

### Wyniki obliczeń

W celu oszacowania zasięgu oraz skali oddziaływania inwestycji na klimat akustyczny przeprowadzono prognozę hałasu w programie komputerowym SoundPLAN 8.2, w oparciu o normę PN-ISO 9613-2, instrukcję ITB nr 338/2008 oraz wytyczne Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (dot. współczynnika G). Prognozę przeprowadzono dla najgorszej sytuacji z punktu widzenia klimatu akustycznego dla pory dnia i pory nocy.

Obliczenia przeprowadzono w sieci punktów na wysokości 1,5 i 4 m. Obliczenia przeprowadzono dla temperatury powietrza 10°C i wilgotności 70%. Przyjęto współczynnik gruntu równy zero (G=0).

Obliczenia przeprowadzono także dla punktów obserwacji zlokalizowanych na granicy terenów chronionych akustycznie. Lokalizację tych punktów przedstawiono na rysunku w załączniku nr 7.

W tabeli poniżej przedstawiono wyniki obliczeń prognozy rozprzestrzeniania się hałasu dla ETAPU II dla wyznaczonych punktów recepcyjnych - pełny wydruk wyników znajduje się w załączniku nr 8.

Tabela 23. Wyniki obliczeń w punktach recepcyjnych – ETAP II.

L.p.	Lokalizacja	Prognozowany poziom hałasu w punkcie [dB]		Dopuszczalny poziom hałasu* [dB]	
		Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
1.	Teren zabudowy zagrodowej zlokalizowany na dz. nr ewid. 7/16 obr. 0008 Szembruk	42,6	42,6	55	45
2.	Teren zabudowy zagrodowej zlokalizowany na dz. nr ewid. 7/16 obr. 0008 Szembruk	44,1	44,1	55	45
3.	Teren zabudowy zagrodowej zlokalizowany na dz. nr ewid. 7/10, 7/11, 7/12, 7/13 obr. 0008 Szembruk	40,8	40,8	55	45
4.	Teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej zlokalizowany na dz. nr ewid. 7/14 obr. 0008 Szembruk	38,2	38,2	55	45
5.	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej zlokalizowane na dz. nr ewid. 7/6, 7/7, 7/8 obr. 0008 Szembruk	33,6	33,6	55	45
6.	Teren zabudowy zagrodowej zlokalizowany na dz. nr ewid. 157/4 obr. 0008 Szembruk	28,5	28,3	55	45
7.	Teren zabudowy zagrodowej zlokalizowany na dz. nr ewid. 155/8 obr. 0008 Szembruk	29,3	29,1	55	45

\* Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

Przeprowadzona prognoza wykazała, że na terenach chronionych akustycznie nie wystąpią przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu.

W załączniku nr 8 przedstawiono tabelę z danymi wprowadzonymi do programu oraz wyniki obliczeń w formie graficznej i tabelarycznej dla obliczeń przeprowadzonych w sieci punktów na wysokości 1,5 i 4 m dla pory dnia i pory nocy dla ETAPU II.

#### **2.18.5.3. Faza likwidacji**

W fazie likwidacji emisja hałasu do środowiska będzie zbliżona do emisji powstającej w trakcie procesu budowy zakładu, przy czym będzie to oddziaływanie krótkotrwałe.

#### **2.18.6. Gazy i pyły.**

##### **2.18.6.1. Faza realizacji**

Podczas realizacji przedsięwzięcia emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie pochodziła głównie od pojazdów spalinowych poruszających się po terenie inwestycji. Będzie to emisja o charakterze krótkoterminowym i o niewielkim znaczeniu.

##### **2.18.6.2. Faza użytkowania**

Funkcjonowanie omawianego przedsięwzięcia będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza. Głównym źródłem emisji zorganizowanej pyłów i gazów do powietrza będzie proces produkcji oleju i karbonizatu z odpadowych gum i tworzyw sztucznych. Emitowane substancje będą powstawały w wyniku spalania gazu powstającego w wyniku procesu produkcyjnego oleju i karbonizatu. Na terenie inwestycji docelowo będą funkcjonowały trzy instalacje. Emisję gazów i pyłów do powietrza będzie generował ruch pojazdów towarzyszący pracy instalacji. Emitowane substancje będą typowymi zanieczyszczeniami komunikacyjnymi w postaci tlenku węgla, benzenu, węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, tlenków azotu, pyłu, ołów, tlenku siarki.

Omawiane przedsięwzięcie będzie posiadało dwa etapy realizacji. Poniżej przedstawiono obliczenia emisji z podziałem na Etap I oraz Etap II.

#### **ETAP I**

Emisje niezorganizowane.

Emisja ze środków transportu została obliczona w oparciu o moduł uproszczony „Samochody” w pakiecie Operat FB, wykorzystujący aplikację: „Szacowanie emisji ze środków transportu w 2002 roku” autorstwa Jacka Skośkiewicza. Aplikacja wykorzystuje metodę szacowania emisji prof. Zdzisława Chłopka z Politechniki Warszawskiej. W celu obliczenia emisji od transportu w w/w aplikacji konieczne jest podanie natężenia ruchu na analizowanym odcinku drogi (ilość pojazdów danego rodzaju/h), długość drogi, prędkości z którą poruszają się pojazdy na analizowanym odcinku oraz rodzaju poruszających się pojazdów. Obliczenia prowadzone są osobno dla każdego rodzaju pojazdu. Po wprowadzeniu w/w danych aplikacja przeprowadza obliczenia, a wynik przedstawia dla każdej emitowanej substancji z osobna wyrażony w g/s lub g/km lub kg/rok.

W tabeli poniżej przedstawiono emisję zanieczyszczeń od poszczególnych źródeł transportu, przy założonej prędkości poruszania się po terenie inwestycji wynoszącej 20 km/h dla wszystkich samochodów ciężarowych oraz 20 km/h dla wszystkich pojazdów osobowych.

**Tabela 24. Emisja ze środków transportu w oparciu o aplikację J. Skośkiewicza.**

Zanieczyszczenie	Emisja [gkm]	
	Samochody osobowe	Samochody ciężarowe
<b>CO</b>	5,7132	3,7667
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	0,0508	0,0560
<b>HC</b>	0,8806	2,9642
<b>HC<sub>al</sub></b>	0,6164	2,0750
<b>HC<sub>ar</sub></b>	0,1849	0,6225
<b>NO<sub>x</sub></b>	0,7037	8,8860
<b>Pył PM10</b>	0,0156	0,7171
<b>SO<sub>x</sub></b>	0,0545	0,6898

Omawianej instalacji będzie towarzyszył ruch pojazdów zarówno osobowych jak i ciężarowych. Szacuje się, że liczba pojazdów osobowych dojeżdżających do Zakładu nie przekroczy 14 samochodów na dobę. Do obliczeń przyjęto natężenie ruchu 5 samochodów/h. Zakłada się, że sytuacja z natężeniem ruchu wynoszącym 5 pojazdów/h wystąpi 3 razy w ciągu doby. W związku z planowanym czasem pracy instalacji do produkcji karbonizatu ok. 300 dni w roku, ilość godzin z emisją wyniesie 900 h. Jeden samochód osobowy jednorazowo po terenie inwestycji będzie pokonywał trasę o długości ok. 83,7 m.

Zakłada się, że tego typu auta będą poruszały się tylko w jednym kierunku w ciągu jednej godziny - jeżeli samochód wjechał na teren Zakładu, to wyjedzie w innej godzinie.

W obrębie terenu inwestycji przewiduje się ruch pojazdów ciężarowych na poziomie 4 sztuk na dobę. Jeden pojazd ciężarowy będzie poruszał się po trasie o długości ok. 230,7 m, która zapewni mu wjazd i wyjazd z terenu inwestycji. Zakłada się, że w ciągu jednej godziny po terenie inwestycji będzie poruszał się maksymalnie jeden samochód ciężarowy. Ilość godzin z emisją w ciągu roku z tego typu pojazdów wyniesie około 1800 h.

W tabeli poniżej przedstawiono emisję maksymalną obliczoną na podstawie przedstawionych powyżej czasów pracy, przy założonej prędkości poruszania się pojazdów 20 km/h oraz emisji jednostkowych przedstawionych w tabeli powyżej. W tabeli poniżej przedstawiono również ilość godzin w ciągu roku z emisją od danego rodzaju środka transportu.

Tabela 25. Emisja maksymalna ze środków transportu oszacowana w oparciu o wskaźniki z aplikacji J. Skośkiewicza.

