times 98,3 [\%] = 0,0752 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{PM2,5(h)} = 0,0765 \text{ kg/h} \times 93,2 [\%] = 0,0713 \text{ [kg/h]},$$

Założono również, iż udział dwutlenku azotu w tlenkach azotu wynosi 100%.

W przypadku przestrzennego rozkładu stężeń metali przyjęto, że w skrajnym przypadku dany metal może samodzielnie wypełnić 100 % standardu emisyjnego określonego jako BAT-AEL dla sumy metali, w przypadku braku pozostałych składników.

Na podstawie prowadzonych wieloletnich badań pomiarów emisji z instalacji termicznego przekształcania odpadów wynika, że nigdy nie występuje taka sytuacja, aby dany metal wypełniał cały standard emisyjny. W praktyce jest to znacznie poniżej 10%, ale dla bezpieczeństwa obliczeń teoretycznych założono 100%. Emisja zatem została dobrana w taki sposób i na takim poziomie, aby stężenia tych substancji zapewniały spełnienie standardów jakości środowiska poza terenem, do którego prowadzący posiada tytuł prawny.

Z uwagi na brak wartości odniesienia dla całkowitego węgla organicznego oraz dla dioksyn i furanów, substancji tych nie uwzględniono w obliczaniu rozprzestrzeniania i wpływu na stan powietrza atmosferycznego.

Proces napełniania zbiornika oleju do palników – emitor E6

Zgodnie z artykułem opublikowanym w kwartalniku NAFTA-GAZ pt. „Emisja zanieczyszczeń do powietrza z procesów magazynowania i przeładunku substancji towarzyszących eksploatacji złóż ropy naftowej i gazu ziemnego” wskaźnik emisji lotnych związków organicznych dla napełniania zbiornika ON wynosi 580 [g/m³]. Udział węglowodorów alifatycznych wynosi 92%, natomiast węglowodorów aromatycznych 8%. Wartość ta uwzględnia również mały oddech zbiornika.

Przy napełnianiu zbiorników paliwem z autocysterny będzie wykorzystywana tzw. „pętla gazowa” o skuteczności odsysania oparów benzyn – 95% objętości wlewanego paliwa w stosunku do wydajności pompy. Szacuje się, że zbiornik będzie napełniany z częstotliwością do 4 razy w roku (jeden załadunek ok. 15 minut). Objętość magazynowa oleju w zbiorniku wynosić będzie: 25 m³/rok.

Zgodnie z powyższymi założeniami emisja węglowodorów alifatycznych oraz węglowodorów aromatycznych będzie następująca:

$$E_{\text{węgl. alifat.}} = 580 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 5\% \times 4 \times 25,0 \text{ [m}^3\text{/rok]} \times 92 \text{ [\%]} = 2,668 \text{ [kg/rok]},$$

$$E_{\text{węgl. alifat. (h)}} = 2,668 \text{ [kg/rok]} / 4 \text{ [załadunki/rok]} = 0,667 \text{ [kg/załadunek]} = 0,667 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{węgl. alifat. (roczna)}} = 0,667 \text{ [kg/h]} \times 1 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,000667 \text{ [Mg/rok]}.$$

$$E_{\text{węgl. aromat.}} = 580 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 5\% \times 4 \times 25,0 \text{ [m}^3\text{/rok]} \times 8 \text{ [\%]} = 0,232 \text{ [kg/rok]},$$

$$E_{\text{węgl. aromat. (h)}} = 0,232 \text{ [kg/rok]} / 4 \text{ [załadunki/rok]} = 0,058 \text{ [kg/załadunek]} = 0,058 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{węgl. aromat. (roczna)}} = 0,058 \text{ [kg/h]} \times 1 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,000058 \text{ [Mg/rok]}.$$

Proces napełniania silosu przeznaczonego do magazynowania bikarbonatu lub wodorotlenku wapnia – emitor E10

Zakłada się, że czas napełnienia silosu w ciągu roku nie przekroczy 105 godzin. Przyjęto, że strumień gazów z cysterny dowożącej to 3 054 [Nm³/h], a stężenie pyłów w gazach odlotowych za filtrem to 5 [mg/Nm³].

Do obliczeń emisji przyjęto, że pył PM2,5 stanowi 100% emitowanego pyłu.

W związku z powyższymi emisja z procesu napełniania silosu będzie następująca:

$$E_{\text{pył (h)}} = 5 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 3\,054 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,0154 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{pył (roczna)}} = 0,0154 \text{ [kg/h]} \times 105 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,0016 \text{ [Mg/rok]}.$$

Proces napełniania silosu przeznaczonego do magazynowania węgla aktywnego – emitor E11

Zakłada się, że czas napełnienia silosu w ciągu roku nie przekroczy 105 godzin. Przyjęto, że strumień gazów z cysterny dowożącej to 3 054 [Nm³/h], a stężenie pyłów w gazach odlotowych za filtrem to 5 [mg/Nm³].

Do obliczeń emisji przyjęto, że pył PM2,5 stanowi 100% emitowanego pyłu.

W związku z powyższymi emisja z procesu napełniania silosu będzie następująca:

$$E_{\text{pył (h)}} = 5 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 3\,054 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,0154 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{pył (roczna)}} = 0,0154 \text{ [kg/h]} \times 105 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,0016 \text{ [Mg/rok]}.$$

Proces napełniania silosu przeznaczonego do magazynowania węgla aktywnego wysokoreaktywnego – emitor E12

Zakłada się, że czas napełnienia silosu w ciągu roku nie przekroczy 24 godzin. Przyjęto, że strumień gazów z cysterny dowożącej to 3 054 [Nm³/h], a stężenie pyłów w gazach odlotowych za filtrem to 5 [mg/Nm³].

Do obliczeń emisji przyjęto, że pył PM_{2,5} stanowi 100% emitowanego pyłu.

W związku z powyższym emisja z procesu napełniania silosu będzie następująca:

$$E_{\text{pył (h)}} = 5 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 3\,054 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,0154 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{pył (roczna)}} = 0,0154 \text{ [kg/h]} \times 24 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,0004 \text{ [Mg/rok]}.$$

Proces napełniania silosu przeznaczonego do magazynowania popiołów z kotła (19 01 13*) – emitor E13

Zakłada się, że napełnianie silosu popiołami z kotła oraz rozładunek do autocysterny będzie się odbywał łącznie przez 7 504 godzin w ciągu roku. Przyjęto, że strumień powietrza dosyłającego popioły z kotła do silosu to 3 054 [Nm³/h], a stężenie pyłów w gazach odlotowych za filtrem to 5 [mg/Nm³].

Do obliczeń emisji przyjęto, że pył PM_{2,5} stanowi 100% emitowanego pyłu.

W związku z powyższym emisja z procesu napełniania i opróżniania pojedynczego silosu będzie następująca:

$$E_{\text{pył (h)}} = 5 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 3\,054 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,0154 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{pył (roczna)}} = 0,0154 \text{ [kg/h]} \times 7\,504 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,1156 \text{ [Mg/rok]}.$$

Proces napełniania silosu przeznaczonego do magazynowania odpadu poreakcyjnego PPR (19 01 07*) – emitor E14

Zakłada się, że napełnianie silosu odpadem poreakcyjnym PPR do silosu oraz rozładunek do autocysterny będzie się odbywał łącznie przez 7 504 godzin w ciągu roku. Przyjęto, że strumień powietrza dosyłającego popioły z kotła do silosu to 3 054 [Nm³/h], a stężenie pyłów w gazach odlotowych za filtrem to 5 [mg/Nm³].

Do obliczeń emisji przyjęto, że pył PM_{2,5} stanowi 100% emitowanego pyłu.

W związku z powyższym emisja z procesu napełniania i opróżniania pojedynczego silosu będzie następująca:

$$E_{\text{pył (h)}} = 5 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 3\,054 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,0154 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{pył (roczna)}} = 0,0154 \text{ [kg/h]} \times 7\,504 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,1156 \text{ [Mg/rok]}.$$

b/ w warunkach przestoju instalacji:

Proces dezodoryzacji w magazynie odpadów medycznych – emitor E3

Zakłada się, że podczas postoju ITPO stacja dezodoryzacji zainstalowana w magazynie odpadów medycznych będzie pracować maksymalnie do 1 000 godzin w ciągu roku.

