

Zleceniodawca: **PREFABET - OSŁAWA DĄBROWA S.A.**
Osława Dąbrowa,
77-143 Studzienice

Wykonawca: **GEOLEH Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych,
Ekologicznych i Górniczych, Leon Helwak**
ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia
ul. Świętojańska 78/14, 81-389 Gdynia
tel. (58) 620-70-17 biuro@geoleh.pl www.geoleh.pl

ANALIZA EMISJI SPALIN

Eksploatacja złoża kruszywa naturalnego „OSŁAWA DĄBROWA”

województwo:	pomorskie
powiat:	bytowski
gmina:	Studzienice
jednostka ewidencyjna:	Studzienice [220108_2]
działka i obręb ewiden-	część dz. nr 183/1 obręb OSŁAWA DĄBROWA [0004]
cyjny:	część dz. nr 184/1, 185/1 obręb STUDZIENICE [0011]
arkusz:	AR_2

Opracowanie:

mgr inż. Oliwia Skóra

Gdynia, marzec 2024 r.

SPIS TREŚCI

2. Wstęp.....	3
3. Charakterystyka inwestycji.....	3
4. Założenia do analizy wykorzystania paliw.....	4
5. Analiza wykorzystania paliw.....	6
6. Założenia do analizy emisji spalin.....	8
7. Analiza emisji spalin w granicach zakładu.....	11
8. Założenia do analizy stężeń substancji.....	21
9. Analiza stężeń substancji.....	27
10. Wykorzystane materiały.....	31

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- 1) Mapa terenu w granicach modelowania
- 2) Mapa rozkładu maksymalnych stężeń godzinowych - dwutlenek azotu (NO₂)
- 3) Mapa rozkładu średnich stężeń rocznych - dwutlenek azotu (NO₂)
- 4) Mapa rozkładu maksymalnych stężeń godzinowych - Benzoapiren (BaP)
- 5) Mapa rozkładu maksymalnych stężeń godzinowych - dwutlenek azotu (NO₂) – oddziaływanie skumulowane
- 6) Mapa rozkładu średnich stężeń rocznych - dwutlenek azotu (NO₂) – oddziaływanie skumulowane
- 7) Mapa rozkładu maksymalnych stężeń godzinowych - Benzoapiren (BaP) – oddziaływanie skumulowane
- 8) Mapa rozkładu maksymalnych stężeń godzinowych - dwutlenek azotu (NO₂) – emisja na sekundę uśredniona dla jednego roku

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW TEKSTOWYCH

- 1) Pismo Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, znak DMS-DG.731.1.13.2024 z dnia 2024.01.18 w sprawie określenia tła zanieczyszczeń terenu inwestycji

Wstęp.

Projekt został opracowany na zlecenie firmy PREFABET - OSŁAWA DĄBROWA S.A.

Wykonawcą projektu jest firma GEOLEH Leon Helwak, Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych z Gdyni.

Projekt został sporządzony jako załącznik do *Raportu oddziaływania na środowisko: eksploatacja złoża kruszywa naturalnego „Osława Dąbrowa”*.

Podstawowe założenia dotyczące charakterystyki urządzeń oraz ich pracy zostały określone w ROŚ.

1.2. Cel analizy.

Celem opracowania jest analiza emisji spalin w związku z planowaną inwestycją.

1.3. Podstawa prawna opracowania.

- [1] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu z dnia 2010.01.26;
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu z dnia 2012.08.24;

2. Charakterystyka inwestycji.

Inwestycję stanowi eksploatacja złoża kruszywa naturalnego.

Poniższa charakterystyka odnosi się do parametrów inwestycji, które są istotne dla tematu projektu.

2.1. Istotne cechy przedsięwzięcia.

W ramach inwestycji będą wykorzystywane maszyny i samochody ciężarowe o napędzie spalinowym. Maszyny do robót ziemnych będą poruszały się po terenie inwestycji i będą pracowały na stanowiskach roboczych, w zależności od wykonywanych robót.

Samochody ciężarowe transportu zewnętrznego (wywozu produktu poza granice przedsięwzięcia) będą poruszały się po terenie zakładu wyłącznie w celu odbioru produktu.

Inwestycja może być prowadzona w sposób nieciągły, z różnym wykorzystaniem urządzeń, w zależności od wykonywanych prac. W celu zobrazowania najbardziej niekorzystnej sytuacji przyjęto maksymalny założony czas pracy każdego z urządzeń, w ciągu doby i w ciągu roku.

W rejonie przedsięwzięcia znajduje się jedna inwestycja, której działalność wymagała uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – zakład górniczy „Studzienice”. Złoże „Studzienice” eksploatowane jest przez niniejszego Inwestora i posiada aktualny obszar górniczy, który został ustanowiony w związku z odkrywkową eksploatacją kruszywa naturalnego.

Inwestor nie planuje jednoczesnej eksploatacji przedmiotowego złoża i złoża „Studzienice”, jednak aby przedstawić najbardziej niekorzystną sytuację, przeprowadzono analizę skumulowanego oddziaływania w zakresie emisji spalin.

W granicach obu złóż będą pracować takie same maszyny. Natężenie ruchu samochodów ciężarowych wzrośnie maksymalnie dwukrotnie.

2.2. Emitory spalin.

Emitorami spalin będą rury wydechowe silników spalinowych.

3. Założenia do analizy wykorzystania paliw.

Zużycie paliwa przez samochody ciężarowe zostało obliczone w celu analizy emisji spalin w związku z istnieniem inwestycji.

3.1. Zapotrzebowanie urządzeń na paliwo.

Zakłada się, że wszystkie urządzenia będą napędzane silnikami spalinowymi na olej napędowy.