Zanieczyszczenie	Emisja kg/h	
	Samochody ciężarowe	Samochody osobowe
<b>CO</b>	0,000869	0,00478
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	0,000013	0,000043
<b>HC<sub>at</sub></b>	0,000479	0,000516
<b>HC<sub>ar</sub></b>	0,000144	0,000155
<b>NO<sub>x</sub></b>	0,00205	0,000589
<b>Pył PM10</b>	0,000165	0,000013
<b>SO<sub>x</sub></b>	0,0001526	0,0000117
<b>Ilość godzin z emisją w ciągu roku</b>	1800	900

Emisję maksymalną obliczano na podstawie przedstawionych powyżej długości pokonywanych tras, natężenia godzinowego oraz emisji jednostkowych przedstawionych w tabeli powyżej. Na przykładzie trasy POJ-C rozpisano tok obliczeń dla substancji tlenku węgla:

$$\text{Emisja maksymalna CO} = 3,7667 \text{ g/km} * 0,2307 \text{ km} * 1 \text{ poj/h} \div 1000 = 0,000869 \text{ kg/h}$$

Obliczenia dla pozostałych substancji odbywały się w sposób analogiczny.

W tabeli na następnej stronie przedstawiono emisję maksymalną z ruchu pojazdów spalinowych. W tabeli poniżej przedstawiono również ilość godzin w ciągu roku z emisją.

**Tabela 26. Emisja maksymalna ze środków transportu.**

Zanieczyszczenie	Emisja kg/h	Emisja kg/h
	Ruch pojazdów ciężarowych (POJ -C)	Ruch pojazdów osobowych (POJ -O)
tlenek węgla	0,000869	0,00478
benzen	0,000013	0,000043
węglowodory alifatyczne	0,000479	0,000516
węglowodory aromatyczne	0,000144	0,000155
tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,00205	0,000589
pył ogółem	0,000165	0,000013
-w tym pył do 2,5 µm*	0,0001526	0,0000117
-w tym pył do 10 µm*	0,0001584	0,00001261
dwutlenek siarki	0,000159	0,000046
<b>Ilość godzin z emisją w ciągu roku</b>	1800	900

\*Udział frakcji PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> przyjęto zgodnie z Bazą składów frakcyjnych pyłów CEIDARS (California Emission Inventory Development and Reporting System, kwalifikując powstały pył:

- dla emitorów POJ -C jako pochodzący od pojazdów drogowych – ciężkich, średnich i lekkich pojazdów ciężarowych, kempingów, autobusów, motocykli.
- dla emitora POJ – O jako pochodzący od pojazdów drogowych – benzyna katalizator

### **Emisje zorganizowane.**

Źródłem emisji zorganizowanej pyłów i gazów do powietrza będą kominy modułów kogeneracyjnych odprowadzający spaliny powstałe w wyniku spalania gazu i oleju powstającego w reaktorze do pirolizy pracującym w trybie rzutowym (praca efektywna ok. 3600 h rocznie 1 moduł). Komin będzie miał 12 metrów wysokości, wylot o średnicy 0,25 m, temperaturę spalin na wylocie wynoszącą 150° C, o prędkości ok. 2,3 m/s.

Emisje ze spalania gazu (emitor MK1) oszacowano z wykorzystaniem modułu „Spalanie” dostępnego w pakiecie Operat FB, z wykorzystaniem wskaźników z publikacji Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw, kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”. Analizowane urządzenia zakwalifikowano, jako palenisko w przedziale mocy cieplnej: <= 0,5 MW. Do modułu wprowadzono wydajność cieplną modułu – 250 kW. Obliczenia prowadzono przyjmując średnią zawartość siarki na poziomie 40 mg/m<sup>3</sup>. Szacowana wartość opałowa

gazu ziemnego wyniosła 37 300 kJ/m<sup>3</sup>. W obliczeniach przyjęto sprawność promienników na poziomie 98 %. Poniżej opisano kolejność wykonywanych obliczeń dla jednego urządzenia.

Maksymalną ilość zużywanego paliwa obliczono ze wzoru:

$$B_{\max} = \frac{Q}{W_d \cdot \eta} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gdzie: Q - wydajność cieplna kotła [ kJ/h ]  
W<sub>d</sub> - wartość opałowa paliwa [ kJ/m<sup>3</sup> ]  
h - sprawność cieplna kotła

W przypadku modułu kogeneracyjnego wydajność cieplna = 250 kW \* 3600 = 900000 kJ/h,  
maksymalna ilość zużywanego paliwa = B<sub>max</sub> = 900000/(37300 \* 0,98) = 24,621 m<sup>3</sup>/h

Wzory do obliczenia emisji:

#### **Emisja pyłu:**

$$E_p = B_{\max} * E'_p$$

gdzie:

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa, mln m<sup>3</sup>/h

E'<sub>p</sub> - wskaźnik unosu pyłu, kg/mln m<sup>3</sup>

$$E_p = 0,000024621 * 0,5 = 0,000012311 \text{ kg/h}$$

Pył zawiera 100 % frakcji do 10 μm

#### **Emisja dwutlenku siarki:**

$$E_{SO_2} = B_{\max} * E' * S$$

gdzie :

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa, mln m<sup>3</sup>/h

E' - wskaźnik dla dwutlenku siarki, kg/mln m<sup>3</sup>/%

S - zawartość siarki w gazie w mg/m<sup>3</sup>

$$ESO_2 = 0,000024621 * 2 * 40 = 0,0019697 \text{ kg/h}$$

### Emisja tlenków azotu:

$$ENO_x = B_{max} * E'$$

gdzie :

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa mln m<sup>3</sup>/h

E' - wskaźnik emisji tlenków azotu, kg/mln m<sup>3</sup>

$$ENO_x = 0,000024621 * 1520 = 0,03742 \text{ kg/h}$$

### Emisja tlenku węgla:

$$ECO = B_{max} * E'$$

gdzie :

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa mln m<sup>3</sup>/h

E' - wskaźnik emisji tlenku węgla, kg/mln m<sup>3</sup>

$$ECO = 0,000024621 * 300 = 0,007386 \text{ kg/h}$$

## Zestawienie wielkości emisji

Tabela 27. Zestawienie wielkości emisji - modułu B<sub>max</sub> = 0,024621 tys.m<sup>3</sup>/h, Brok = 88,64 tys.m<sup>3</sup>/rok

Nazwa zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji kg/mln m <sup>3</sup>	Emisja maksymalna		Emisja roczna i średnioroczna	
		mg/s	kg/h	Mg/rok	kg/h
Pył	0,5	0,00342	0,00001231	0,0000443	0,00000506
w tym pył do 2,5 μm	0,5	0,00342	0,00001231	0,0000443	0,00000506
w tym pył do 10 μm	1	0,00684	0,00002462	0,0000886	0,00001012
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	80	0,547	0,001970	0,00709	0,000809
Tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	1520	10,40	0,0374	0,1347	0,01538

Tlenek węgla (CO)	300	2,052	0,00739	0,02659	0,003036
-------------------	-----	-------	---------	---------	----------

Czas emisji = 3600 godzin

Wzory do obliczenia ilości spalin ze spalania gazu.

$$V_{CO_2} = CO_2' + CO' + CH_4' + 2(C_2H_2' + C_2H_4' + C_2H_6') + Sx C_x H_y'$$

$$V_{H_2O} = H_2' + 2(CH_4' + C_2H_4') + C_2H_2' + 3C_2H_6' + S_y/2 C_x H_y' + H_2O'$$

$$V_{O_2min} = (H_2' + CO')/2 + 2CH_4' + 2,5C_2H_2' + 3C_2H_4' + 3,5C_2H_6' + S(x+y/4)C_x H_y' - O_2'$$

$$V_{pmin} = V_{O_2min}/0,21$$

$$V_{N_2} = N_2' + 0,791V_{pmin}$$

$$V_{O_2} = 0,21(1-1)V_{pmin}$$

$$V_{sp} = V_{CO_2} + V_{H_2O} + V_{N_2} + V_{O_2}$$

Tabela 28. Udział składników w pralinach m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

Substancja	Zawart.%obj.	V <sub>CO<sub>2</sub></sub>	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	V <sub>O<sub>2</sub>min</sub>	V <sub>pmin</sub>	V <sub>N<sub>2</sub></sub>	V <sub>O<sub>2</sub></sub>	V <sub>sp</sub>
CH <sub>4</sub>	97,80	0,97800	1,95600	1,95600	9,31429	7,35829	-	10,29229
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,33	0,00660	0,00990	0,01155	0,05500	0,04345	-	0,05995
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,33	0,00990	0,01320	0,01650	0,07857	0,06207	-	0,08517
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,34	0,01360	0,01700	0,02210	0,10524	0,08314	-	0,11374
Razem	98,80	1,00810	1,99610	2,00615	9,55310	7,54695	0,00000	10,55115

Ilość spalin w warunkach umownych (suchych) = V<sub>CO<sub>2</sub></sub> + V<sub>SO<sub>2</sub></sub> + V<sub>N<sub>2</sub></sub> + V<sub>O<sub>2</sub></sub> = 8,55505 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> gazu.

Po uwzględnieniu zawilżenia powietrza 0,1 kg/kg, ilość spalin wilgotnych = 12,08155 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.