Przyjęto, że:

- strumień powietrza przechodzący przez stację będzie wynosił 7 069 [Nm³/h]
- stężenie pyłów w gazach odlotowych za filtrem to 5 [mg/Nm³]
- stężenie całkowitego LZO w gazach odlotowych za filtrem to 10 [mg/Nm³]

Do obliczeń emisji przyjęto, że pył PM2,5 stanowi 100% emitowanego pyłu.

W związku z powyższym emisja z procesu dezodoryzacji będzie następująca:

$$E_{\text{pył (h)}} = 5 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 7\,069 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,0353 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{pył (roczna)}} = 0,0353 \text{ [kg/h]} \times 1\,000 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,0353 \text{ [Mg/rok]}.$$

$$E_{\text{całkowite LZO (h)}} = 10 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 7\,069 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,0707 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{całkowite LZO (roczna)}} = 0,0707 \text{ [kg/h]} \times 1\,000 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,0707 \text{ [Mg/rok]}.$$

Z uwagi na brak wartości odniesienia dla całkowitego węgla organicznego (substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny (całkowite LZO)) substancji tej nie uwzględniono w obliczaniu rozprzestrzeniania i wpływu na stan powietrza atmosferycznego.

Proces dezodoryzacji w magazynie odpadów przemysłowych – emitor E4

Zakłada się, że podczas postoju ITPO stacja dezodoryzacji zainstalowana w magazynie odpadów przemysłowych będzie pracować maksymalnie do 1 000 godzin w ciągu roku.

Przyjęto, że:

- strumień powietrza przechodzący przez stację będzie wynosił 15 904 [Nm³/h]
- stężenie pyłów w gazach odlotowych za filtrem to 5 [mg/Nm³]
- stężenie całkowitego LZO w gazach odlotowych za filtrem to 10 [mg/Nm³]

Do obliczeń emisji przyjęto, że pył PM2,5 stanowi 100% emitowanego pyłu.

W związku z powyższym emisja z procesu dezodoryzacji będzie następująca:

$$E_{\text{pył (h)}} = 5 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 15\,904 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,0795 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{pył (roczna)}} = 0,0795 \text{ [kg/h]} \times 1\,000 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,0795 \text{ [Mg/rok]}.$$

$$E_{\text{całkowite LZO (h)}} = 10 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 15\,904 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,1590 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{całkowite LZO (roczna)}} = 0,1590 \text{ [kg/h]} \times 1\,000 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,1590 \text{ [Mg/rok]}.$$

Z uwagi na brak wartości odniesienia dla całkowitego węgla organicznego (substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny (całkowite LZO)) substancji tej nie uwzględniono

w obliczaniu rozprzestrzeniania i wpływu na stan powietrza atmosferycznego.

Proces dezodoryzacji w bunkrze na odpady – emitator E7

Zakłada się, że podczas postępu ITPO instalacja dezodoryzacji zainstalowana w bunkrze na odpady będzie pracować maksymalnie do 1 000 godzin w ciągu roku.

Przyjęto, że:

- strumień powietrza przechodzący przez instalację będzie wynosił 20 358 [Nm³/h]
- stężenie pyłów w gazach odlotowych za filtrem – 5 [mg/Nm³]
- stężenie amoniaku za filtrem – 20 mg/Nm³
- stężenie siarkowodoru za filtrem – 1 mg/Nm³
- stężenie całkowitego LZO w gazach odlotowych za filtrem – 10 [mg/Nm³]

Do obliczeń emisji przyjęto, że pył PM_{2,5} stanowi 100% emitowanego pyłu.

W związku z powyższym emisja z procesu dezodoryzacji będzie następująca:

$$E_{\text{pył (h)}} = 5 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 20\,358 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,1018 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{pył (roczna)}} = 0,1018 \text{ [kg/h]} \times 1\,000 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,1018 \text{ [Mg/rok]}.$$

$$E_{\text{NH}_3} = 20 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 20\,358 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,40716 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{NH}_3 \text{ (roczna)}} = 0,40716 \text{ [kg/h]} \times 1\,000 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,40716 \text{ [Mg/rok]}.$$

$$E_{\text{H}_2\text{S}} = 1 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 20\,358 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,020358 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{H}_2\text{S (roczna)}} = 0,020358 \text{ [kg/h]} \times 1\,000 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,020358 \text{ [Mg/rok]}.$$

$$E_{\text{całkowite LZO (h)}} = 10 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \times 20\,358 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \times 10^{-6} = 0,2036 \text{ [kg/h]},$$

$$E_{\text{całkowite LZO (roczna)}} = 0,2036 \text{ [kg/h]} \times 1\,000 \text{ [h/rok]} \times 10^{-3} = 0,2036 \text{ [Mg/rok]}.$$

Dopuszczalne stężenie amoniaku na poziomie 20 mg/Nm³ na wylocie z instalacji dezodoryzacji bunkra przyjęto w oparciu o techniki ograniczające i poziomy emisji wskazane w Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2018/1147 z dnia 10 sierpnia 2018 r. ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do przetwarzania odpadów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (notyfikowana jako dokument nr C(2018) 5070).

Stężenie siarkowodoru ustalono na podstawie gwarantowanych skuteczności urządzeń oczyszczających związki odorotwórcze, podawane przez producentów na najwyższym poziomie 99%, co umożliwi uzyskanie stężenia siarkowodoru za filtrem na poziomie od 1 mg/m³.

Z uwagi na brak wartości odniesienia dla całkowitego węgla organicznego (substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny (całkowite LZO)) substancji tej nie uwzględniono w obliczaniu rozprzestrzeniania i wpływu na stan powietrza atmosferycznego.

c/ w warunkach innych niż normalna eksploatacja instalacji (rozruch, konserwacja, awaria):

Proces spalania paliwa w awaryjnym agregacie prądotwórczym – emitor E19

Silnik zespołu prądotwórczego o maksymalnej mocy cieplnej wprowadzanej do niego z paliwem – olejem napędowym równej ok. 400 kW jest nowym średnim źródłem spalania o zakładanym czasie pracy do 300 h/rok.

Emisja z tego silnika spełnia kryteria opisane w §11 ust 1 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 – emisje z tego źródła nie muszą więc obligatoryjnie spełniać standardów emisyjnych.

W związku z powyższym emisję z agregatu prądotwórczego określono na podstawie danych urządzenia z wykorzystaniem modułu obliczeniowego „Maszyny robocze”. Moduł współpracuje z pakietem programu „OPERAT FB” i pozwala na liczenie emisji z Zespołów prądotwórczych zasilanych olejem napędowym.

W związku z tym roczna wielkość emisji dla agregatu prądotwórczego pracującego do 300 godzin w ciągu roku, przedstawia się następująco:

| Zespoły prądotwórcze, Stage V | | |
|---|---------------|-----------------|
| Wskaźniki emisji: CO 1,4704 g/kWh, HC 0,186 g/kWh, NOx 1,5326 g/kWh, PM 0,0232 g/kWh, wg opracowania EMEP/EEA; przyjęte inne wskaźniki: zawartość siarki w paliwie 10 mg/kg | | |
| Zużycie paliwa: 200 g/kWh | | |
| Czas pracy: 300 godzin z obciążeniem 100 % | | |
| Moc: 400 kW | | |
| Zanieczyszczenie | Emisja [kg/h] | Emisja [Mg/rok] |
| Pył zawieszony ogółem | 0,009280 | 0,002784 |
| Dwutlenek siarki (SO ₂) | 0,001600 | 0,000480 |
| Tlenki azotu (NOx) | 0,613040 | 0,183900 |
| Dwutlenek azotu (NO ₂) | 0,085826 | 0,025740 |
| Tlenek węgla (CO) | 0,588160 | 0,176400 |
| Węglowodory alifatyczne | 0,049104 | 0,014730 |
| Węglowodory aromatyczne | 0,012053 | 0,003630 |
| Benzen | 0,001711 | 0,000513 |

Szczegółowe informacje dotyczące sumarycznej emisji z instalacji przedstawiono w zbiorczym zestawieniu na końcu niniejszego działu (rozdział 11.2.1.2.3).