Zapotrzebowanie urządzeń na paliwa			
Urządzenie	Paliwo		
	Olej napędowy	Benzyna	Paliwa gazowe
Koparka jednoznaczyniowa	X		
Koparko-ladowarka	X		
Samochód ciężarowy*	X		
*Transport zewnętrzny			

1) Olej napędowy.

Charakterystyka zużycia paliwa		
Urządzenie	Średnie zużycie paliwa (ON)	Jednostka
Koparka jednoznaczyniowa	15,0	[l/h]
Koparko-ladowarka	12,0	[l/h]
Agregat prądotwórczy	15,7	[l/h]
Samochód ciężarowy (16-32 t)	210,0	[g/km]

3.2. Czas pracy urządzeń.

Średni zakładany czas pracy urządzeń						
Urządzenie	Jednostkowy czas pracy			Liczba urządzeń	Łączny czas pracy maszyn	
	godzin na dobę	dni w roku	godzin na rok		godzin na dobę	godzin w roku
	[h/d]	[d/r]	[h/r]		[h/d]	[h/r]
Koparka jednoznaczyniowa	12	250	3000	2	24	6000
Koparko-ładowarka	12	250	3000	1	12	3000
Agregat prądotwórczy	12	250	3000	1	12	3000

Średni zakładany czas pracy urządzeń (oddziaływanie skumulowane)						
Urządzenie	Jednostkowy czas pracy			Liczba urządzeń	Łączny czas pracy maszyn	
	godzin na dobę	dni w roku	godzin na rok		godzin na dobę	godzin w roku
	[h/d]	[d/r]	[h/r]		[h/d]	[h/r]
Koparka jednoznaczyniowa	12	250	3000	4	48	12000
Koparko-ładowarka	12	250	3000	2	24	6000
Agregat prądotwórczy	12	250	3000	2	24	6000

3.3. Droga przejazdu samochodów ciężarowych na trasie bezpośredniego dojazdu.

Łączna droga przejazdu samochodów ciężarowych została wyliczona na podstawie zakładanej trasy dojazdu bezpośredniego do zakładu oraz przewidywanego natężenia ruchu samochodów.

Droga przejazdu samochodów ciężarowych					
Odcinek	Droga		Łączna droga przejazdu w obu kierunkach		
	Trasa w jednym kierunku	Cykl **	W ciągu godziny	W ciągu doby	W ciągu roku
	[km]	[km]	[km]	[km]	[km]
W granicach zakładu	0,2	0,40	1,67	20,0	5000,0
Poza granicami zakładu *	0,25	0,5	2,08	25,0	6250,0
Łącznie	0,45	0,9	3,75	45,0	11250,0
* trasa bezpośredniego dojazdu do zakładu					
** cykl - dojazd i powrót samochodu (trasa x2)					

Droga przejazdu samochodów ciężarowych (oddziaływanie skumulowane)					
Odcinek	Droga		Łączna droga przejazdu w obu kierunkach		
	Trasa w jednym kierunku	Cykl **	W ciągu godziny	W ciągu doby	W ciągu roku
	[km]	[km]	[km]	[km]	[km]
W granicach zakładu	0,43	0,86	3,58	43,0	10750,0
Poza granicami zakładu *	1,115	2,23	9,29	111,5	27875,0
Łącznie	1,545	3,09	12,88	154,5	38625,0
* trasa bezpośredniego dojazdu do zakładu					
** cykl – dojazd i powrót samochodu (trasa x2)					

4. Analiza wykorzystania paliw.

4.1. Zużycie oleju napędowego.

4.1.1. Maszyny.

Szacunkowe zużycie oleju napędowego							
Urządzenie	Średnie zużycie paliwa	Liczba	Sumaryczny czas pracy urządzeń		Sumaryczne zużycie paliwa		
	[l/h]	[szt.]	Godzin na dobę	Godzin na rok	na godzinę	na dobę	na rok
			[h/d]	[h/r]	[l/h]	[l/d]	[tys. l/rok]
Koparka jednoznaczyniowa	15,0	2	24,0	6000,0	30,0	360,0	90,0
Koparko-ładowarka	12,0	1	12,0	3000,0	12,0	144,0	36,0
Agregat prądotwórczy	31,5	1	12,0	3000,0	21,5	257,5	64,4
Łącznie					63,5	761,5	190,4

Szacunkowe zużycie oleju napędowego (oddziaływanie skumulowane)							
Urządzenie	Średnie zużycie paliwa	Liczba	Sumaryczny czas pracy urządzeń		Sumaryczne zużycie paliwa		
	[l/h]	[szt.]	Godzin na dobę	Godzin na rok	na godzinę	na dobę	na rok
			[h/d]	[h/r]	[l/h]	[l/d]	[tys. l/rok]
Koparka jednoznaczyniowa	15,0	4	48,0	12000,0	60,0	720,0	180,0
Koparko-ładowarka	12,0	2	24,0	6000,0	24,0	288,0	72,0
Agregat prądotwórczy	31,5	2	24,0	6000,0	42,9	515,1	128,8

Łącznie	126,9	1523,1	380,8
----------------	--------------	---------------	--------------

4.1.2. Pojazdy.

1) Samochody ciężarowe.