Ilość spalin ze spalania 24,621 m<sup>3</sup>/h gazu = 297,5 m<sup>3</sup>/h, spalin suchych = 210,6 m<sup>3</sup>/h, O<sub>2</sub> = 0,000 %

$$T_k = 453,2 - 0 * 12 = 453,2 K$$

Ilość gorących gazów uchodzących z emitora :

$$V_g = V_n * T_k / 273,15 = 297,5 * 453,2 / 273,15 = 493,5 m^3/h$$

Powierzchnia przekroju emitora:

$$F = p * d^2 / 4 = 3,1416 * 0,25^2 / 4 = 0,049 m^2$$

Prędkość gazów u wylotu z emitora:

$$w = \frac{V_g}{F \cdot 3600} = \frac{493,5}{0,049 \cdot 3600} = 2,79 \text{ m/s}$$

Emisje ze spalania oleju (emitor MK4) oszacowano z wykorzystaniem modułu „Spalanie” dostępnego w pakiecie Operat FB, z wykorzystaniem wskaźników z publikacji Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw, kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”. Analizowane urządzenia zakwalifikowano, jako palenisko w przedziale mocy cieplnej: olej opałowy < = 5,5 MW. Do modułu wprowadzono wydajność cieplną modułu kogeneracyjnego – 250 kW. Obliczenia prowadzono przyjmując średnią zawartość siarki na poziomie 0,3%. Szacowana wartość opałowa paliwa wyniosła 36636 kJ/m<sup>3</sup>. Przy zakładanej mocy modułów, w obliczeniach przyjęto sprawność na poziomie 98 %. Poniżej opisano kolejność wykonywanych obliczeń dla jednego urządzenia.

Maksymalną ilość zużywanego paliwa obliczono ze wzoru:

$$B_{\max} = \frac{Q}{W_d \cdot \eta} \text{ [dm}^3\text{/h]}$$

- gdzie: Q - wydajność cieplna kotła [ kJ/h ]  
 W<sub>d</sub> - wartość opałowa paliwa [ kJ/dm<sup>3</sup> ]  
 η - sprawność cieplna kotła

W przypadku modułu kogeneracyjnego zasilanego olejem wydajność cieplna = 250 kW \* 3600 = 900000 kJ/h, maksymalna ilość zużywanego paliwa = B<sub>max</sub> = 900000/(36636 \* 0,98) = 25,067 dm<sup>3</sup>/h

#### Emisja pyłu:

$$E_p = B_{\max} \cdot E'_p$$

gdzie:

$B_{max}$  - maksymalne zużycie paliwa,  $m^3/h$

$E'_p$  - wskaźnik unosu pyłu,  $kg/m^3$

$$E_p = 0,025067 * 1,8 = 0,04512 \text{ kg/h}$$

Pył zawiera 100 % frakcji do 10  $\mu m$

#### **Emisja dwutlenku siarki:**

$$E_{SO_2} = B_{max} * E' * S$$

gdzie :

$B_{max}$  - maksymalne zużycie paliwa,  $m^3/h$

$E'$  - wskaźnik dla dwutlenku siarki,  $kg/m^3/\%$

$S$  - zawartość siarki całkowitej w paliwie, %

$$E_{SO_2} = 0,025067 * 19 * 0,3 = 0,14288 \text{ kg/h}$$

#### **Emisja tlenków azotu:**

$$E_{NO_x} = B_{max} * E'$$

gdzie :

$B_{max}$  - maksymalne zużycie paliwa  $m^3/h$

$E'$  - wskaźnik emisji tlenków azotu,  $kg/m^3$

$$E_{NO_x} = 0,025067 * 5 = 0,12533 \text{ kg/h}$$

#### **Emisja tlenku węgla:**

$$E_{CO} = B_{max} * E'$$

gdzie :

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa m<sup>3</sup>/h

E' - wskaźnik emisji tlenku węgla, kg/m<sup>3</sup>

$$ECO = 0,025067 * 0,6 = 0,01504 \text{ kg/h}$$

### Zestawienie wielkości emisji

Tabela 29. Zestawienie wielkości emisji - moduł B<sub>max</sub> = 0,025067 m<sup>3</sup>/h, Brok = 90,24 m<sup>3</sup>/rok.

Nazwa zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji kg/m <sup>3</sup>	Emisja maksymalna		Emisja roczna i średnioroczna	
		mg/s	kg/h	Mg/rok	kg/h
Pył	1,8	12,53	0,0451	0,1624	0,01854
w tym pył do 2,5 μm	1,8	12,53	0,0451	0,1624	0,01854
w tym pył do 10 μm	3,6	25,07	0,0902	0,325	0,0371
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	5,7	39,7	0,1429	0,514	0,0587
Tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	5	34,8	0,1253	0,451	0,0515
Tlenek węgla (CO)	0,6	4,18	0,01504	0,0541	0,00618

Czas emisji = 3600 godzin

Ilość spalin ze spalania paliwa ciekłego obliczono wg. wzoru:

$$V_z = 0,265 * W_d + (1 - l) * (0,209 * W_d + 1,69)$$

gdzie:

V<sub>z</sub> - ilość spalin w warunkach normalnych, m<sup>3</sup>/kg paliwa

W<sub>d</sub> - wartość opałowa paliwa MJ/kg

l - współczynnik nadmiaru powietrza

Ilość spalin w warunkach normalnych z modułu jest równa:

$$V_{z_m} = 0,265 * 41,918 + (1 - l) * (0,209 * 41,918 + 1,69)$$

$$V_{z_m} = 11,108 \text{ m}^3/\text{kg}$$

W przeliczeniu na 1 dm<sup>3</sup> paliwa o gęstości 0,874 kg/dm<sup>3</sup> V<sub>z<sub>v</sub></sub> = 9,709 m<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup>.

$$V_n = B_{max} * V_{z_v} = 25,067 * 9,709 = 243,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$T_k = 453,2 - 0 * 12 = 453,2 \text{ K}$$

Ilość gorących gazów uchodzących z emitora :

$$V_g = V_n \cdot T_k / 273,15 = 243,4 \cdot 453,2 / 273,15 = 403,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Powierzchnia przekroju emitora:

$$F = p \cdot d^2 / 4 = 3,1416 \cdot 0,25^2 / 4 = 0,049 \text{ m}^2$$

Prędkość gazów u wylotu z emitora:

$$w = \frac{V_g}{F \cdot 3600} = \frac{403,7}{0,049 \cdot 3600} = 2,28 \text{ m/s}$$

Ponadto w ramach instalacji będzie stosowana pochodnia awaryjna (emitor POCH) do spalania nadmiaru gazu wytworzonego w procesie. Spalanie odbywać się będzie krótkimi seriami. Łączny czas trwania spalania dla pochodni to około 1 do 2 godzin (w ciągu roku ok. 360 h). W jednym procesie będzie spalane ok. 50 m<sup>3</sup> gazu (ok. 25 m<sup>3</sup> gazu/h). Inwestycja zakłada komin o średnicy 0,95 m, o wysokości ok. 6,5 m i prędkości gazów ok. 0,51 m/s.

Emisje ze spalania gazu dla pochodni awaryjnej (POCH) oszacowano z wykorzystaniem modułu „Spalanie” dostępnego w pakiecie Operat FB, z wykorzystaniem wskaźników z publikacji Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw, kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”. Analizowane urządzenia zakwalifikowano, jako palenisko w przedziale mocy cieplnej: <= 0,5 MW. Do modułu wprowadzono wydajność cieplną pochodni – 750 kW. Obliczenia prowadzono przyjmując średnią zawartość siarki na poziomie 40 mg/m<sup>3</sup>. Szacowana wartość opałowa gazu ziemnego wyniosła 37 300 kJ/m<sup>3</sup>. W obliczeniach przyjęto sprawność promienników na poziomie 98 %. Poniżej opisano kolejność wykonywanych obliczeń dla jednego urządzenia.