11.2.1.3.2 Ruch pojazdów oraz maszyn roboczych po terenie Zakładu

Towarzyszącym źródłem emisji zanieczyszczeń dla instalacji będzie niezorganizowana emisja gazów i pyłów pochodząca z ruchu pojazdów na analizowanym terenie oraz substancji będących produktami spalania paliw w silnikach (emisja komunikacyjna).

Wpływ emisji komunikacyjnej z terenu Zakładu na otoczenie rozpatruje się z pojazdów ciężarowych oraz osobowych poruszających się po jego terenie i pracujących w przypisanych miejscach operacyjnych.

Obliczenia wielkości emisji pochodzącej z ruchu pojazdów ciężarowych na terenie planowanej inwestycji wykonano z wykorzystaniem modułu obliczeniowego „Samochody”. Moduł współpracuje z pakietem programu „OPERAT FB”. Metodyka jest wykorzystywana do prognozowania emisji zanieczyszczeń dla różnych przypadków obliczeniowych, dotyczących sieci dróg i silników. Moduły te umożliwiają przeniesienie obliczonych wartości wskaźników emisji do pakietu OPERAT FB, w którym wykonano obliczenia rozkładu stężeń dla emisji ze źródeł liniowych.

Szczegółowe informacje dotyczące emisji rocznej z ruchu pojazdów przedstawiono w zbiorczym zestawieniu na końcu niniejszego działu (rozdział 11.2.1.2.3). Bardziej szczegółowe dane zawarte zostały w **załączniku nr 9** wraz z obliczeniami stanu jakości powietrza.

11.2.1.3.3 Zbiorcze zestawienie wielkości emisji z terenu Zakładu

Tabela nr 15 Wielkość emisji maksymalnej przypadającej na pojedynczy emitor punktowy (wartości wprowadzone do modelu obliczeniowego w programie Operat FB)

| Lp. | Oznaczenie emitora | Źródło emisji | Czas pracy [h/rok] | Emisja | |
|---|--------------------|---|--------------------|------------------------------------|----------|
| | | | | Nazwa substancji | [kg/h] |
| Emisja zorganizowana - Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów (ITPO) | | | | | |
| a/ w warunkach normalnej eksploatacji instalacji: | | | | | |
| 1. | E1 | Linia technologiczna nr 1 – Węzeł termicznego przekształcania odpadów | 8 784 | pył ogółem | 0,076500 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,071298 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,075200 |
| | | | | chlorowodór | 0,091800 |
| | | | | fluor jako fluorowodór | 0,015300 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,459000 |
| | | | | tlenek węgla | 0,765000 |
| | | | | dwutlenek azotu (NO ₂) | 1,836000 |
| | | | | kadm | 0,000300 |
| | | | | tal | 0,000300 |
| | | | | rtęć | 0,000300 |
| | | | | antymon i jego związki | 0,004600 |
| | | | | arsen | 0,004600 |
| | | | | ołów | 0,004600 |
| | | | | chrom (VI) | 0,004600 |
| | | | | kobalt | 0,004600 |
| | | | | miedź | 0,004600 |
| | | | | mangan | 0,004600 |
| | | | | nikiel | 0,004600 |
| | | | | wanad | 0,004600 |
| amoniak | 0,153500 | | | | |
| 2. | E2 | Linia technologiczna nr 2 – Węzeł termicznego przekształcania odpadów | 8 784 | pył ogółem | 0,076500 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,071298 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,075200 |
| | | | | chlorowodór | 0,091800 |
| | | | | fluor jako fluorowodór | 0,015300 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,459000 |
| | | | | tlenek węgla | 0,765000 |
| | | | | dwutlenek azotu (NO ₂) | 1,836000 |
| | | | | kadm | 0,000300 |
| | | | | tal | 0,000300 |
| | | | | rtęć | 0,000300 |
| | | | | antymon i jego związki | 0,004600 |
| | | | | arsen | 0,004600 |
| | | | | ołów | 0,004600 |
| | | | | chrom (VI) | 0,004600 |
| | | | | kobalt | 0,004600 |
| | | | | miedź | 0,004600 |
| | | | | mangan | 0,004600 |
| | | | | nikiel | 0,004600 |
| | | | | wanad | 0,004600 |
| amoniak | 0,153500 | | | | |

| | | | | | |
|--|-----|--|-------|-------------------------------------|----------|
| 3. | E6 | Wylot zaworu oddechowego zbiornika oleju do palników | 1 | węglowodory alifatyczne | 0,667000 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,058000 |
| 4. | E10 | Silos bikarbonatu lub wodorotlenku wapnia | 105 | pył ogółem | 0,015400 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,014245 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,014784 |
| 5. | E11 | Silos węgla aktywnego | 105 | pył ogółem | 0,015400 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,002248 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,007700 |
| 6. | E12 | Silos węgla aktywnego wysokoreaktywnego | 24 | pył ogółem | 0,015400 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,002248 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,007700 |
| 7. | E13 | Silos popiołów z kotła (19 01 13*) | 7 504 | pył ogółem | 0,015400 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,002248 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,007700 |
| 8. | E14 | Silos odpadu PPR (19 01 07*) | 7 504 | pył ogółem | 0,015400 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,002248 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,007700 |
| b/ w warunkach przestoju instalacji: | | | | | |
| 1. | E3 | Stacja dezodoryzacji (magazyn odpadów medycznych) | 1 000 | pył ogółem | 0,035300 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,005154 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,017650 |
| 2. | E4 | Stacja dezodoryzacji (magazyn odpadów przemysłowych) | 1 000 | pył ogółem | 0,079500 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,011607 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,039750 |
| 3. | E7 | Instalacja dezodoryzacji (bunkier na odpady) | 1 000 | pył ogółem | 0,101800 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,014863 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,050900 |
| | | | | Amoniak | 0,407160 |
| | | | | Siarkowodór | 0,020358 |
| c/ w warunkach innych niż normalna eksploatacja instalacji (rozruch, konserwacja i awaria): | | | | | |
| 1. | E19 | Awaryjny agregat prądotwórczy | 300 | Pył zawieszony ogółem | 0,009280 |
| | | | | -w tym pył PM2,5 | 0,008695 |
| | | | | -w tym pył PM10 | 0,008909 |
| | | | | Dwutlenek siarki (SO ₂) | 0,001600 |
| | | | | Tlenki azotu (NO _x) | 0,613000 |
| | | | | Dwutlenek azotu (NO ₂) | 0,085800 |
| | | | | Tlenek węgla (CO) | 0,588000 |
| | | | | Węglowodory alifatyczne | 0,049100 |
| | | | | Węglowodory aromatyczne | 0,012100 |
| | | | | Benzen | 0,001710 |
| Emisja niezorganizowana – ruch pojazdów | | | | | |
| 1. | PC1 | pojazdy ciężarowe odcinek 1. | 366 | tlenek węgla | 0,041600 |
| | | | | benzen | 0,000535 |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,017243 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,005173 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,070230 |
| | | | | pył ogółem | 0,005851 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,005412 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,005617 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,005827 |
| | | | | tlenek węgla | 0,006472 |
| 2. | PC2 | pojazdy ciężarowe odcinek 2. | 366 | benzen | 0,000087 |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,002969 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,000891 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,012333 |
| | | | | pył ogółem | 0,001015 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,000939 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,000974 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,000997 |