Szacunkowe zużycie oleju napędowego						
Samochody ciężarowe (16 – 32 t) – transport zewnętrzny						
Odcinek	Łączna droga w obu kierunkach			Sumaryczne zużycie paliwa		
	W ciągu godziny	W ciągu doby	W ciągu roku	W ciągu godziny	W ciągu doby	W ciągu roku
	[km]	[km]	[km]	[kg]	[kg]	[kg]
W granicach zakładu	1,67	20,0	5000,0	0,35	4,2	1050,0
Poza granicami zakładu *	2,08	25,0	6250,0	0,44	5,3	1312,5
Łącznie	3,75	45,0	11250,0	0,79	9,5	2362,5
* trasa bezpośredniego dojazdu do zakładu						

Szacunkowe zużycie oleju napędowego (oddziaływanie skumulowane)						
Samochody ciężarowe (16 – 32 t) – transport zewnętrzny						
Odcinek	Łączna droga w obu kierunkach			Sumaryczne zużycie paliwa		
	W ciągu godziny	W ciągu doby	W ciągu roku	W ciągu godziny	W ciągu doby	W ciągu roku
	[km]	[km]	[km]	[kg]	[kg]	[kg]
W granicach zakładu	3,58	43,0	10750,0	0,75	9,0	2257,5
Poza granicami zakładu *	9,29	111,5	27875,0	1,95	23,4	5853,8
Łącznie	12,88	154,5	38625,0	2,70	32,4	8111,3
* trasa bezpośredniego dojazdu do zakładu						

4.2. Łączne zużycie oleju napędowego.

Szacunkowe zużycie oleju napędowego łącznie			
Miejsce	Sumaryczne zużycie paliwa *		
	W ciągu godziny	W ciągu doby	W ciągu roku
	[kg]	[kg]	[kg]
W granicach zakładu	53,7	643,9	160 973,1
Poza granicami zakładu	0,4	5,3	1 312,5
Łącznie	54,1	649,1	162 285,6
* gęstość oleju napędowego = 0,84 [kg/l]			

Szacunkowe zużycie oleju napędowego łącznie (oddziaływanie skumulowane)			
Miejsce	Sumaryczne zużycie paliwa *		
	W ciągu godziny	W ciągu doby	W ciągu roku
	[kg]	[kg]	[kg]
W granicach zakładu	107,4	1 288,4	322 103,7
Poza granicami zakładu	2,0	23,4	5 853,8
Łącznie	109,3	1 311,8	327 957,4
* gęstość oleju napędowego = 0,84 [kg/l]			

5. Założenia do analizy emisji spalin.

Analiza bierze pod uwagę również samochody ciężarowe transportu zewnętrznego, które nie będą wykorzystywane w robotach w zakładzie, jednak ich ruch jest związany z istnieniem przedsięwzięcia.

W analizie uwzględniono parametry pracy urządzeń w fazie eksploatacji inwestycji, ponieważ w tej fazie emisja spalin będzie największa.

5.1. Normy emisji spalin.

Normy emisji spalin	
Urządzenie	Norma emisji spalin
Koparka jednoznaczyniowa	Stage IV
Ładowarka	Stage IV
Spycharka	Stage IV
Agregat prądotwórczy	Stage IIIB
Samochód ciężarowy	Euro V

5.2. Współczynnik emisji spalin.

5.2.1. Olej napędowy.

1) Stage IV, Stage IIIB.

Olej napędowy				
Współczynniki emisyjne: Stage IV, Stage IIIB				
Substancja			Wielkość emisji substancji *	
Nazwa	Symbol	Numer CAS	Stage IV	Stage IIIB
			[g/kg]	[g/kg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	6,019	6,445

Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	1,570	11,93
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	0,157	1,19
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,008	0,008
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,020	0,020
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,098	0,098
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,098	0,098
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,098	0,098
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,000030	0,000030
Ołów	Pb	7439-92-1	0,000000	0,000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,000010	0,000010
Miedź	Cu	7440-02-0	0,001700	0,001700
Chrom	Cr	7440-47-3	0,000050	0,000050
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,000070	0,000070
Selen	Se	7782-49-42	0,000010	0,000010
Cynk	Zn	7440-66-6	0,001000	0,001000
* emisja substancji na jednostkę spalanego paliwa				

2) Euro V.

Olej napędowy			
Współczynniki emisyjne: Euro V			
Substancja			Wielkość emisji substancji *
Nazwa	Symbol	Numer CAS	Euro V
			[g/km]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	0,105
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	2,18
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	0,218
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,005192
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,009816
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,0239
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,0239
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,0239
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,0000009
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000011
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00000072
Miedź	Cu	7440-02-0	0,00012
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0000048
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0000050
Selen	Se	7782-49-42	0,00000073
Cynk	Zn	7440-66-6	0,000074
* emisja substancji na kilometr przebytej drogi			

6. Analiza emisji spalin w granicach zakładu.**6.1. Wielkość emisji substancji poszczególnych rodzajów urządzeń.**

Wynikiem analizy jest wielkość emisji substancji poszczególnych rodzajów urządzeń w skali godziny roboczej, doby roboczej oraz roku.

6.1.1. Koparki jednonaczyniowe.

Wielkość emisji substancji					
Koparka jednonaczyniowa – 2 szt.					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	151,68	1,82	0,46
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	39,56	0,47	0,12
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	3,96	0,047	0,012
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,20	0,0024	0,00060
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,50	0,0060	0,0015
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	2,47	0,030	0,0074
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	2,47	0,030	0,0074
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	2,47	0,030	0,0074
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00076	0,0000091	0,0000023
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,0000000	0,0000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00025	0,0000030	0,000000756
Miedź	Cu	7440-02-0	0,043	0,00051	0,00013
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0013	0,000015	0,0000038
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0018	0,000021	0,0000053
Selen	Se	7782-49-42	0,00025	0,0000030	0,000000756
Cynk	Zn	7440-66-6	0,025	0,00030	0,000076
SUMA			198,37	2,38	0,60