Maksymalną ilość zużywanego paliwa obliczono ze wzoru:

$$B_{\max} = \frac{Q}{W_d \cdot \eta} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gdzie: Q - wydajność cieplna kotła [ kJ/h ]  
 W<sub>d</sub> - wartość opałowa paliwa [ kJ/m<sup>3</sup> ]  
 η - sprawność cieplna kotła

W przypadku pochodni wydajność cieplna = 750 kW \* 3600 = 2700000 kJ/h, maksymalna ilość zużywanego paliwa = B<sub>max</sub> = 2700000/(37300 \* 0,98) = 73,86 m<sup>3</sup>/h

Wzory do obliczenia emisji:

### Emisja z pochodni

#### Emisja pyłu:

$$E_p = B_{\max} * E'_p$$

gdzie:

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa, mln m<sup>3</sup>/h

E'<sub>p</sub> - wskaźnik unosu pyłu, kg/mln m<sup>3</sup>

$$E_p = 0,00007386 * 0,5 = 0,00003693 \text{ kg/h}$$

Pył zawiera 100 % frakcji do 10 μm

#### Emisja dwutlenku siarki:

$$E_{SO_2} = B_{\max} * E' * S$$

gdzie :

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa, mln m<sup>3</sup>/h

E' - wskaźnik dla dwutlenku siarki, kg/mln m<sup>3</sup>/%

S - zawartość siarki w gazie w mg/m<sup>3</sup>

$$E_{SO_2} = 0,00007386 * 2 * 40 = 0,005909 \text{ kg/h}$$

### Emisja tlenków azotu:

$$E_{NO_x} = B_{max} * E'$$

gdzie :

$B_{max}$  - maksymalne zużycie paliwa mln  $m^3/h$

$E'$  - wskaźnik emisji tlenków azotu,  $kg/mln m^3$

$$E_{NO_x} = 0,00007386 * 1520 = 0,11227 \text{ kg/h}$$

### Emisja tlenku węgla:

$$E_{CO} = B_{max} * E'$$

gdzie :

$B_{max}$  - maksymalne zużycie paliwa mln  $m^3/h$

$E'$  - wskaźnik emisji tlenku węgla,  $kg/mln m^3$

$$E_{CO} = 0,00007386 * 300 = 0,022159 \text{ kg/h}$$

### Zestawienie wielkości emisji

Tabela 30. Zestawienie wielkości emisji - pochodnia  $B_{max} = 0,07386 \text{ tys.}m^3/h$ , Brok =  $26,591 \text{ tys.}m^3/rok$

Nazwa zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji $kg/mln m^3$	Emisja maksymalna		Emisja roczna i średnioroczna	
		mg/s	kg/h	Mg/rok	kg/h
Pył	0,5	0,01026	0,0000369	0,00001330	0,000001518
w tym pył do 2,5 $\mu m$	0,5	0,01026	0,0000369	0,00001330	0,000001518
w tym pył do 10 $\mu m$	1	0,02052	0,0000739	0,00002659	0,000003036
Dwutlenek siarki ( $SO_2$ )	80	1,641	0,00591	0,002127	0,0002428
Tlenki azotu jako $NO_2$	1520	31,19	0,1123	0,0404	0,00461
Tlenek węgla (CO)	300	6,16	0,02216	0,00798	0,000911

Czas emisji = 360 godzin

Wzory do obliczenia ilości spalin ze spalania gazu.

$$V_{CO_2} = CO_2' + CO' + CH_4' + 2(C_2H_2' + C_2H_4' + C_2H_6') + Sx C_x H_y'$$

$$V_{H_2O} = H_2' + 2(CH_4' + C_2H_4') + C_2H_2' + 3C_2H_6' + S y / 2 C_x H_y' + H_2O'$$

$$V_{O_2min} = (H_2' + CO') / 2 + 2CH_4' + 2,5C_2H_2' + 3C_2H_4' + 3,5C_2H_6' + S(x+y/4)C_x H_y' - O_2'$$

$$V_{pmin} = V_{O_2min} / 0,21$$

$$V_{N_2} = N_2' + 0,791 V_{pmin}$$

$$V_{O_2} = 0,21(1-1) V_{pmin}$$

$$V_{sp} = V_{CO_2} + V_{H_2O} + V_{N_2} + V_{O_2}$$

Tabela 31. Udziały składników w spalinach m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.

Substancja	Zawart.%obj.	V <sub>CO<sub>2</sub></sub>	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	V <sub>O<sub>2</sub>min</sub>	V <sub>pmin</sub>	V <sub>N<sub>2</sub></sub>	V <sub>O<sub>2</sub></sub>	V <sub>sp</sub>
CH <sub>4</sub>	97,80	0,97800	1,95600	1,95600	9,31429	7,35829	-	10,29229
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,30	0,00600	0,00900	0,01050	0,05000	0,03950	-	0,05450
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,30	0,00900	0,01200	0,01500	0,07143	0,05643	-	0,07743
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,40	0,01600	0,02000	0,02600	0,12381	0,09781	-	0,13381
Razem	98,80	1,00900	1,99700	2,00750	9,55952	7,55202	0,00000	10,55802

Ilość spalin w warunkach umownych (suchych) = V<sub>CO<sub>2</sub></sub> + V<sub>SO<sub>2</sub></sub> + V<sub>N<sub>2</sub></sub> + V<sub>O<sub>2</sub></sub> = 8,56102 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> gazu.

Ilość spalin ze spalania 73,86 m<sup>3</sup>/h gazu = 779,8 m<sup>3</sup>/h, spalin suchych = 632,3 m<sup>3</sup>/h, O<sub>2</sub> = 0,000 %

$$T_k = 453,2 - 0 * 6,8 = 453,2 \text{ K}$$

Ilość gorących gazów uchodzących z emitora :

$$V_g = V_n * T_k / 273,15 = 779,8 * 453,2 / 273,15 = 1293,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Powierzchnia przekroju emitora:

$$F = p * d^2 / 4 = 3,1416 * 0,95^2 / 4 = 0,709 \text{ m}^2$$

Prędkość gazów u wylotu z emitora:

$$w = \frac{V_g}{F * 3600} = \frac{1293,7}{0,709 * 3600} = 0,51 \text{ m/s}$$

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie emisji z kominów odprowadzającego spaliny technologiczne oraz pochodni biogazu wraz z ich czasami pracy.

**Tabela 32. Emisja z emitorów technologicznych i pochodni.**

Substancja	Emisja maksymalna [kg/h]			Emisja roczna [Mg/rok]		
	MK1	MK4	POCH	MK1	MK4	POCH
pył ogółem	0,00001231	0,0451	0,0000369	0,0000443	0,1624	0,0000133
- w tym pył do 2,5 $\mu\text{m}$	0,00001231	0,0451	0,0000369	0,0000443	0,1624	0,0000133
- w tym pył do 10 $\mu\text{m}$	0,00002462	0,0902	0,0000739	0,0000886	0,325	0,00002659
dwutlenek siarki	0,0000985	0,1429	0,00591	0,000355	0,514	0,002127
tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,0374	0,1253	0,1123	0,1347	0,451	0,0404
tlenek węgla	0,00739	0,01504	0,02216	0,02659	0,0541	0,00798
CZAS PRACY	3600 godz.	3600 godz.	360 godz.			

Czas pracy instalacji oszacowano na 7200 godzin, zakładając 300 dni pracujących w roku i dwudziestoczerogodzinny system pracy.

### Wentylacja hali

W hali planowane jest zamontowanie wentylacji mechanicznej. Będzie to wyciąg z pomieszczenia załadunku i rozładunku reaktora.

Emisję dla emitora W- 1 -wentylacja, obliczono na podstawie wydajności wentylatora – 6200 m<sup>3</sup>/h – oraz na podstawie gwarantowanego stężenia pyłu na wylocie z filtra 20 mg/m<sup>3</sup>.

Emisja pyłu:

$$6\ 200\text{m}^3/\text{h} * 20\ \text{mg}/\text{m}^3 = 62\ 000\ \text{mg}/\text{h} / 1\ 000\ 000 = 0,0124\ \text{kg}/\text{h}$$

W tabeli na następnej stronie przedstawiono parametry emitorów oraz emisji przyjęte do obliczeń.

Tabela 33. Parametry emitorów na terenie zakładu.

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Czas pracy godzin	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
POJ-O	Ruch pojazdów osobowych	0,3 L	dł.83,7	0	463	868,5	617	900	tlenek węgla benzen węglowodory alifatyczne węglowodory aromatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki	0,00478 0,000043 0,000516 0,000155 0,000589 0,000013 0,0000117 0,00001053 0,00001135 0,000046	0,0043 0,0000387 0,000464 0,0001395 0,00053 0,0000117 0,00001053 0,00001135 0,0000414	0,000491 4,42E-6 0,000053 0,00001592 0,0000605 1,34E-6 1,20E-6 1,30E-6 4,73E-6
POJ-C	Ruch pojazdów ciężarowych	0,5 L	dł.230,7	0	463	830,8	613,2	1200	tlenek węgla benzen węglowodory alifatyczne węglowodory aromatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem	0,000869 0,000013 0,000479 0,000144 0,00205 0,000165 0,0001526 0,0001584 0,000159	0,001043 0,0000156 0,000575 0,0001728 0,00246 0,000198 0,0001832 0,0001901 0,0001908	0,000119 1,78E-6 0,0000656 0,00001973 0,0002808 0,0000226 0,00002091 0,0000217 0,00002178
MK1	Komin modułu kogeneracyjnego (gaz)	12	0,25	2,7	453	867	639	3600	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,00001231 0,00001231 0,00002462 0,0000985 0,0374 0,00739	0,0000443 0,0000443 0,0000886 0,000355 0,1347 0,02659	5,06E-6 5,06E-6 0,00001012 0,0000405 0,01538 0,003036
MK4	Komin modułu kogeneracyjnego (olej)	12	0,25	2,29	453	864	639	3600	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,0451 0,0451 0,0902 0,1429 0,1253 0,01504	0,1624 0,1624 0,325 0,514 0,451 0,0541	0,01854 0,01854 0,0371 0,0587 0,0515 0,00618
POCH	Pochodnia awaryjna	6,8	0,95	0,51	453	859	659	360	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm	0,0000369 0,0000369	0,0000133 0,0000133	1,52E-6 1,52E-6