| | | | | | |
|----|-----|------------------------------|-----|-----------------------------------|-----------------------|
| 3. | PC3 | pojazdy ciężarowe odcinek 3. | 366 | tlenek węgla | 0,000234 |
| | | | | benzen | 0,000002 |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,000026 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,000008 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,000032 |
| | | | | pył ogółem | 0,000001 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,000001 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,000001 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,000003 |
| 4. | PC4 | pojazdy ciężarowe odcinek 4. | 366 | tlenek węgla | 0,010963 |
| | | | | benzen | 0,000148 |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,005029 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,001509 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,020890 |
| | | | | pył ogółem | 0,001719 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,001590 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,001650 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,001689 |
| 5. | PC5 | pojazdy ciężarowe odcinek 5. | 366 | tlenek węgla | 0,000106 |
| | | | | benzen | 0,000002 |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,000057 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,000017 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,000245 |
| | | | | pył ogółem | 0,000020 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,000018 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,000019 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,000019 |
| 6. | PC6 | pojazdy ciężarowe odcinek 6. | 366 | tlenek węgla | 0,000021 |
| | | | | benzen | 3,17*10 ⁻⁷ |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,000012 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,000004 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,000050 |
| | | | | pył ogółem | 0,000004 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,000004 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,000004 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,000004 |
| 7. | PC7 | pojazdy ciężarowe odcinek 7. | 366 | tlenek węgla | 0,006405 |
| | | | | benzen | 0,000087 |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,002938 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,000881 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,012206 |
| | | | | pył ogółem | 0,001004 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,000929 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,000964 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,000987 |
| 8. | PC8 | pojazdy ciężarowe odcinek 8. | 366 | tlenek węgla | 0,000028 |
| | | | | benzen | 4,12*10 ⁻⁷ |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,000015 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,000005 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,000065 |
| | | | | pył ogółem | 0,000005 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,000005 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,000005 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,000005 |
| 9. | PC9 | pojazdy ciężarowe odcinek 9. | 366 | tlenek węgla | 0,015022 |
| | | | | benzen | 0,000193 |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,006226 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,001868 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,025355 |
| | | | | pył ogółem | 0,002113 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,001954 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,002028 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,002104 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----------------|-------|-----------------------------------|----------------------|
| 10. | PO | pojazdy osobowe | 183 | tlenek węgla | 0,000045 |
| | | | | benzen | $3,98 \cdot 10^{-7}$ |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,000005 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,000001 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,000006 |
| | | | | pył ogółem | $1,22 \cdot 10^{-7}$ |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | $1,12 \cdot 10^{-7}$ |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | $1,22 \cdot 10^{-7}$ |
| | | | | dwutlenek siarki | $4,27 \cdot 10^{-7}$ |
| 11. | WW1 | wózek widłowy | 2 196 | tlenek węgla | $4,23 \cdot 10^{-8}$ |
| | | | | benzen | $5,14 \cdot 10^{-7}$ |
| | | | | węglowodory alifatyczne | $1,54 \cdot 10^{-7}$ |
| | | | | węglowodory aromatyczne | $5,86 \cdot 10^{-7}$ |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | $1,30 \cdot 10^{-8}$ |
| | | | | pył ogółem | $1,20 \cdot 10^{-8}$ |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | $1,30 \cdot 10^{-8}$ |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | $4,54 \cdot 10^{-8}$ |
| | | | | dwutlenek siarki | $4,23 \cdot 10^{-8}$ |
| 12. | WW2 | wózek widłowy | 2 196 | tlenek węgla | 0,036910 |
| | | | | benzen | 0,000328 |
| | | | | węglowodory alifatyczne | 0,003982 |
| | | | | węglowodory aromatyczne | 0,001195 |
| | | | | tlenki azotu jako NO ₂ | 0,004546 |
| | | | | pył ogółem | 0,000101 |
| | | | | -w tym pył do 2,5 µm | 0,000091 |
| | | | | -w tym pył do 10 µm | 0,000098 |
| | | | | dwutlenek siarki | 0,000352 |

Tabela nr 16 Wielkość emisji rocznej

| Zanieczyszczenie | [Mg/rok] |
|---|--------------|
| Emisja zorganizowana - Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów (ITPO) | |
| pył ogółem | 1,798063 |
| -w tym pył PM _{2,5} | 1,322501 |
| -w tym pył PM ₁₀ | 1,550296 |
| chlorowódor | 1,612742 |
| fluorowódor | 0,268790 |
| dwutlenek siarki | 8,064192 |
| tlenek węgla | 13,615968 |
| dwutlenek azotu | 32,280596 |
| tlenki azotu jako NO ₂ | 0,183912 |
| kadm + tal | 0,005270 |
| rtęć | 0,005270 |
| antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad | 0,080813 |
| amoniak | 3,099456 |
| siarkowódor | 0,020358 |
| węglowodory alifatyczne | 0,015398 |
| węglowodory aromatyczne | 0,003674 |
| benzen | 0,000513 |
| PCDD/F (polichlorowane dibenzo-pdioksyny i furany) | 0,0000000806 |
| PCDD/F (polichlorowane dibenzo-pdioksyny i furany) + dioksynopobne PCB | 0,000000107 |

| Zanieczyszczenie | [Mg/rok] |
|--|----------|
| Emisja niezorganizowana – ruch pojazdów | |
| pył ogółem | 0,004312 |
| -w tym pył PM10 | 0,003989 |
| -w tym pył PM2,5 | 0,004140 |
| dwutlenek siarki | 0,004323 |
| tlenki azotu jako NO ₂ | 0,052600 |
| tlenek węgla | 0,036455 |
| benzen | 0,000447 |
| węglowodory alifatyczne | 0,004012 |
| węglowodory aromatyczne | 0,013373 |

11.2.1.4 Metodyka obliczeń

11.2.1.4.1 Warunki dopuszczalne wielkości emisji

Wartości odniesienia i dopuszczalne poziomy stężenie substancji w powietrzu

Obowiązujące przepisy prawne w Polsce w zakresie ochrony powietrza obligują źródła emisji zanieczyszczeń powietrza do zapewnienia jak najlepszej jego jakości, poprzez dotrzymywanie norm dotyczących stężeń substancji zanieczyszczających. Zatem praca każdej instalacji musi być tak prowadzona, aby poziomy stężenie substancji w powietrzu utrzymywane były poniżej poziomów dopuszczalnych, ustalonych dla emitowanych substancji lub co najmniej na tych poziomach. Kolejnym warunkiem jest to, aby nie dochodziło do ich przekroczeń poza terenem, do którego prowadzący instalację/użytkownik obiektu posiada tytuł prawny.

Dla oceny jakości powietrza w rejonie planowanego przedsięwzięcia, przyjęto odpowiednie dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń w powietrzu na podstawie załącznika nr 1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 września 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, jak w zestawieniu tabelarycznym poniżej:

Tabela nr 17 Dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu.

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [µg/m ³] | Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Pył PM-10 | 24 godziny | 50 | 35 razy |
| | rok kalendarzowy | 40 | - |
| Pył PM-2,5 | rok kalendarzowy | 20* | - |
| Tlenki azotu jako NO ₂ | rok kalendarzowy | 30 | - |
| Dwutlenek siarki SO ₂ | jedna godzina | 350 | 24 razy |
| | 24 godziny | 125 | 3 razy |
| | rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III) | 20 | - |
| Tlenek węgla | osiem godzin | 10000 | - |

Poziomów dopuszczalnych nie określono dla wszystkich stężeń zanieczyszczeń emitowanych z terenu Zakładu. Zatem dla substancji nie uwzględnionych w powyższym rozporządzeniu skorzystano z załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, przyjmując wartości dla stężeń jednogodzinnych i średniorocznych zanieczyszczeń.

W obliczeniach uwzględniono podane średnioroczne wartości stężeń substancji (aktualne tło zanieczyszczeń) na poziomie określonym przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, znak: DMS-WOJP.731.1.345.2025 z dnia 14.05.2025 r. – patrz Rozdział 3.2.1.1.

Dla pozostałych zanieczyszczeń jako tło przyjęto 10 % wartości odniesienia danej substancji uśrednionej dla roku.

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie wartości odniesienia, tła zanieczyszczenia atmosfery oraz dopuszczalnych stężeń dyspozycyjnych:

Tabela nr 18 Wartości odniesienia, tła i stężenia dyspozycyjne.