Wielkość emisji substancji (oddziaływanie skumulowane)					
Koparka jednonaczyniowa – 4 szt.					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	303,36	3,64	0,91
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	79,13	0,95	0,24
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	7,91	0,095	0,024
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,40	0,0048	0,00121
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	1,01	0,0121	0,0030
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	4,94	0,059	0,0148
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	4,94	0,059	0,0148
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	4,94	0,059	0,0148
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00151	0,0000181	0,0000045
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,0000000	0,0000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00050	0,0000060	0,000001512
Miedź	Cu	7440-02-0	0,086	0,00103	0,00026
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0025	0,000030	0,0000076
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0035	0,000042	0,0000106
Selen	Se	7782-49-42	0,00050	0,0000060	0,000001512
Cynk	Zn	7440-66-6	0,050	0,00060	0,000151
SUMA			396,75	4,76	1,19

6.1.2. Koparko-ładowarki.

Wielkość emisji substancji					
Koparko-ładowarka – 1 szt.					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	60,67	0,61	0,18
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	15,83	0,16	0,05
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	1,58	0,016	0,005
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,08	0,0008	0,00024
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,20	0,0020	0,0006
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,99	0,010	0,0030
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,99	0,010	0,0030
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,99	0,010	0,0030
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00030	0,0000030	0,0000009
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,0000000	0,0000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00010	0,0000010	0,00000030
Miedź	Cu	7440-02-0	0,017	0,00017	0,00005
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0005	0,000005	0,0000015
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0007	0,000007	0,0000021
Selen	Se	7782-49-42	0,00010	0,0000010	0,00000030
Cynk	Zn	7440-66-6	0,010	0,00010	0,000030
SUMA			79,35	0,79	0,24

Wielkość emisji substancji (oddziaływanie skumulowane)					
Koparko-ladowarka – 2 szt.					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	121,34	1,46	0,36
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	31,65	0,38	0,09
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	3,17	0,038	0,009
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,16	0,0019	0,00048
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,40	0,0048	0,0012
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	1,98	0,024	0,0059
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	1,98	0,024	0,0059
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	1,98	0,024	0,0059
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00060	0,0000073	0,0000018
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,0000000	0,0000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00020	0,0000024	0,00000060
Miedź	Cu	7440-02-0	0,034	0,00041	0,00010
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0010	0,000012	0,0000030
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0014	0,000017	0,0000042
Selen	Se	7782-49-42	0,00020	0,0000024	0,00000060
Cynk	Zn	7440-66-6	0,020	0,00024	0,000060
SUMA			158,70	1,90	0,48

6.1.3. Agregat.

Wielkość emisji substancji					
Agregat – 1 szt.					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	116,19	1,16	0,29
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	215,12	2,15	0,54
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	21,51	0,215	0,054
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,14	0,0014	0,00036
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,36	0,0036	0,0009
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	1,77	0,018	0,0044
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	1,77	0,018	0,0044
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	1,77	0,018	0,0044
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00054	0,0000054	0,0000014
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,0000000	0,0000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00018	0,0000018	0,00000045
Miedź	Cu	7440-02-0	0,031	0,00031	0,00008
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0009	0,000009	0,0000023
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0013	0,000013	0,0000032
Selen	Se	7782-49-42	0,00018	0,0000018	0,00000045
Cynk	Zn	7440-66-6	0,018	0,00018	0,000045
SUMA			355,10	3,55	0,89

Wielkość emisji substancji (oddziaływanie skumulowane)					
Agregat – 2 szt.					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	232,38	2,32	0,58
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	430,25	4,30	1,08
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	43,02	0,430	0,108
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,29	0,0029	0,00072
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,72	0,0072	0,0018
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	3,53	0,035	0,0088
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	3,53	0,035	0,0088
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	3,53	0,035	0,0088
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00108	0,0000108	0,0000027
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,0000000	0,0000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00036	0,0000036	0,00000090
Miedź	Cu	7440-02-0	0,061	0,00061	0,00015
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0018	0,000018	0,0000045
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0025	0,000025	0,0000063
Selen	Se	7782-49-42	0,00036	0,0000036	0,00000090
Cynk	Zn	7440-66-6	0,036	0,00036	0,000090
SUMA			710,19	7,10	1,78

6.1.4. Samochody ciężarowe transportu zewnętrznego w granicach zakładu.

Wielkość emisji substancji					
Samochody ciężarowe transportu zewnętrznego - w granicach zakładu					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	0,18	0,002163	0,0005408
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	3,74	0,044908	0,0112270
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	0,37	0,004491	0,0011227
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,01	0,000107	0,0000267
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,02	0,000202	0,0000506
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,04	0,000492	0,0001231
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,04	0,000492	0,0001231
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,04	0,000492	0,0001231
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,0000015	0,0000000185	0,0000000046
Ołów	Pb	7439-92-1	0,0000002	0,0000000023	0,0000000006
Kadm	Cd	7440-43-9	0,0000012	0,0000000149	0,0000000037
Miedź	Cu	7440-02-0	0,0002104	0,0000025248	0,0000006312
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0000082	0,0000000985	0,0000000246
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0000086	0,0000001033	0,0000000258
Selen	Se	7782-49-42	0,0000013	0,0000000150	0,0000000038
Cynk	Zn	7440-66-6	0,0001271	0,0000015246	0,0000003812
SUMA			4,36	0,05	0,01