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Czas pracy godzin	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
									-w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,0000739 0,00591 0,1123 0,02216	0,00002659 0,002127 0,0404 0,00798	3,04E-6 0,0002428 0,00461 0,000911
W-1	Wentylacja	10	0,6	0	293	846	643	7200	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm	0,124 0,124 0,248	0,893 0,893 1,786	0,1019 0,1019 0,2038

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

## Obliczenia

Obliczenia oraz modelowanie poziomów substancji w powietrzu przeprowadzono za pomocą programu OPERAT FB dla Windows. Modelowanie zostało przeprowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 poz. 87) oraz zgodnie z metodą CALINE 3. W obliczeniach uwzględniono skład frakcyjny pyłu zgodnie z danymi CEIDARS (California Emission Inventory Development and Reporting System) dostępnymi w programie Operat FB. W obliczeniach uwzględniono szorstkość terenu obliczoną w programie Operat FB metodą GIS tzn. na mapie zaznaczano powierzchnie o danej szorstkości terenu, a następnie na tej podstawie wyliczano średnią dla całego terenu. Zasięg terenu przeznaczony do obliczeń szorstkości przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 poz. 87).

50\*hmax = 600 m    emitor: MK1 Komin modułu kogeneracyjnego (gaz)

Tabela 34. Zestawienie aerodynamicznej szorstkości terenu.

L.p.	Opis strefy	Powierzchnia, m <sup>2</sup>	Aerodynamiczna szorstkość terenu, m
1	las	16 835	2
2	sady, zarośla, zagajniki	45 899	0,4
3	woda	26 602	0,00008
4	zwarta zabudowa wiejska	7 930	0,5
5	pola uprawne	688 132	0,035
	Suma/Średnia	785 398	<b>0,1020</b>

Obliczona szorstkość terenu wyniosła 0,1020 dla całego roku. Po przeprowadzeniu obliczeń w zakresie skróconym wykazano konieczność przeprowadzenia pełnego zakresu obliczeń dla tlenków azotu jako NO<sub>2</sub>, dwutlenku siarki oraz pyłu PM<sub>10</sub>. Emisję pyłu PM<sub>2,5</sub> obliczono w programie na podstawie składu frakcyjnego pyłu ogólnego. Analiza emisji pyłu wykazała brak konieczności obliczania opadu pyłu.

### **Kryterium obliczania opadu pyłu**

Analizowano emisję pyłu z 4 emitorów.

$$0,0667/n * Sh^{3,15} = 114,2$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej pyłu} = 33,5 < 114,2 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna} = 1,055 < 10\ 000 \text{ [Mg]}$$

### **Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

W odległości równej dziesięciokrotności wysokości od pojedynczego emitora lub któregoś z emitorów w zespole, od tego emitora nie znajdują się wyższe niż parterowe budynki mieszkalne lub biurowe, a także budynki żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali lub sanatoriów. Zatem, nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych obliczeń stężeń na różnych wysokościach elewacji. W trakcie obliczeń stwierdzono konieczność ewentualnego uwzględnienia obszarów ochrony uzdrowiskowej w odległości 2289 m. Ww. obszarów nie ma w takiej odległości, stąd do analizy nie przyjęto zaokrąglonych wartości odniesienia.

W obliczeniach wykorzystano dane meteorologiczne dla najbliższej położonej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w miejscowości Toruń.

Przeprowadzone obliczenia w zakresie pełnym wykazały brak przekroczeń dopuszczalnych stężeń jednogodzinnych oraz wartości dyspozycyjnych dla wszystkich analizowanych substancji.

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

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 850$   $Y = 705$  m i wynosi  $143,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 925$   $Y = 660$  m, wynosi  $1,182 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ ) =  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM 2,5 w sieci receptorów poza terenem zakładu**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 775$   $Y = 660$  m i wynosi  $33,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 895$   $Y = 660$  m, wynosi  $1,4994 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ ) =  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 775$   $Y = 660$  m i wynosi  $66,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie

o współrzędnych  $X = 895$   $Y = 660$  m, wynosi  $2,998 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )=  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 850$   $Y = 705$  m i wynosi  $38,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 925$   $Y = 660$  m, wynosi  $0,867 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )=  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Etap II

Etap II różni się od etapu I ilością samochodów ciężarowych poruszających się po terenie inwestycji oraz ilością modułów kogeneracyjnych – w etapie II - 6 modułów. Emisja z modułów została wyliczona w ten sam sposób. Zmiany te wynikają z rozbudowy hali produkcyjnej. Pozostałe elementy instalacji zostają niezmienione.

#### Emisja niezorganizowana związana z ruchem pojazdów ciężarowych

W obrębie terenu inwestycji przewiduje się ruch pojazdów ciężarowych na poziomie 12 sztuk na dobę. Jeden pojazd ciężarowy będzie poruszał się po trasie o długości ok. 230,7 m, która zapewni mu wjazd i wyjazd z terenu inwestycji. Zakłada się, że w ciągu jednej godziny po terenie inwestycji będzie poruszało się maksymalnie dwa samochody ciężarowe. Ilość godzin z emisją w ciągu roku z tego typu pojazdów wyniesie około 1800 h.

Tabela 35. Emisja maksymalna ze środków transportu oszacowana w oparciu o wskaźniki z aplikacji J. Skośkiewicza.

Zanieczyszczenie	Emisja kg/h
	Samochody ciężarowe
CO	0,001738
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	2,6000E-5
HC <sub>al</sub>	0,000957
HC <sub>ar</sub>	0,000287
NO <sub>x</sub>	0,0041

<b>Pył PM10</b>	0,000331
<b>SO<sub>x</sub></b>	0,000318
<b>Ilość godzin z emisją w ciągu roku</b>	1800

Emisję maksymalną obliczano na podstawie przedstawionych powyżej długości pokonywanych tras, natężenia godzinowego oraz emisji jednostkowych przedstawionych w tabeli powyżej. Na przykładzie trasy POJ-C rozpisano tok obliczeń dla substancji tlenku węgla:

**Emisja maksymalna CO** =  $3,7667 \text{ g/km} * 0,2307 \text{ km} * 2 \text{ poj/h} \div 1000 = 0,001738 \text{ kg/h}$

Obliczenia dla pozostałych substancji odbywały się w sposób analogiczny.

W tabeli na następnej stronie przedstawiono parametry emitatorów oraz emisji przyjęte do obliczeń.

Tabela 36. Parametry emitorów na terenie zakładu (etap II).

Symbol Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
POJ-O Ruch pojazdów osobowych	0,3 L	dk.83,7	0	463	868,5	617	tlenek węgla	0,00478	0,0043	0,000491
							benzen	0,000043	0,0000387	4,42E-6
POJ-C Ruch pojazdów ciężarowych	0,5 L	dk.230,7	0	463	830,8	613,2	węglowodory alifatyczne	0,000516	0,000464	0,000053
							węglowodory aromatyczne	0,000155	0,0001395	0,00001592
							tlenki azotu jako NO2	0,000589	0,00053	0,0000605
							pył ogółem	0,000013	0,0000117	1,34E-6
							-w tym pył do 2,5 µm	0,0000117	0,00001053	1,20E-6
							-w tym pył do 10 µm	0,00001261	0,00001135	1,30E-6
MK-1 Komin modułu kogeneracyjnego (gaz)	12	0,25	2,79	453	863	643	dwutlenek siarki	0,000046	0,0000414	0,0000653
							tlenek węgla	0,001738	0,003128	0,000357
							benzen	0,000026	0,0000468	5,34E-6
							węglowodory alifatyczne	0,000957	0,001723	0,0001966
							węglowodory aromatyczne	0,000287	0,000517	0,000059
							tlenki azotu jako NO2	0,0041	0,00738	0,000842
							pył ogółem	0,000331	0,000596	0,000068
							-w tym pył do 2,5 µm	0,0003062	0,000551	0,0000629
							-w tym pył do 10 µm	0,000318	0,000572	0,0000653
							dwutlenek siarki	0,000318	0,000572	0,0000653
MK-2 Komin modułu kogeneracyjnego (gaz)	12	0,25	2,79	453	864	639	pył ogółem	0,00001231	0,0000443	5,06E-6
							-w tym pył do 2,5 µm	0,00001231	0,0000443	5,06E-6
							-w tym pył do 10 µm	0,00002462	0,0000886	0,00001012
							dwutlenek siarki	0,00197	0,00709	0,000809
							tlenki azotu jako NO2	0,0374	0,1347	0,01538
							tlenek węgla	0,00739	0,02659	0,003036
MK-3 Komin modułu kogeneracyjnego (gaz)	12	0,25	2,79	453	862	634	pył ogółem	0,00001231	0,0000443	5,06E-6
							-w tym pył do 2,5 µm	0,00001231	0,0000443	5,06E-6
							-w tym pył do 10 µm	0,00002462	0,0000886	0,00001012
							dwutlenek siarki	0,00197	0,00709	0,000809
							tlenki azotu jako NO2	0,0374	0,1347	0,01538
							tlenek węgla	0,00739	0,02659	0,003036