| Lp. | Nazwa substancji | Nr CAS | Wartości odniesienia | | Tło | Stężenie średnioroczne |
|-----|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| | | | D1 [µg/m ³] | Da [µg/m ³] | R [µg/m ³] | Sa = Da – R [µg/m ³] |
| 1. | Amoniak | [7664-41-7] | 400 | 50 | 5,0 | 45 |
| 2. | Chlorowodór | [7647-01-0] | 200 | 25 | 2,5 | 22,5 |
| 3. | Fluor jako Fluorowodór | [7782-41-4] | 30 | 2 | 0,2 | 1,8 |
| 4. | Dwutlenek siarki | [7446-09-5] | 350 | 20 | 3 | 16 |
| 5. | Dwutlenek azotu | [10102-44-0] | 200 | 40 | 11 | 31 |
| 6. | Tlenek węgla | [630-08-0] | 30 000 | - | 300 | - |
| 7. | Pył zawieszony PM10 | - | 280 | 40 | 21 | 22 |
| 8. | Pył zawieszony PM2,5 | - | - | 20,0 | 13 | 8 |
| 9. | Arsen * | [7440-38-2] | 0,2 | 0,006 | 0,001 | 0,005 |
| 10. | Kadm * | [7440-43-9] | 0,52 | 0,005 | 0,0003 | 0,0047 |
| 11. | Kobalt * | [7440-48-4] | 5 | 0,4 | 0,04 | 0,36 |
| 12. | Chrom ^{III i IV} * | [7440-47-3] | 4,6 | 0,4 | 0,04 | 0,36 |
| 13. | Miedź * | [7440-50-8] | 20 | 0,6 | 0,06 | 0,54 |
| 14. | Mangan * | [7439-96-5] | 9 | 1 | 0,1 | 0,9 |
| 15. | Nikiel * | [7440-02-0] | 0,23 | 0,02 | 0,001 | 0,019 |
| 16. | Ołów * | [7439-92-1] | 5 | 0,5 | 0,004 | 0,45 |
| 17. | Antymon * | [7440-36-0] | 23 | 2 | 0,2 | 1,8 |
| 18. | Tal * | [7440-28-0] | 1 | 0,13 | 0,013 | 0,117 |
| 19. | Wanad * | [7440-62-2] | 2,3 | 0,25 | 0,025 | 0,225 |
| 20. | Rtęć ** | [7439-97-6] | 0,7 | 0,04 | 0,004 | 0,036 |
| 21. | Tlenki azotu jako NO ₂ | [10102-44-0, 10102-43-9] | 200 | 40 | 9 | 31 |
| 22. | Węglowodory alifatyczne | - | 3000 | 1000 | 100 | 900 |
| 23. | Węglowodory aromatyczne | - | 1000 | 43 | 4,3 | 38,7 |
| 24. | Benzen | [71-43-2] | 30 | 5 | 1 | 4 |
| 25. | Siarkowodór | 7783-06-4 | 20 | 5 | 0,5 | 4,5 |

Objaśnienia:

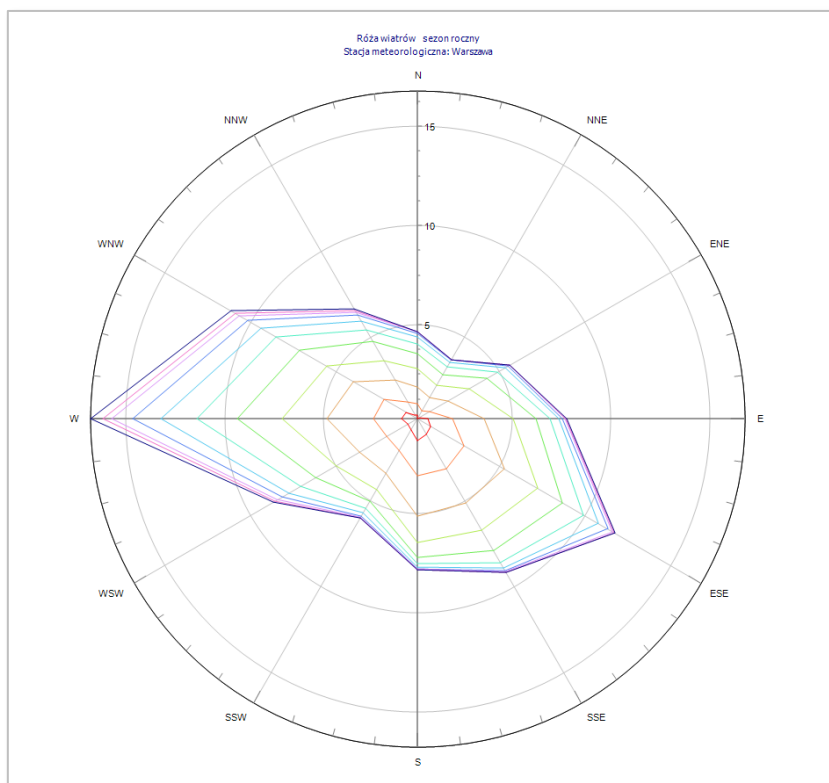
*- jako suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10

** - jako suma rtęci i jej związków

11.2.1.4.2 Warunki meteorologiczne

Czynnikami mającymi znaczący wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu są stany równowagi atmosfery oraz częstotliwość i prędkość wiatrów charakteryzujące warunki dyfuzji atmosferycznej.

Charakterystyka róży wiatrów oraz warunków meteorologicznych wykorzystana do obliczeń, została przyjęta w oparciu o katalog danych meteorologicznych opracowany przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Róża wiatrów z najbliższej stacji meteorologicznej w Warszawie dla analizowanego regionu przedstawia się następująco:



Rysunek nr 34 Róża wiatrów. Stacja meteorologiczna w Warszawie. (Źródło: Baza danych programu OPERAT FB)

Do analizy przyjęto najbliższą i najbardziej wiarygodną dla rejonu wykonywanych obliczeń, stację meteorologiczną znajdującą się w mieście Warszawa, jest to najbliższa dostępna stacja w bazie danych programu OPERAT FB.

Stacja ta posiada następującą charakterystykę:

- wysokość anemometru – 14 m n.p.g.
- średnia temperatura roku – 280,85 K (7,7°C)
- temperatura w sezonie grzewczym – 287,15 K (14°C)
- temperatura w sezonie letnim – 287,15 K (14°C)

Tabela nr 19 Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru i częstości poszczególnych prędkości wiatru.

| Zestawienie udziałów 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 |
| 3,72 | 5,65 | 7,80 | 11,81 | 9,20 | 7,86 | 6,05 | 8,69 | 16,78 | 11,13 | 6,64 | 4,66 |
| 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 | |
| 9,81 | 14,41 | 18,98 | 16,47 | 13,76 | 9,86 | 7,08 | 4,60 | 2,68 | 1,19 | 1,16 | |

Jak wynika z obserwacji meteorologicznych, najczęściej wiatrów wieje z kierunku zachodniego. Najmniej wiatrów wieje z północno-wschodniego, przeważają wiatry o niskich prędkościach.

11.2.1.4.3 Aerodynamiczna szorstkość terenu

Opis terenu w zasięgu 50*h

W najbliższym otoczeniu przedsięwzięcia znajdują się przede wszystkim pola uprawne, tereny zalesione oraz łąki. Teren przedsięwzięcia graniczy:

- Od strony północnej bezpośrednio sąsiedztwo stanowią tereny niezabudowane, porośnięte drzewami. Bliższe i dalsze sąsiedztwo w przeważającej części stanowią tereny niezabudowane (tereny rolne, łąki i tereny porośnięte drzewami i krzewami). Najbliższe zabudowy mieszkaniowo – gospodarcze pojawiają się w odległości > 350 m od granic terenu przedsięwzięcia (kilka gospodarstw). W kierunku północno-zachodnim za ul. Odnawialną znajdują się tereny zakładu przetwarzania odpadów przemysłowych.

Uwaga! Informacje zawarte w Bazie Danych Obiektów Topograficznych wskazują, że w odległości ok. 230 m na północny-zachód od granic terenu przedsięwzięcia usytuowany jest budynek mieszkalny. Z informacji zebranych w trakcie wizji terenowej przeprowadzonej na potrzeby opracowywania niniejszego dokumentu wskazują, że stanowi pustostan (obiekt opuszczony i zrujnowany).

- Od strony wschodniej bezpośrednio sąsiedztwo stanowi ul. Techniczna, przy której zlokalizowana jest zbiornica sanitarna padłych zwierząt, dalej znajdują się tereny łąk i nieużytków, w dalszej odległości znajdują się tereny zalesione oraz rozproszona zabudowa wiejska (zlokalizowane są pojedyncze zabudowania mieszkalno – gospodarcze, kilka gospodarstw w odległości ok. 345 – 350 m).
- Od strony południowej bezpośrednio sąsiedztwo stanowi ul. Wiatraczna, dalej inwestycja graniczyć będzie bezpośrednio z terenami pól uprawnych i zalesionymi, zlokalizowane są tutaj również pojedyncze zabudowania (mieszkalne i gospodarcze, ok. 400 m), a w dalszej odległości dominuje zabudowa przemysłowa oraz przebiega droga ekspresowa S8, za którą znajduje się miasto Mszczonów.
- Od strony zachodniej, za granicami przedsięwzięcia znajdują się tereny zabudowane (przeznaczone pod zabudowę usługowo-przemysłową). Za tym obszarem wyróżnić można teren należący do przedsiębiorstw zajmujących się wydobywaniem kruszyw. Znajdują się również istniejące turbiny wiatrowe. W opisywanym kierunku brak zabudowań mieszkaniowych.