Wielkość emisji substancji (oddziaływanie skumulowane)					
Samochody ciężarowe transportu zewnętrznego - w granicach zakładu					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	0,38	0,004515	0,0011288
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	7,81	0,093740	0,0234350
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	0,78	0,009374	0,0023435
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,02	0,000223	0,0000558
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,04	0,000422	0,0001055
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,09	0,001028	0,0002569
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,09	0,001028	0,0002569
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,09	0,001028	0,0002569
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,0000032	0,0000000387	0,0000000097
Ołów	Pb	7439-92-1	0,0000004	0,0000000047	0,0000000012
Kadm	Cd	7440-43-9	0,0000026	0,0000000310	0,0000000078
Miedź	Cu	7440-02-0	0,0004392	0,0000052703	0,0000013176
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0000171	0,0000002055	0,0000000514
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0000180	0,0000002157	0,0000000539
Selen	Se	7782-49-42	0,0000026	0,0000000314	0,0000000078
Cynk	Zn	7440-66-6	0,0002652	0,0000031825	0,0000007956
SUMA			9,11	0,1	0,03

6.2. Emisja łączna w granicach zakładu.

Wielkość emisji substancji					
Emisja łączna w granicach zakładu					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	328,72	3,71	0,93
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	274,26	2,86	0,72
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	27,43	0,286	0,072
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,44	0,0049	0,00123
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	1,08	0,0123	0,0031
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	5,27	0,060	0,0149
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	5,27	0,060	0,0149
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	5,27	0,060	0,0149
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00160	0,0000181	0,0000045
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,0000000	0,0000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00053	0,0000061	0,00000151
Miedź	Cu	7440-02-0	0,091	0,00103	0,00026
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0027	0,000030	0,0000076
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0037	0,000042	0,0000106
Selen	Se	7782-49-42	0,00053	0,0000061	0,00000151
Cynk	Zn	7440-66-6	0,053	0,00061	0,000151
SUMA			637,18	6,94	1,73

Wielkość emisji substancji (oddziaływanie skumulowane)					
Emisja łączna w granicach zakładu					
Substancja			Wielkość emisji		
Nazwa	Symbol	Numer CAS	W ciągu godziny roboczej	W ciągu doby roboczej	W ciągu jednego roku
			E _{godzina}	E _{doba}	E _{rok}
			[g]	[kg]	[Mg]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	657,45	7,42	1,86
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	548,84	5,73	1,43
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	54,88	0,573	0,143
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,87	0,0099	0,00247
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	2,17	0,0246	0,0061
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	10,53	0,119	0,0298
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	10,53	0,119	0,0298
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	10,53	0,119	0,0298
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00320	0,0000363	0,0000091
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,0000000	0,0000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00107	0,0000121	0,00000303
Miedź	Cu	7440-02-0	0,182	0,00206	0,00051
Chrom	Cr	7440-47-3	0,0053	0,000061	0,0000151
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,0075	0,000085	0,0000212
Selen	Se	7782-49-42	0,00107	0,0000121	0,00000303
Cynk	Zn	7440-66-6	0,107	0,00121	0,000303
SUMA			1274,75	13,88	3,47

6.2.1. Porównanie wielkości emisji różnych rodzajów urządzeń w granicach zakładu i dla oddziaływania skumulowanego.

Porównanie wielkości emisji spalin różnych rodzajów urządzeń		
Urządzenie	Wielkość emisji w ciągu jednego roku	Wielkość emisji w ciągu jednego roku (oddziaływanie skumulowane)
	[Mg]	[Mg]
Koparki jednonaczyniowe, ładowarki, spycharki	0,83 (47,98%)	1,66 (47,84%)
Agregaty	0,89 (51,45%)	1,78 (51,30%)
Samochody ciężarowe	0,01 (0,57%)	0,03 (0,86%)
Łącznie	1,73 (100,0%)	3,47 (100,0%)

7. Założenia do analizy stężeń substancji.

7.1. Parametry emitatorów.

7.1.1. Emitory punktowe.

Parametry emitatorów punktowych						
Nazwa emitora	Wysokość wylotu	Średnica wylotu	Kąt nachylenia wylotu*	Temperatura gazów odlotowych	Prędkość wylotowa gazów odlotowych	Odległość występowania najwyższych stężeń maksymalnych
	h	d	J	T	v	X _{mm}
	[m]	[m]	[%]	[K]	[m/s]	[m]
Koparka jednonaczyniowa	2,9	0,15	50%	473	19,84	9,9
Koparko-ładowarka	3,2	0,15	15%	473	21,3	10,6
Agregat prądotwórczy	3,0	0,13	100%	773	13,25	11,5
Samochód ciężarowy	0,4	0,06	100%	473	8,71	1,0
*100% - wylot poziomy, 0% - wylot pionowy						

1) Koparka jednonaczyniowa.

Średnia emisja substancji				
Koparka jednonaczyniowa				
Substancja			Emisja	
Nazwa	Symbol	Numer CAS	Maksymalna emisja na sekundę uśredniona dla jednej godziny	Emisja na sekundę uśredniona dla jednego roku

			E _g , E _p	Ē _g , Ē _p
			[mg/s]	[mg/s]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	21,07	7,21
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	5,50	1,88
Dwutlenek azotu	NO₂	10102-44-0	0,550	0,188
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,028	0,010
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,070	0,024
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,343	0,117
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,343	0,117
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,343	0,117
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00011	0,00004
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,00000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00004	0,00001
Miedź	Cu	7440-02-0	0,00595	0,00204
Chrom	Cr	7440-47-3	0,00018	0,00006
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,00025	0,00008
Selen	Se	7782-49-42	0,00004	0,00001
Cynk	Zn	7440-66-6	0,00350	0,00120

2) Koparko-ładowarka.