Symbol Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
							dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,00197 0,0374 0,00739	0,00709 0,1347 0,02659	0,000809 0,01538 0,003036
MK4 Komin modułu kogeneracyjnego (olej)	12	0,25	2,29	453	867	642	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,0451 0,0451 0,0902 0,1429 0,1253 0,01504	0,1624 0,1624 0,325 0,514 0,451 0,0541	0,01854 0,01854 0,0371 0,0587 0,0515 0,00618
MK-4 Komin modułu kogeneracyjnego (olej)	12	0,25	2,29	453	866	638	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,0451 0,0451 0,0902 0,1429 0,1253 0,01504	0,1624 0,1624 0,325 0,514 0,451 0,0541	0,01854 0,01854 0,0371 0,0587 0,0515 0,00618
MK-5 Komin modułu kogeneracyjnego (olej)	12	0,25	2,29	453	865	633	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,0451 0,0451 0,0902 0,1429 0,1253 0,01504	0,1624 0,1624 0,325 0,514 0,451 0,0541	0,01854 0,01854 0,0371 0,0587 0,0515 0,00618
POCH Pochodnia awaryjna	6,8	0,95	0,51	453	859	659	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 tlenek węgla	0,0000369 0,0000369 0,0000739 0,00591 0,1123 0,02216	0,0000133 0,0000133 0,00002659 0,002127 0,0404 0,00798	1,52E-6 1,52E-6 3,04E-6 0,0002428 0,00461 0,000911
W-1 Wentylacja	10	0,6	0	293	846	643	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm	0,124 0,124 0,248	0,893 0,893 1,786	0,1019 0,1019 0,2038

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

## Obliczenia

Obliczenia oraz modelowanie poziomów substancji w powietrzu przeprowadzono za pomocą programu OPERAT FB dla Windows. Modelowanie zostało przeprowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 poz. 87) oraz zgodnie z metodą CALINE 3. W obliczeniach uwzględniono skład frakcyjny pyłu zgodnie z danymi CEIDARS (California Emission Inventory Development and Reporting System) dostępnymi w programie Operat FB. W obliczeniach uwzględniono szorstkość terenu obliczoną w programie Operat FB metodą GIS tzn. na mapie zaznaczano powierzchnie o danej szorstkości terenu, a następnie na tej podstawie wyliczono średnią dla całego terenu. Zasięg terenu przeznaczanego do obliczeń szorstkości przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 poz. 87).

$50 \cdot h_{max} = 600 \text{ m}$     emitor: MK1 Komin modułu kogeneracyjnego (gaz)

**Tabela 37. Zestawienie aerodynamicznej szorstkości terenu.**

L.p.	Opis strefy	Powierzchnia, m <sup>2</sup>	Aerodynamiczna szorstkość terenu, m
1	lasy	16 835	2
2	sady, zarośla, zagajniki	45 899	0,4
3	woda	26 602	0,00008
4	zwarta zabudowa wiejska	7 930	0,5
5	poła uprawne	688 132	0,035
	Suma/Średnia	785 398	<b>0,1020</b>

Obliczona szorstkość terenu wyniosła 0,1020 dla całego roku. Po przeprowadzeniu obliczeń w zakresie skróconym wykazano konieczność przeprowadzenia pełnego zakresu obliczeń dla tlenków azotu jako NO<sub>2</sub>, dwutlenku siarki oraz pyłu PM<sub>10</sub>. Emisję pyłu PM<sub>2,5</sub> obliczono w programie na podstawie składu frakcyjnego pyłu ogólnego. Analiza emisji pyłu wykazała brak konieczności obliczania opadu pyłu.

### **Kryterium obliczania opadu pyłu**

Analizowano emisję pyłu z 8 emitorów.

$$0,0667/n * Sh^{3,15} = 140,8$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej pyłu} = 43,8 < 140,8 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna} = 1,38 < 10\ 000 \text{ [Mg]}$$

### **Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

W odległości równej dziesięciokrotności wysokości od pojedynczego emitora lub któregoś z emitorów w zespole, od tego emitora nie znajdują się wyższe niż parterowe budynki mieszkalne lub biurowe, a także budynki żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali lub sanatoriów. Zatem, nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych obliczeń stężeń na różnych wysokościach elewacji. W trakcie obliczeń stwierdzono konieczność ewentualnego uwzględnienia obszarów ochrony uzdrowskiej w odległości 2304 m. Ww. obszarów nie ma w takiej odległości, stąd do analizy nie przyjęto zaostrzonych wartości odniesienia.

W obliczeniach wykorzystano dane meteorologiczne dla najbliższej położonej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w miejscowości Toruń.

Przeprowadzone obliczenia w zakresie pełnym wykazały brak przekroczeń dopuszczalnych stężeń jednogodzinnych oraz wartości dyspozycyjnych dla wszystkich analizowanych substancji.

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

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 850$   $Y = 690$  m i wynosi  $202,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższa częstość przekroczeń dla stężeń jednogodzinnych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 850$   $Y = 705$  m, wynosi 0,03 % i nie przekracza dopuszczalnej 0,2 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 925$   $Y = 660$  m, wynosi  $3,085 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ ) =  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM 2,5 w sieci receptorów poza terenem zakładu**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 775$   $Y = 660$  m i wynosi  $42,744 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższa wartość stężeń

średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 895$   $Y = 660$  m, wynosi  $1,6144 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ ) =  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 775$   $Y = 660$  m i wynosi  $85,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 895$   $Y = 660$  m, wynosi  $3,227 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ ) =  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 835$   $Y = 705$  m i wynosi  $107,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 925$   $Y = 660$  m, wynosi  $2,620 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a\text{-R}$ ) =  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W załączniku nr 6 przedstawiono tło zanieczyszczeń. W załącznikach nr 9 oraz 10 przedstawiono wydruki z programu Operat FB dla etapu I i II, w wersji elektronicznej wraz z przedmiotowym raportem zamieszczono również tabelaryczne wydruki z programu na płycie CD.

#### **2.18.6.3. Faza likwidacji**

Emisja zanieczyszczeń do powietrza w fazie likwidacji, podobnie jak w fazie realizacji, będzie pochodziła od pojazdów silnikowych poruszających się po terenie inwestycji. Będzie to emisja krótkoterminowa o niewielkim znaczeniu.

### **3. Opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania.**

Inwestor zakłada możliwość realizacji inwestycji w dwóch wariantach, różniących się metodą spalania gazu wytworzonego w procesie pirolizy.

#### **3.1. Wariant proponowany przez wnioskodawcę – wariant „1”.**

Wariant „1”. Wnioskowany wariant realizacji przedsięwzięcia zakłada spalanie gazu powstałego w procesie pirolizy w modułach kogeneracyjnych, uzyskując tym sposobem energię elektryczną niezbędną do ogrzewania reaktorów.

#### **3.2. Racjonalny wariant alternatywny – wariant „2”.**

Wariant „2”. Realny wariant alternatywny zakłada spalanie gazu wytworzonego w procesie pirolizy w kotłach gazowych bez możliwości produkcji energii elektrycznej. W wariantcie tym technologia przetwarzania odpadów jest tożsama co w wariantcie 1. Przeprowadzone obliczenia w zakresie emisji hałasu oraz emisji gazów i pyłów z uwagi na zastosowanie urządzeń o tych samych mocach (energii wyrażonej w paliwie) są tożsame dla obu wariantów.

#### **3.3. Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska.**

W ocenie autorów raportu najkorzystniejszym wariantem dla środowiska jest wariant wnioskowany przez inwestora. Wariant ten polega na produkcji oleju i karbonizatu w procesie pirolizy odpadów, umożliwiające bezpieczne dla środowiska przetwarzanie odpadów gum i tworzyw sztucznych. Zabezpieczenie środowiska w wariantcie wnioskowanym w zasadzie uniemożliwia jego degradację oraz wystąpienie uciążliwości dla okolicznych mieszkańców. W ocenie autora raportu przetwarzanie odpadów przy obecnej wielkości wytwarzania ich przez społeczeństwo i przemysł jest jedynym rozsądnym rozwiązaniem. W przedmiotowym przypadku możliwe jest bezpieczne przetwarzanie odpadów, które z przyczyn technologicznych nie mogą podlegać innym procesom przetwarzania np. granulacji w przypadku, której konieczna jest bardzo wysoka selekcja odpadów, co w zasadzie eliminuje możliwość przetwarzania odpadów o różnym składzie (mieszanka tworzyw, mieszanka gum).