Określenie aerodynamicznej szorstkości terenu

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu dla obszaru znajdującego się w otoczeniu analizowanej instalacji wyznaczono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87) w zasięgu promienia równego $50 h_{\max}$, czyli **1 800,0 m**.

Wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu dla obszaru lokalizacji instalacji określono zgodnie ze wzorem,

$$z_0 = \frac{1}{F} \sum_c F_c \cdot z_{0c}$$

gdzie:

z_0 - średnia wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu na obszarze objętym obliczeniami [m],

z_{0c} - średnia wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu na obszarze o danym typie pokrycia terenu [m],

F - powierzchnia obszaru objętego obliczeniami,

F_c - powierzchnia obszaru o danym typie pokrycia terenu.

Wartość aerodynamicznej szorstkości terenu dla poszczególnych sektorów przyjęto zgodnie z tabelą 4 Załącznika nr 3 do w/w rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r.

Dla analizowanego obszaru współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu określa się na podstawie podkładów mapowych. Wielkość tego współczynnika jest bardzo często zróżnicowana, uzależniona od pokrycia terenu i zabudowy. W przypadku obliczenia stanu zanieczyszczenia powietrza dla źródeł przyjmuje się średnią wartość z_0 dla obszaru, na którym dokonywane są obliczenia.

Dla obszaru w otoczeniu analizowanej instalacji przyjęto do obliczeń rozkładu stężeń dla okresu roku wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu, wyznaczoną zgodnie z wyżej opisaną metodyką, wynoszącą: $z_0 = 0,4454 \text{ m}$.

Poniżej prezentuje się wyniki w postaci graficznej i tabelarycznej:

Tabela nr 20 Zestawienie aerodynamicznej szorstkości terenu w zasięgu $50 \cdot h$

| L.p. | Opis strefy | Powierzchnia, m ² | Aerodynamiczna szorstkość terenu, m |
|----------------------|---|------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | miasto 10-100 tys. mieszkańców - zabudowa niska | 993 551 | 0,5 |
| 2 | miasto 10-100 tys. mieszkańców - zabudowa średnia | 71 175 | 2 |
| 3 | las | 1235 272 | 2 |
| 4 | woda | 64 720 | 0,00008 |
| 5 | sady, zarośla, zagajniki | 2587 879 | 0,4 |
| 6 | poła uprawne | 3579 323 | 0,035 |
| 7 | łąki, pastwiska | 107 038 | 0,02 |
| 8 | zwarta zabudowa wiejska | 479 329 | 0,5 |
| 9 | łąki, pastwiska | 1 060 473 | 0,02 |
| Suma/Średnia: | | 10 178 760 | 0,4454 |



Rysunek nr 35 Mapa zasięgu 50*h najwyższego emitora z uwzględnieniem podziału aerodynamicznego terenu.

11.2.1.4.4 Okresy emisji

W obliczeniach przyjęto funkcjonowanie instalacji termicznego przekształcania odpadów (ITPO) w dwóch okresach obliczeniowych w okresie grzewczy oraz letnim. Zakłada się, że Instalacja w warunkach normalnej eksploatacji pracować będzie 24 godziny na dobę, 365/366 dni w ciągu roku, tj. maksymalnie przez 8 784 godziny w ciągu roku (dla roku przestępnego). Wszystkie dodatkowe źródła emisji przedstawione w modelu obliczeń wprowadzono w taki sposób, aby ująć ich maksymalną emisję w obu okresach obliczeniowych.

11.2.1.4.5 Odległość od zabudowy chronionej

Zgodnie z obowiązującą metodyką należy wykonać dodatkowe obliczenia w odległości mniejszej niż 10 h od pojedynczego emitora lub najbardziej skrajnych emitatorów w zespole, jeżeli znajdują się wyższe niż parterowe budynki mieszkalne lub biurowe, a także budynki żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali lub sanatoriów. Należy dokonać sprawdzenia czy obiekty te nie są narażone na przekroczenia wartości odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu.

W zasięgu 10*h najwyższego emitora (E1 i E2, h = 36,0 m), tj. w promieniu zasięgu 360,0 m, brak jest zabudowy chronionej. W związku z tym nie było konieczności przeprowadzenia obliczeń stanu jakości powietrza w siatce dodatkowej.



Rysunek nr 16 Mapa zasięgu 10*h wszystkich emitorów oraz obrys strefy 100 m od granic przedsięwzięcia (źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/> + opracowanie własne).

Występująca zabudowa (budynek mieszkalny) w odległości ok. 230 m na północny-zachód od granic terenu przedsięwzięcia stanowi pustostan (obiekt opuszczony i zrujnowany). Stan potwierdzono podczas wizji terenowej.

11.2.1.4.6 Odległość od obszarów ochrony uzdrowiskowej

Zgodnie z obowiązującą metodyką jeżeli w odległości mniejszej niż $30x_{mm}$ od pojedynczego emitora lub któregoś z emitorów w zespole znajdują się obszary ochrony uzdrowiskowej, to w obliczeniach poziomów substancji w powietrzu na tych obszarach należy uwzględnić ustalone dla nich dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu oraz wartości odniesienia substancji w powietrzu,

gdzie: x_{mm} – odległość emitora od punktu występowania stężenia S_{mm} [m];

S_{mm} – najwyższe ze stężeń maksymalnych substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];

W analizowanym przypadku nie są wymagane obliczenia dla obszarów ochrony uzdrowiskowej. Tego rodzaju obszary, posiadające status obszarów ochrony uzdrowiskowej nie występują w zasięgu oddziaływania analizowanego przedsięwzięcia., tj. $30 \cdot X_{mm} = 6\,864\text{ m}$ ($X_{mm} = 228,8\text{ m}$).

11.2.1.5 Wyniki obliczeń stanu jakości powietrza wraz z graficznym przedstawieniem tych wyników

Obliczenia rozprzestrzeniania się substancji wykonano w zakresie substancji emitowanych z instalacji zlokalizowanych na terenie przedsięwzięcia. Obliczenia wykonano za pomocą systemu komputerowego „OPERAT FB” zgodnego z obowiązującą metodyką referencyjną wyznaczającą i oceniającą uciążliwość emisji

do powietrza. Szczegółowe wyniki obliczeń z ich graficzną formą zawarte są w **załączniku nr 9** do niniejszej dokumentacji.

Przyjęta siatka obliczeniowa.

Obliczenia dla wszystkich okresów wykonano na obszarze, wyznaczonym w oparciu o prostokątną siatkę obliczeniową, o współrzędnych:

oś X = (1350; 2200) ze skokiem na osi X = 25 m,

oś Y = (1450; 2350) ze skokiem na osi Y = 25 m.

Zgodnie z metodyką obszar terenu Zakładu poddany analizie, wyłącza się z obliczeń.

W przyjętej siatce przeprowadzono analizę oddziaływania dla planowanego przedsięwzięcia, uwzględniając:

1° – wpływ samej instalacji termicznego przekształcania odpadów (emitory technologiczne),

2° – wpływ emisji komunikacyjnej na otoczenie (źródła emisji towarzyszącej).

Obliczenia opadu substancji pyłowej

Poniżej przedstawiono wyniki analizy emisji opadu substancji pyłowej wykonane w programie Operat FB potwierdzające, że kryteria obliczenia opadu pyłu oraz opadu kadmu są spełnione. Dla opadu ołowiu należy wykonać obliczenia w pełnym zakresie.

Kryterium obliczania opadu pyłu

Analizowano emisję pyłu z 11 emitatorów.

$$0,0667/n*\Sigma h^{3,15} = 1507 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej pyłu} = 57 < 1507 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna} = 1,798063 < 10\ 000 \text{ [Mg]}$$

Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.

Kryterium obliczania opadu ołowiu

Analizowano emisję pyłu z 2 emitatorów.

$$0,0667/n*\Sigma h^{3,15}*0,05/100 = 2,663 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej ołowiu} = 2,563 > 2,663 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna ołowiu} = 0,080813 < 5 \text{ [Mg]}$$

Nie potrzeba obliczać opadu ołowiu.