Emisja substancji				
Koparko-ładowarka				
Substancja			Emisja	
Nazwa	Symbol	Numer CAS	Maksymalna emisja na sekundę uśredniona dla jednej godziny	Emisja na sekundę uśredniona dla jednego roku
			E _g , E _p	Ē _g , Ē _p
			[mg/s]	[mg/s]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	16,85	5,77
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	4,40	1,51
Dwutlenek azotu	NO₂	10102-44-0	0,440	0,15
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,022	0,01
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,056	0,019
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,274	0,094
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,274	0,094
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,274	0,094
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00008	0,000029

Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,000000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00003	0,000010
Miedź	Cu	7440-02-0	0,00476	0,001630
Chrom	Cr	7440-47-3	0,00014	0,000048
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,00020	0,000067
Selen	Se	7782-49-42	0,00003	0,000010
Cynk	Zn	7440-66-6	0,00280	0,000959

3) Agregat prądotwórczy.

Emisja substancji				
Agregat prądotwórczy				
Substancja			Emisja	
Nazwa	Symbol	Numer CAS	Maksymalna emisja na sekundę uśredniona dla jednej godziny	Emisja na sekundę uśredniona dla jednego roku
			E_g, E_p	$\bar{E}_g, \bar{E}_p$
			[mg/s]	[mg/s]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	32,27	9,21
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	59,76	17,05
Dwutlenek azotu	NO₂	10102-44-0	5,98	1,71
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,040	0,011
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,100	0,029
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,491	0,140
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,491	0,140
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,491	0,140
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00015	0,00004
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000	0,00000
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00005	0,00001
Miedź	Cu	7440-02-0	0,00851	0,00243
Chrom	Cr	7440-47-3	0,00025	0,00007
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,00035	0,00010
Selen	Se	7782-49-42	0,00005	0,00001
Cynk	Zn	7440-66-6	0,00501	0,00143

4) Samochody ciężarowe w granicach zakładu.

Emisja substancji				
Samochody ciężarowe				
Substancja			Emisja	
Nazwa	Symbol	Numer CAS	Maksymalna emisja na sekundę uśredniona dla jednej godziny	Emisja na sekundę uśredniona dla jednego roku
			E_g, E_p	$\bar{E}_g, \bar{E}_p$
			[mg/s]	[mg/s]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	0,050	0,017
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	1,040	0,356
Dwutlenek azotu	NO₂	10102-44-0	0,104	0,036
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	0,0025	0,0008
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	0,0047	0,0016
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,0114	0,0039
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	0,0114	0,0039
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	0,0114	0,0039
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,00000043	0,00000015
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000005	0,00000002
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00000034	0,00000012
Miedź	Cu	7440-02-0	0,00005845	0,00002002
Chrom	Cr	7440-47-3	0,00000228	0,00000078
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,00000239	0,00000082
Selen	Se	7782-49-42	0,00000035	0,00000012
Cynk	Zn	7440-66-6	0,00003529	0,00001209

7.1.2. Emitory liniowe.

Emitorem liniowym jest trasa bezpośredniego dojazdu do zakładu.

Ponieważ jedynymi pojazdami, które są brane pod uwagę jako element emitora liniowego, są samochody ciężarowe, parametry emitora liniowego, oprócz jego długości, są analogiczne z rurą wydechową samochodu ciężarowego.

Parametry emitorów liniowych					
Nazwa emitora	Długość emitora	Wysokość emitora	Temperatura gazów odlotowych	Prędkość wylotowa gazów odlotowych	Liczba emitorów zastępczych
	D	h	T	v	
	[m]	[m]	[K]	[m/s]	

Trasa bezpośredniego dojazdu	0,0	0,0	0,0	0,0	0
------------------------------	-----	-----	-----	-----	---

7.2. Parametry atmosfery.

Obliczenia zostały przeprowadzone dla okresu jednego roku, dla temperatury powietrza 293 K (20°C), na podstawie charakterystyki stanów atmosfery określonej dla Gdańska.

1) Tło stężenia substancji w powietrzu i wartość dyspozycyjna stężenia substancji w powietrzu.

Tło stężenia i wartość dyspozycyjna stężenia substancji w powietrzu							
Substancja			Wartość odniesienia dla substancji w powietrzu uśredniona dla roku kalendarzowego *		Średnioroczne wartości stężeń substancji w powietrzu - Dane IOŚ ***	Wartość tła przyjęta do obliczeń	Wartość dyspozycyjna przyjęta do obliczeń
Nazwa	Symbol	Numer CAS					
			Na terenie kraju	Na obszarach ochrony uzdrowiskowej			
			D _a				
			[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	-	-	185,0	185,0	-
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	-	-	-	3,0	27,0
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	40,0	35,0	7,0	6,0	34,0
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	50,0	-	-	5,0	45,0
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	20,0	-	3,0	3,0	17,0
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	-	-	-	-	-
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	40,0	-	17,0	13,0	27,0
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	-	-	12,0	8,0	12,0
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,001	-	-	0,0001	0,0009
Ołów	Pb	7439-92-1	0,5	-	0,002	0,002	0,498
Kadm	Cd	7440-43-9	0,01	-	-	0,001	0,009
Miedź	Cu	7440-02-0	0,6	-	-	0,06	0,54
Chrom	Cr	7440-47-3	0,4	-	-	0,04	0,36
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,02	-	-	0,002	0,018
Selen	Se	7782-49-42	0,06	-	-	0,006	0,054
Cynk	Zn	7440-66-6	3,8	-	-	0,38	3,42

* Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu

*** Średnioroczne wartości stężeń substancji

2) **Tło opadu pyłu i wartość dyspozycyjna opadu substancji pyłowej.**

Tło opadu pyłu i wartość dyspozycyjna opadu substancji pyłowej					
Substancja			Wartość odniesienia opadu substancji pyłowej uśredniona dla roku kalendarzowego *	Tło opadu substancji pyłowej	Wartość dyspozycyjna przyjęta do obliczeń
Nazwa	Symbol	Numer CAS			
D _p	R _p = 10% D _p	D _p - R _p			
[g/(m ² x rok)]	[g/(m ² x rok)]	[g/(m ² x rok)]			
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	200,0	20,0	180,0
Ołów	Pb	7439-92-1	0,5	0,01	0,49
Kadm	Cd	7440-43-9	0,01	0,001	0,009
* Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu					

7.3. Charakterystyka terenu w zasięgu analizy.

1) **Warunki zagospodarowania terenu.**

Warunki zagospodarowania terenu zostały sprawdzone dla terenów położonych w wyznaczonej odległości od granic inwestycji.