Wariant ten zakłada spalanie gazu powstającego w procesie w module kogeneracyjnym. Dzięki temu rozwiązaniu zostanie wyprodukowana energia elektryczna niezbędna do przeprowadzenia procesu.

### 3.4. Uzasadnienie wyboru wariantów.

Warianty wybrane do analizy są wariantami realnymi do zrealizowania. Wybrana przez inwestora technologia produkcji oleju i karbonizatu w procesie pirolizy (termolizy) umożliwia bezpieczne dla środowiska przetworzenie odpadów. W przypadku obu wariantów proces technologiczny niczym się nie różni. Oba warianty są ekonomicznie uzasadnione. Oba warianty zapewniają również odpowiedni poziom bezpieczeństwa środowiska i nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych norm środowiska.

### 4. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko, a w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej, także wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Porównanie oddziaływania analizowanych wariantów.

W tabeli poniżej przedstawiono wstępną analizę wariantów oraz określenie ich przewidywanego oddziaływania na środowisko przeprowadzoną w oparciu o metodę szacowania eksperckiego.

**Tabela 38. Przewidywane oddziaływanie wariantów realizacji inwestycji na poszczególne komponenty środowiska.**

Element / zmienna charakteryzująca stan środowiska	Wariant „1”	Wariant „2”
Ukształtowanie terenu	W związku z realizacją obiektów budowlanych ukształtowanie terenu w obrębie terenu inwestycji ulegnie niewielkiej modyfikacji - wyrównanie terenu. Skala oddziaływania zbliżona dla obu wariantów.	
Krajobraz	Z uwagi na konieczność zajęcia niezagospodarowanego terenu krajobraz zmieni się. Z uwagi na fakt, że inwestycji ma powstać w sąsiedztwie funkcjonującego gospodarstwa rolnego - oddziaływanie na krajobraz nie będzie znaczące.	
Zajęta powierzchnia	W obu przypadkach zajęta powierzchnia będzie taka sama i wyniesie około 4969 m <sup>2</sup> .	
Obszary rolnicze	Znikome oddziaływanie. Zajęcie niewielkiego fragmentu pola uprawnego.	
Gleby	Konieczność usunięcia wierzchniej warstwy humusu pod projektowane obiekty. Skala oddziaływania identyczna dla wariantów 1 i 2. Oddziaływanie nie znaczące.	
Jednolite części wód powierzchniowych	W przypadku obu wariantów brak oddziaływania. Inwestycja nie będzie związana z emisjami do wód powierzchniowych oraz z ingerencją w koryta wód powierzchniowych. Brak wpływu na cele środowiskowe.	
Jednolite części wód podziemnych	W przypadku obu wariantów brak oddziaływania. Brak emisji zanieczyszczeń do ziemi. Brak poboru wód podziemnych. Brak wpływu na cele środowiskowe.	

Klimat	Z uwagi na możliwość wytwarzania energii ze spalane go gazu wariant „1” jest wariantem korzystniejszym dla klimatu.
Klimat akustyczny	Oddziaływanie wariantu „1” i „2” identyczne. Emisja hałasu nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Oddziaływanie mało istotne.
Powietrze atmosferyczne	Oddziaływanie wariantu „1” i „2” identyczne. Emisja gazów i pyłów do powietrza nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów zanieczyszczenia powietrza poza terenem inwestycji.
Pola elektromagnetyczne	Oddziaływanie wariantu „1” i „2” identyczne. Pola elektromagnetyczne nie przekroczą dopuszczalnych poziomów.
Flora	Oddziaływanie wariantu „1” i „2” identyczne. Realizacja inwestycji nie będzie związana z koniecznością usuwania rzadkiej oraz chronionej roślinności.
Fauna	Oddziaływanie wariantu „1” i „2” identyczne. Realizacja inwestycji nie będzie związana z koniecznością zabijania zwierząt oraz niszczenia cennych miejsc ich bytowania lub żerowania.
Grzyby	Oddziaływanie wariantu „1” i „2” identyczne. Realizacja inwestycji nie będzie związana z koniecznością usuwania rzadkich oraz chronionych grzybów.
Siedliska przyrodnicze	Oddziaływanie wariantu „1” i „2” identyczne. Realizacja inwestycji nie będzie związana z koniecznością niszczenia cennych siedlisk przyrodniczych.
Obszary chronione	Teren inwestycji nie jest położony jest w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Osy i Gardęgi. Inwestycja nie będzie łamała zakazów obowiązujących na tym obszarze w żadnym z analizowanych wariantów.
Konflikty społeczne	Nie przewiduje się wystąpienia konfliktów społecznych.
Zdrowie i bezpieczeństwo ludzi	Brak wpływu na bezpieczeństwo i zdrowie ludzi.
Gospodarka odpadami	Oddziaływanie wariantu „1” i „2” identyczne.
Zabytki	W zasięgu oddziaływania wariantów nie znajdują się zabytki, stąd nie przewiduje się oddziaływania na nie.
Powierzchnia ziemi (z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi)	Żaden z wariantów nie będzie negatywnie oddziaływał na powierzchnię ziemi. Inwestycja znajduje się poza obszarami osuwiskowymi oraz poza obszarami o stromym nachyleniu. Inwestycja nie spowoduje ruchów masowych ziemi.
Dobra materialne	W przypadku obu wariantów nie przewiduje oddziaływania na dobra materialne.
Wzajemne oddziaływanie między elementami, o których mowa w lit. g pkt 6a ust. 1 art. 66 ustawy ooś.	W przypadku obu wariantów nie przewiduje się znaczącego wzajemnego oddziaływania między elementami o których mowa w lit. g pkt 6a ust. 1 art. 66 ustawy ooś.

## 5. Analiza wariantów.

Analiza wariantów została przeprowadzona w oparciu o metodę porównań stanów środowiska. Metoda ta polega na porównaniu wariantów w obszarze pewnych określonych zmiennych charakteryzujących stan środowiska. W omawianym przypadku, jako zmienne wybrano składniki środowiska, na które może oddziaływać planowana inwestycja wytypowane na podstawie wstępnej analizy wykonanej z zastosowaniem eksperckiego szacowania. Ponadto w celu szerokiej i wieloaspektowej analizy wariantów jako zmienne oprócz składników środowiska wykorzystano również czynniki społeczne, ekonomiczne oraz rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne (pod względem niezawodności oraz jak najmniejszego oddziaływania na środowisko). Następnie dla każdej zmiennej został wyznaczony **względny współczynnik znaczenia (WWZ)**, w tym celu każda zmienna

porównywana była z każdą inną zmienną w celu określenia, która z nich może być uważana za najbardziej znaczącą dla danego obszaru. Zmiennej, która została uznana za ważniejszą nadano wartość: 1, pozostałej zmiennej z danej pary wartość: 0. Jeżeli znaczenie obu zmiennych było jednakowe lub niemożliwe do rozstrzygnięcia, nadano im wartość: 0,5. Następnie nadane wartości dla każdej zmiennej były sumowane i dzielone przez całkowitą sumę wszystkich wartości, uzyskany w ten sposób wynik to WWZ zmiennej. Kolejnym etapem było wyznaczenie **współczynnika wyboru wariantów** (WWW) stosując również metodę porównywania parami. Końcową macierz współczynników otrzymano poprzez pomnożenie WWZ i WWW, a następnie zsumowanie otrzymanych współczynników końcowych dla każdego wariantu. Wariant z najwyższą sumą współczynników końcowych jest wariantem najkorzystniejszym dla środowiska. W tabeli poniżej przedstawiono wyniki obliczeń względnych współczynników znaczenia, współczynników wyboru wariantów oraz współczynników końcowych.

Tabela 39. Wynik analizy wariantów.

Zmienna	WWZ	WWW		WWZ x WWW	
		Wariant 1	Wariant 2	Wariant 1	Wariant 2
Ukształtowanie terenu	0,004	0,5	0,5	0,002	0,002
Krajobraz	0,028	0,5	0,5	0,014	0,014
Zajęta powierzchnia	0,004	0,5	0,5	0,002	0,002
Obszary rolnicze	0,013	0,5	0,5	0,0065	0,0065
Gleby	0,05	0,5	0,5	0,025	0,025
Jednolite części wód powierzchniowych	0,05	0,5	0,5	0,025	0,025
Jednolite części wód podziemnych	0,05	0,5	0,5	0,025	0,025
Klimat	0,056	0,667	0,333	0,037352	0,018648
Klimat akustyczny	0,05	0,5	0,5	0,025	0,025

Powietrze atmosferyczne	0,056	0,5	0,5	0,028	0,028
Pola elektromagnetyczne	0,039	0,5	0,5	0,0195	0,0195
Flora	0,056	0,5	0,5	0,028	0,028
Fauna	0,056	0,5	0,5	0,028	0,028
Grzyby	0,056	0,5	0,5	0,028	0,028
Siedliska przyrodnicze	0,056	0,5	0,5	0,028	0,028
Obszary chronione	0,056	0,5	0,5	0,028	0,028
Konflikty społeczne	0,041	0,5	0,5	0,0205	0,0205
Zdrowie i bezpieczeństwo ludzi	0,091	0,5	0,5	0,0455	0,0455
Gospodarka odpadami	0,041	0,5	0,5	0,0205	0,0205
Powierzchnia ziemi (z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi)	0,056	0,5	0,5	0,028	0,028
Dobra materialne	0,043	0,5	0,5	0,0215	0,0215
Zabytki	0,046	0,5	0,5	0,023	0,023
				<b>Sumy</b>	<b>0,508</b>
					<b>0,490</b>

Przeprowadzona analiza wykazała, że oba warianty są zbliżone do siebie, przy czym z uwagi na możliwość produkcji energii elektrycznej ze spalania gazu wariant nr 1 (wnioskowany) jest wariantem korzystniejszym.