Kryterium obliczania opadu kadmu

Analizowano emisję pyłu z 2 emitatorów.

$$0,0667/n*\Sigma h^{3,15}*0,05/100 = 0,2663 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej kadmu} = 0,1671 < 0,2663 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna kadmu} = 0,005270 < 1,0 \text{ [Mg]}$$

Nie potrzeba obliczać opadu kadmu.

Wartości wyników opadu pyłu, kadmu i ołowiu znajdują się poniżej wartości granicznych.

Tabela nr 21 Wyniki maksymalnego opadu pyłu, kadmu i ołowiu

| | X m | Y m | Opad | Opad + tło | Ocena |
|------------------------------------|--------|--------|---------|------------|-------|
| Opad pyłu g/m ² /rok | 1910,8 | 1874,3 | 3,918 | 23,918 | < 200 |
| Opad ołowiu mg/m ² /rok | 1950 | 1900 | 84,2944 | 94,2944 | < 100 |
| Opad kadmu mg/m ² /rok | 1950 | 1900 | 5,4975 | 6,4975 | < 10 |

Dane i wyniki obliczeń kryterium opadu pyłu, kadmu i ołowiu przedstawiono w załączniku nr 9.

Obliczenia skrócone

Przeprowadzono wstępne obliczenia dla sumy stężeń maksymalnych S_{mm} emitowanych zanieczyszczeń z instalacji w celu sprawdzenia warunku zwalniającego z dalszych szczegółowych obliczeń:

$$S_{mm} \leq 0,1 \times D_1$$

gdzie:

S_{mm} – najwyższe ze stężeń maksymalnych substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$],

D_1 – wartość odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, uśrednione dla jednej godziny [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Wyniki obliczeń spełnienia w/w warunku sumy maksymalnych stężeń emitowanych zanieczyszczeń w skróconym zakresie obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr 2 Wyniki skróconego zakresu obliczeń.

| Lp. | Nazwa zanieczyszczenia | Nr CAS | Suma stężeń max. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Stęż. dopuszcz. D1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Obliczać stężenia w sieci receptorów | Ocena |
|-----|------------------------|--------------|---|---|--------------------------------------|--------------------------|
| 1. | Amoniak | [7664-41-7] | 3,07 | 400 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 2. | Chlorowodór | [7647-01-0] | 1,842 | 200 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 3. | Fluor jako Fluorowodór | [7782-41-4] | 0,307 | 30 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 4. | Dwutlenek siarki | [7446-09-5] | 157,7 | 350 | TAK | $0.1 * D1 < S_{mm} < D1$ |
| 5. | Dwutlenek azotu | [10102-44-0] | 47,1 | 200 | TAK | $0.1 * D1 < S_{mm} > D1$ |
| 6. | Tlenek węgla | [630-08-0] | 2 146 | 30 000 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 7. | Pył zawieszony PM10 | - | 85,5 | 280 | TAK | $0.1 * D1 < S_{mm} < D1$ |
| 8. | Pył zawieszony PM2,5 | - | 0,861 | - | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 9. | Arsen * | [7440-38-2] | 0,0461 | 0,2 | TAK | $0.1 * D1 < S_{mm} < D1$ |
| 10. | Kadm * | [7440-43-9] | 0,003009 | 0,52 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 11. | Kobalt * | [7440-48-4] | 0,0461 | 5 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 12. | Chrom ^{IV} * | [7440-47-3] | 0,0461 | 4,6 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 13. | Miedź * | [7440-50-8] | 0,0461 | 20 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 14. | Mangan * | [7439-96-5] | 0,0461 | 9 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 15. | Nikiel * | [7440-02-0] | 0,0461 | 0,23 | TAK | $0.1 * D1 < S_{mm} < D1$ |
| 16. | Ołów * | [7439-92-1] | 0,0461 | 5 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 17. | Antymon * | [7440-36-0] | 0,0461 | 23 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |
| 18. | Tal * | [7440-28-0] | 0,003009 | 1 | - | $S_{mm} < 0.1 * D1$ |

| | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------|----------|-------|-----|-------------------|
| 19. | Wanad * | [7440-62-2] | 0,0461 | 2,3 | - | Smm < 0.1*D1 |
| 20. | Rtęć ** | [7439-97-6] | 0,003009 | 0,7 | - | Smm < 0.1*D1 |
| 21. | Tlenki azotu jako NO ₂ | [10102-44-0, 10102-43-9] | 1 893 | 200 | TAK | 0.1*D1 < Smm > D1 |
| 22. | Węglowodory alifatyczne | - | 2 941 | 3 000 | TAK | 0.1*D1 < Smm < D1 |
| 23. | Węglowodory aromatyczne | - | 370 | 1 000 | TAK | 0.1*D1 < Smm < D1 |
| 24. | Benzen | [71-43-2] | 22,55 | 30 | TAK | 0.1*D1 < Smm < D1 |
| 25. | Siarkowodór | [7783-06-4] | 2,476 | 20 | TAK | 0.1*D1 < Smm < D1 |

Wstępne obliczenia wykazały, że warunek $S_{mm} \leq 0,1 \times D_1$ został spełniony w większości dla analizowanych substancji., poza: dwutlenkiem siarki, dwutlenkiem azotu, pyłem zawieszonym PM10, arsenem, niklem, tlenkami azotu jako NO₂, węglowodorami alifatycznymi, węglowodorami aromatycznymi, benzenem i siarkowodorem. Dla tych substancji (jako niespełniających zakresu skróconego obliczeń) przeprowadzono dalsze obliczenia w zakresie pełnym. Dla pyłu PM 2,5 obliczenia są wymagane niezależnie od obliczeń w zakresie skróconym.

Obliczenia pełne

Obliczenia rozkładu stężeń maksymalnych w powietrzu uśrednionych dla 1 godziny w pełnym zakresie, ze względu na brak spełnienia powyższego warunku dla sumy stężeń S_{mm} , przeprowadzono z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych dla najbliższej stacji meteorologicznej: Warszawa, sprawdzając, czy w każdym punkcie na powierzchni terenu będzie spełniony warunek:

$$S_{mm} \leq D_1$$

gdzie:

S_{mm} – najwyższe ze stężeń maksymalnych substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$],

D_1 – wartość odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, uśrednione dla jednej godziny [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Dla analizowanych emitorów obliczono także rozkład stężeń substancji w powietrzu uśrednionych dla roku, sprawdzając czy spełniony jest warunek:

$$S_a \leq D_a - R$$

gdzie:

S_a – stężenie substancji w powietrzu uśrednione dla roku [$\mu\text{g}/\text{m}^3$],

D_a – wartość odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, uśrednione dla roku [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Wartości stężeń substancji obliczonych na poziomie terenu oraz w siatce dodatkowej na granicy zakładu przedstawiają się następująco:

**Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10
w sieci receptorów poza terenem zakładu**

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 10,9 | 1875 | 1825 | 5 | 1 | NNW |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,087 | 1925 | 1900 | 5 | 1 | WSW |
| Częstość przekroczeń D1= 280, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 1875 Y = 1825 m i wynosi 10,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1925 Y = 1900 m, wynosi 0,087 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 11,3 | 1713 | 1917,1 | 6 | 1 | ESE |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,090 | 1910,8 | 1874,3 | 6 | 1 | W |
| Częstość przekroczeń D1= 280, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 1713 Y = 1917,1 m i wynosi 11,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1932,1 Y = 1874,3 m, wynosi 0,090 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

**Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu
w sieci receptorów poza terenem zakładu**

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 107,5 | 1725 | 1825 | 6 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,499 | 1825 | 1975 | 5 | 5 | SSE |
| Częstość przekroczeń D1= 200, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1725 Y = 1825 m i wynosi 107,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa stężenie średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1825 Y = 1975 m, wynosi 0,499 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 148,7 | 1727,9 | 1832,7 | 6 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,629 | 1828 | 1969 | 5 | 5 | SSE |
| Częstość przekroczeń D1= 200, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1727,9 Y = 1832,7 m i wynosi 148,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1828 Y = 1969 m, wynosi 0,629 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów poza terenem zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręđ.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 9,6 | 1975 | 2000 | 2 | 1 | WSW |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,431 | 2000 | 1900 | 2 | 1 | W |
| Częstość przekroczeń D1= 350, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1975 Y = 2000 m i wynosi 9,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 2000 Y = 1900 m, wynosi 0,431 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręđ.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 12,3 | 1727,9 | 1832,7 | 6 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,276 | 1922 | 1933,1 | 2 | 2 | W |
| Częstość przekroczeń D1= 350, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1727,9 Y = 1832,7 m i wynosi 12,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1922 Y = 1933,1 m, wynosi 0,276 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń arsenu w sieci receptorów poza terenem zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręđ.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,05 | 1775 | 1675 | 2 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,0021 | 2025 | 1900 | 2 | 1 | W |
| Częstość przekroczeń D1= 0,2, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych arsenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1775 Y = 1675 m i wynosi 0,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 2025 Y = 1900 m, wynosi 0,0021 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 0,0054 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,04 | 1928 | 1969 | 2 | 1 | WSW |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,0013 | 1928 | 1933,1 | 2 | 2 | W |
| Częstość przekroczeń D1= 0,2, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych arsenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1928 Y = 1969 m i wynosi $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1922 Y = 1933,1 m, wynosi $0,0013 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $0,0054 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń niklu w sieci receptorów poza terenem zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,05 | 1775 | 1675 | 2 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,0021 | 2025 | 1900 | 2 | 1 | W |
| Częstość przekroczeń D1= 0,23, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych niklu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1775 Y = 1675 m i wynosi $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 2025 Y = 1900 m, wynosi $0,0021 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $0,018 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,04 | 1928 | 1969 | 2 | 1 | WSW |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,0013 | 1928 | 1933,1 | 2 | 2 | W |
| Częstość przekroczeń D1= 0,23, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych niklu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1928 Y = 1969 m i wynosi $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1922 Y = 1933,1 m, wynosi $0,0013 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $0,018 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów poza terenem zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 40,81 | 1975 | 1975 | 2 | 1 | WSW |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1,722 | 2000 | 1900 | 2 | 1 | W |
| Częstość przekroczeń D1= 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1975 Y = 1975 m i wynosi 40,81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 2000 Y = 1900 m, wynosi 1,722 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 34,90 | 1928 | 1969 | 2 | 1 | WSW |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1,101 | 1922 | 1933,1 | 2 | 2 | W |
| Częstość przekroczeń $D1= 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1928 Y = 1969 m i wynosi 34,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1922 Y = 1933,1 m, wynosi 1,101 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń benzenu w sieci receptorów poza terenem zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|--|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1,55 | 1725 | 1825 | 6 | 1 | NNE |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,0028 | 1825 | 1975 | 6 | 1 | WSW |
| Częstość przekroczeń $D1= 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1725 Y = 1825 m i wynosi 1,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1825 Y = 1975 m, wynosi 0,0028 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|--|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1,66 | 1727,9 | 1832,7 | 6 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,0046 | 1713 | 1917,1 | 6 | 1 | ESE |
| Częstość przekroczeń $D1= 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1727,9 Y = 1832,7 m i wynosi 1,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1713 Y = 1917,1 m, wynosi 0,0046 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

**Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów aromatycznych
w sieci receptorów poza terenem zakładu**

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|--|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 108,2 | 1775 | 1825 | 6 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,025 | 1825 | 1975 | 6 | 1 | SSW |
| Częstość przekroczeń D1= 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów aromatyczne występuje w punkcie o współrzędnych X = 1775 Y = 1825 m i wynosi 108,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1 .

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1825 Y = 1975 m, wynosi 0,025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 38,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|--|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 134,4 | 1767,9 | 1834,5 | 6 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,040 | 1713 | 1917,1 | 6 | 1 | ESE |
| Częstość przekroczeń D1= 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów aromatyczne występuje w punkcie o współrzędnych X = 1767,9 Y = 1834,5 m i wynosi 134,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1 .

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1713 Y = 1917,1 m, wynosi 0,040 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 38,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

**Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów alifatycznych
w sieci receptorów poza terenem zakładu**

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|--|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1224,7 | 1775 | 1825 | 6 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,088 | 1825 | 1975 | 6 | 1 | SSW |
| Częstość przekroczeń D1= 3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1775 Y = 1825 m i wynosi 1224,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1 .

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1825 Y = 1975 m, wynosi 0,088 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręd.w. | kryt. kier.w. |
|--|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1528,3 | 1767,9 | 1834,5 | 6 | 1 | N |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,134 | 1713 | 1917,1 | 3 | 1 | ESE |
| Częstość przekroczeń D1= 3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 1767,9$ $Y = 1834,5$ m i wynosi $1528,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 1713$ $Y = 1917,1$ m, wynosi $0,134 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R) = $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń siarkowodoru w sieci receptorów poza terenem zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręđ.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2,47 | 1800 | 2000 | 4 | 1 | SSE |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,0116 | 1925 | 1925 | 4 | 1 | W |
| Częstość przekroczeń $D1 = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych siarkowodoru występuje w punkcie o współrzędnych $X = 1800$ $Y = 2000$ m i wynosi $2,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 1925$ $Y = 1925$ m, wynosi $0,0116 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R) = $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń na granicy zakładu

| Parametr | Wartość | X m | Y m | kryt. stan.r. | kryt. pręđ.w. | kryt. kier.w. |
|---|---------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2,47 | 1780 | 1979 | 4 | 1 | ESE |
| Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0,0116 | 1922 | 1933,1 | 4 | 1 | W |
| Częstość przekroczeń $D1 = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, % | 0,00 | - | - | - | - | - |

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 1780$ $Y = 1979$ m i wynosi $2,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 1922$ $Y = 1933,1$ m, wynosi $0,0116 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R) = $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Podsumowanie

Emisja z zespołu emitorów instalacji znajdujących się na terenie przedsięwzięcia spełnia wymagania prawne, tj. dotrzymane są wartości dopuszczalne w zakresie rozpatrywanych substancji zarówno ze względu na ochronę zdrowia ludzi, jak i roślin oraz w przypadku wartości dopuszczalnych jednogodzinowych dla wszystkich rozpatrywanych substancji dotrzymuje wartości odniesienia w powietrzu na poziomie terenu $z=0$ oraz w siatce dodatkowej na granicy Zakładu.

Szczegółowe zestawienie wyników obliczeń w przyjętej sieci receptorów w pełnym zakresie przedstawiono w postaci numerycznej i graficznej w **Załączniku 9**.

SPIS TABEL

| | | |
|---------------------|--|----|
| Tabela nr 12 | Charakterystyka źródeł i miejsc emisji | 8 |
| Tabela nr 13 | Porównanie wymagań emisyjnych Konkluzji BAT i standardów emisyjnych | 13 |
| Tabela nr 14 | Wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń z instalacji termicznego przekształcania odpadów dla pojedynczej linii technologicznej..... | 15 |
| Tabela nr 15 | Wielkość emisji maksymalnej przypadającej na pojedynczy emitor punktowy (wartości wprowadzone do modelu obliczeniowego w programie Operat FB)..... | 21 |
| Tabela nr 16 | Wielkość emisji rocznej..... | 24 |
| Tabela nr 17 | Dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu..... | 25 |
| Tabela nr 18 | Wartości odniesienia, tła i stężenia dyspozycyjne | 26 |
| Tabela nr 19 | Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru i częstości poszczególnych prędkości wiatru. | 28 |
| Tabela nr 20 | Zestawienie aerodynamicznej szorstkości terenu w zasięgu 50*h..... | 29 |
| Tabela nr 21 | Wyniki maksymalnego opadu pyłu, kadmu i ołowiu | 33 |
| Tabela nr 22 | Wyniki skróconego zakresu obliczeń..... | 33 |

SPIS RYSUNKÓW

| | | |
|----------------------|--|----|
| Rysunek nr 34 | Róża wiatrów. Stacja meteorologiczna w Warszawie. (Źródło: Baza danych programu OPERAT FB) | 27 |
| Rysunek nr 35 | Mapa zasięgu 50*h najwyższego emitora z uwzględnieniem podziału aerodynamicznego terenu | 30 |
| Rysunek nr 36 | Mapa zasięgu 10*h wszystkich emitorów oraz obrys strefy 100 m od granic przedsięwzięcia (źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/ + opracowanie własne). | 31 |