Warunek		Wartość parametru **	Wyznaczona odległość
		[m]	[m]
a	Określone obiekty budowlane *	$h_{max} = 3,2$	$10h_{max} = 32,0$
b	Obszary ochrony uzdrowiskowej	$X_{mm} = 11,5$	$30X_{mm} = 345,0$

* wyższe niż parterowe budynki mieszkalne lub biurowe, budynki żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali lub sanatoriów
 ** h_{max} – wysokość najwyższego z emitatorów; X_{mm} = największa odległość emitora od punktu występowania występowania stężenia S_{mm}

a) Określone obiekty budowlane.

W wyznaczonej odległości występuje zabudowa zagrodowa i mieszkaniowa i przemysłowa.

b) Obszary ochrony uzdrowiskowej.

W wyznaczonej odległości obszary ochrony uzdrowiskowej nie występują.

2) **Aerodynamiczna szorstkość terenu.**

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu został wyliczony dla terenów położonych w odległości równej pięćdziesięciokrotności wysokości najwyższego z emitatorów ($50h_{max} = 160,0$ m) od granic inwestycji.

Typ pokrycia terenu		Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu	Powierzchnia
Lp.	Rodzaj	Z_0	F

			[m ²]
1	pola uprawne	0,035	33224,7
2	sady, zarośla, zagajniki	0,4	7905,3
3	las	2	523801,0
4	zwarta zabudowa wiejska	0,5	65254,0
Łącznie			630185,0
Średnia ważona		1,72	

8. Analiza stężeń substancji.

Obliczenia zostały wykonane dla wariantu z wykorzystaniem agregatu, jako wariantu powodującego większą emisję.

Obliczenia zostały wykonane dla zespołu emitorów.

Obliczenia zostały wykonane dla stężeń substancji na powierzchni terenu, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych określonych dla terenu kraju.

8.1. Odległość występowania najwyższych stężeń maksymalnych substancji.

Odległość występowania najwyższych stężeń maksymalnych w linii wiatru			
Nazwa emitora	Odległość występowania najwyższych stężeń maksymalnych	Stan atmosfery	Prędkość wiatru na wysokości anemometru
	X _{mm}		u _a
	[m]		[m/s]
Koparka jednoznaczyniowa	9,9	6	3,0
Koparko-ładowarka	10,6	6	1,0
Agregat prądotwórczy	11,5	6	3,0
Samochód ciężarowy *	1,0	5	5,0
* w czasie postoju			

8.2. Stężenie substancji w powietrzu.

8.2.1. Suma najwyższych stężeń maksymalnych, uśrednionych dla jednej godziny, w granicach zakładu.

Suma najwyższych stężeń maksymalnych uśrednionych dla jednej godziny (ΣS_{mm}) została obliczona dla zespołu emitorów.

Porównanie sumy godzinowych stężeń maksymalnych z wartościami dopuszczalnymi stężeń						
Substancja			Suma najwyższych stężeń maksymalnych	Wartość dopuszczalna		Stosunek D ₁ : ΣS _{mm}
				Wartość odniesienia dla substancji w powietrzu uśredniona dla jednej godziny*	Poziom dopuszczalny zanieczyszczeń w powietrzu uśredniony dla jednej godziny**	
Nazwa	Symbol	Numer CAS	ΣS _{mm} [µg/m ³]	D ₁ [µg/m ³]	D ₁ [µg/m ³]	M ₁ [%]
Tlenek węgla	CO	630-08-0	711,59	30 000,0	-	2,4%
Tlenki azotu łącznie	NO _x	-	596,96	-	-	-
Dwutlenek azotu	NO₂	10102-44-0	59,70	200,0	200,0	29,8%
Amoniak	NH ₃	7664-41-7	1,30	400,0	-	0,3%
Dwutlenek siarki	SO ₂	7446-09-05	3,02	350,0	350,0	0,9%
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	6,51	-	-	-
Pyły zawieszone < 10 µm	PM10	-	6,51	280,0	-	2,3%
Pyły zawieszone < 2,5 µm	PM2.5	-	6,51	280,0	-	2,3%
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,001761	0,012	-	14,7%
Ołów	Pb	7439-92-1	0,000004	5,0	-	0,0%
Kadm	Cd	7440-43-9	0,000602	0,52	-	0,1%
Miedź	Cu	7440-02-0	0,102373	20,0	-	0,5%
Chrom	Cr	7440-47-3	0,003054	4,6	-	0,1%
Nikiel	Ni	7440-02-0	0,004214	0,23	-	1,8%
Selen	Se	7782-49-42	0,000602	30,0	-	0,0%
Cynk	Zn	7440-66-6	0,060289	50,0	-	0,1%
* Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu						
** Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu						

8.2.2. Rozkład maksymalnych stężeń substancji w powietrzu uśrednionych dla jednej godziny.

Suma najwyższych stężeń maksymalnych substancji dla zespołu emitatorów (ΣS_{mm}) przekracza 10% wartości odniesienia substancji w powietrzu uśrednionej dla jednej godziny (10% D₁) dla dwutlenku azotu (NO₂) oraz benzo[a]piranu (B[a]P). Dla tych substancji przeprowadzono obliczenia, w sieci obliczeniowej, rozkładu maksymalnych stężeń substancji w powietrzu uśrednionych dla jednej godziny, z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych.

Maksymalne stężenie substancji w powietrzu, obliczone w sieci obliczeniowej z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych (ΣS_{mm}), nie przekracza dla żadnej substancji wartości dopuszczalnej stężenia uśrednionej dla jednej godziny (D₁).

Najwyższe ze stężeń maksymalnych substancji w powietrzu uśrednionych dla jednej godziny, obliczonych w sieci obliczeniowej z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych						
Substancja			Najwyższe stężenie maksymalne substancji w powietrzu	Wartość dopuszczalna		Stosunek $D_1 : S_{mm}$
				Wartość odniesienia dla substancji w powietrzu uśredniona dla jednej godziny *	Poziom dopuszczalny zanieczyszczeń w powietrzu uśredniony dla jednej godziny **	
Nazwa	Symbol	Numer CAS	S_{mm}	D_1	D_1	M_1
			$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\%]$
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	28,0	200,0	200,0	14,0%
Benzo[a]pyrene	B[a]P	50-32-8	0,0007	0,012	-	5,8%

* Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu

8.2.3. Rozkład stężeń substancji w powietrzu uśrednionych dla jednego roku.

Maksymalne stężenie substancji w powietrzu, obliczone w sieci obliczeniowej z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych (ΣS_{mm}), dla dwutlenku azotu przekracza 10% wartości dopuszczalnej stężenia uśrednionej dla jednej godziny (10% D_1), a zatem przeprowadzono obliczenia rozkładu średnich rocznych stężeń dla tej substancji.

Najwyższe ze stężeń maksymalnych substancji w powietrzu uśrednionych dla jednego roku, obliczonych w sieci obliczeniowej z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych					
Substancja			Maksymalne średnie stężenie substancji w powietrzu	Wartość dyspozycyjna stężenia substancji w powietrzu uśredniona dla jednego roku *	Stosunek $(D_a - R) : S_{mm}$
Nazwa	Symbol	Numer CAS	S_{mm}	$D_a - R$	M_a
			$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\%]$
Dwutlenek azotu	NO ₂	10102-44-0	8,01	34,0	23,6

8.3. Opad substancji pyłowej.**8.3.1. Kryterium opadu pyłu.**

Wielkość emisji substancji pyłowej w ciągu roku						
Wszystkie urządzenia w granicach zakładu						
Substancja			Emisja na sekundę uśredniona dla roku		Łączna emisja w okresie jednego roku	
Nazwa	Symbol	Numer CAS	$\bar{E}_p$	Część łącznej emisji pyłów	EM_{rok}	Część łącznej emisji pyłów
			[mg/s]	[%]	[Mg]	[%]
Pyły zawieszone łącznie	TSP	-	0,4729	99,99	0,0149	99,99
Ołów	Pb	7439-92-1	0,00000002	0,00001	0,000000001	0,00001
Kadm	Cd	7440-43-9	0,00005	0,01	0,000002	0,01

a) Porównanie wielkości emisji i wysokości emitorów.

$$A = \Sigma \bar{E}_p = 0,70 \text{ mg/s}$$

$$B = \Sigma h^{3,15} * 0,0667 / n$$

gdzie:

h – wysokość emitora [m]

n – ilość emitorów

$$B = 12^{3,15} * 0,0667 / 4 = 2,14 \text{ mg/s}$$

kryterium jest spełnione:

$$A < B$$

$$0,70 < 2,14$$

b) Łączna roczna emisja pyłu.

Kryterium spełnione.

Łączna roczna emisja pyłu nie przekracza 10000,0 Mg.

c) Emisja ołowiu.

Kryterium jest spełnione.

Emisja ołowiu nie przekracza 0,05 % wartości średniej emisji pyłów na sekundę uśrednionej dla roku oraz łącznej emisji pyłów w okresie jednego roku.

d) Emisja kadmu.

Kryterium nie jest spełnione.

Emisja kadmu przekracza 0,005 % wartości średniej emisji pyłów na sekundę uśrednionej dla roku oraz łącznej emisji pyłów w okresie jednego roku.

8.3.2. Obliczenie opadu substancji pyłowej.

Ponieważ kryterium opadu pyłu dla kadmu nie zostało spełnione, dla tej substancji przeprowadzono obliczenia opadu pyłu w sieci obliczeniowej, z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych.

Ze względu na niską emisję pyłu, wynik obliczeń maksymalnego opadu pyłu wynosi 0,0.

Całkowity roczny opad kadmu nie przekracza wartości dyspozycyjnej opadu substancji pyłowej ($D_p - R_p$).

Maksymalny opad substancji pyłowej dla jednego roku, obliczony w sieci obliczeniowej z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych					
Substancja			Maksymalny opad substancji pyłowej	Wartość dyspozycyjna opadu substancji pyłowej *	Stosunek $O_p : (D_p - R_p)$
Nazwa	Symbol	Numer CAS	O_p	$D_p - R_p$	M_a
			[g/(m ² x rok)]	[g/(m ² x rok)]	[%]
Kadm	Cd	7440-43-9	0,000*	0,0099	0,0%
* Wartość obliczona poniżej minimalnej dopuszczalnej wartości obliczeń					

9. Wykorzystane materiały**9.1. Literatura.**

- {1} 2019, *EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019*, Europejska Agencja Środowiska;
- {2} Klanfar M. i in., 2016, *Fuel consumption and engine load factors of equipment in quarrying of crushed stone*, *Tehnicki vjesnik* 23, 1(2016), 163-169;