## 6. Uzasadnienie proponowanego wariantu.

Przedsięwzięcie nie będzie związane z występowaniem znaczących, negatywnych oddziaływań na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze, wody

powierzchniowe i podziemne oraz powietrze. W długoterminowej perspektywie funkcjonowanie zakładu przyczyni się do polepszenia gospodarki odpadami. Inwestycja nie spowoduje uszkodzenia lub zniszczenia dóbr materialnych, zabytków ani krajobrazu kulturowego. Oddziaływanie na klimat i krajobraz będzie znikome. Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje wystąpienia ruchów masowych ziemi. Funkcjonowanie zakładu nie wpłynie na realizację celów środowiskowych ustalonych dla jednolitych części wód powierzchniowych oraz podziemnych.

Planowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływała na najbliższe obszary chronione. Inwestycja nie będzie stanowiła znaczącego utrudniania w migracji dzikiej fauny.

W związku z realizacją inwestycji nie przewiduje się znaczącego wzajemnego oddziaływania między elementami o których mowa w lit. g pkt 6a ust. 1 art. 66 ustawy ooś.

## **7. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniając dostępne informacje o środowisku.**

Rezygnacja z inwestycji uniemożliwi bezpieczne dla środowiska zagospodarowanie odpadów gum, tworzyw sztucznych i zużytych filtrów samochodowych, które nie ulegają biodegradacji. Brak realizacji inwestycji oraz inwestycji o podobnym charakterze będzie prowadził do zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych na składowiskach. Obecnie w Polsce wytwarzane są bardzo duże ilości odpadów tworzyw sztucznych, z roku na rok ilości te zwiększają się, stąd konieczne jest zagospodarowanie tych odpadów w sposób jak najbardziej przyjazny dla środowiska.

## **8. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio-, długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko, wynikające z: istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska, emisji.**

W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę oddziaływań planowanych wariantów związanych z realizacją inwestycji na środowisko obejmującą bezpośrednie, pośrednie,

wtórne, skumulowane, krótko-, średnio-, długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko.

**Tabela 40. Charakterystyka oddziaływań wariantów (specyficzne oddziaływania dla danego wariantu odpowiednio oznaczono).**

Typ oddziaływania	Etap realizacji	Etap użytkowania
Bezpośrednie	Usunięcie roślinności w miejscu prowadzonych prac. Hałas związany z pracami budowlanymi. Emisja gazów i pyłów do powietrza w związku z prowadzonymi pracami budowlanymi. Usunięcie warstwy humusu pod planowane obiekty. Zniszczenie powierzchni terenu przez sprzęt budowlany.	Emisja hałasu. Emisja gazów i pyłów do powietrza.
Pośrednie	Utrudnienia komunikacyjne w pobliżu prowadzonych prac.	Zwiększenie natężenia ruchu w okolicy terenu inwestycji. Udostępnienie możliwości zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych w sposób przyjazny dla środowiska.
Wtórne	Brak	Brak
Skumulowane	Brak	Brak
Krótkoterminowe	Hałas budowlany i wibracje. Utrudnienia komunikacyjne. Zanieczyszczenie powietrza.	Brak
Długoterminowe	Uszczelnienie powierzchni. Wybudowane obiekty - zmiana krajobrazu.	Zwiększenie natężenia ruchu w okolicy terenu inwestycji. Zmiana krajobrazu.
Stale	Brak	Emisja hałasu. Emisja gazów i pyłów do powietrza. Uszczelnienie powierzchni.
Chwilowe	Powstanie odpadów budowlanych.	Brak

## 8.1. Oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe.

### 8.1.1. Faza realizacji.

W trakcie realizacji inwestycji oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe będzie głównie polegało na wykonaniu wykopów pod fundamenty obiektów, a tym samym usunięcie wierzchniej warstwy gruntu (gleby). Oddziaływanie o charakterze długoterminowym, oddziaływanie to zostanie załagodzone dzięki zagospodarowaniu znacznej części gleby pochodzącej z wykopów na terenie inwestycji. W trakcie realizacji inwestycji nie zostanie zmieniony stan wody na gruntach sąsiednich.

### 8.1.2. Faza użytkowania.

W trakcie normalnego użytkowania zakładu nie dojdzie do oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne. Użytkowanie instalacji nie będzie związane z emisją do ziemi

i do wód. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom technologicznym magazynowane produkty nie będą miały kontaktu ze środowiskiem wodno-gruntowym, dzięki czemu nie dojdzie do zanieczyszczenia gleby oraz wód gruntowych.

Z uwagi na zastosowanie szczelnych zbiorników na produkty, przedsięwzięcie nie będzie istotnie oddziaływało na najbliższe ciekły wodne oraz ewentualne urządzenia wodne.

Przedsięwzięcie nie będzie związane ze zmianą stanu wody na gruntach sąsiednich, w związku z czym inwestycja nie będzie istotnie oddziaływała na obszary wodno-błotne oraz obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych.

### **8.1.3. Faza likwidacji.**

W fazie likwidacji, z uwagi na charakter prac rozbiórkowych, nie wystąpi istotne oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe.

## **8.2. Oddziaływanie na jednolite części wód powierzchniowych.**

### **8.2.1. Faza realizacji.**

W trakcie realizacji inwestycji oddziaływanie na jednolite części wód powierzchniowych nie wystąpi. Prowadzone prace nie będą związane z emisją ścieków do wód powierzchniowych, ponadto nie będą prowadzone prace w obrębie koryt cieków wodnych.

### **8.2.2. Faza użytkowania.**

W trakcie użytkowania zakładu nie dojdzie do emisji ścieków ani żadnych substancji do wód powierzchniowych. Inwestycja nie będzie również związana ze zmianami morfologii koryta oraz zmianami kierunków spływu powierzchniowego.

W celu scharakteryzowania oddziaływania inwestycji na stan jednolitych części wód powierzchniowych oraz realizację celów środowiskowych ustalonych dla tych części przeanalizowano wpływ na poszczególne elementy stanu wód. W tabeli poniżej przedstawiono wyniki analizy.

**Tabela 41. Wyniki analizy wpływu na JCWP.**

Elementy JCWP	Wskaźnik	Opis oddziaływania
Elementy biologiczne	Fitoplankton (wskaźnik fitoplanktonowy)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.

	Fitobentos – (Multinumeryczny Indeks Okrzemkowy)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Makrofity – (Makrofitowy Indeks Rzeczny)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Makrobezkręgowce bentosowe	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Ichtiofauna	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
Elementy hydromorfologiczne	Reżim hydrologiczny (Ilość i dynamika przepływu wody. Połączenie z częściami wód podziemnych)	Brak zmian, brak oddziaływania.
	Ciągłość strugi, strumienia, potoku lub rzeki (Liczba i rodzaj barier. Zapewnienie przejścia dla organizmów wodnych)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
	Warunki morfologiczne (Głębokość strugi, strumienia, potoku lub rzeki i zmienność szerokości. Struktura i podłoże koryta strugi, strumienia, potoku lub rzeki. Struktura strefy nadbrzeżnej. Szybkość prądu)	Brak ingerencji w koryto i wody rzeki - brak oddziaływania.
Elementy fizykochemiczne	Grupa wskaźników charakteryzująca stan fizyczny, w tym warunki termiczne (Temperatura wody, zawiesina ogólna)	Brak zmian, brak oddziaływania. Inwestycja nie będzie związana z emisją ścieków i innych substancji do wód powierzchniowych.
	Grupa wskaźników charakteryzująca warunki tlenowe (warunki natlenienia) i zanieczyszczenia organiczne (tlen rozpuszczony, BZT <sub>5</sub> , ChZT-Mn, ogólny węgiel organiczny, ChZT-Cr)	Brak zmian, brak oddziaływania. Inwestycja nie będzie związana z emisją ścieków i innych substancji do wód powierzchniowych.
	Grupa wskaźników charakteryzujących zasolenie (przewodność w temperaturze 20°C, substancje rozpuszczone, siarczany, chlorki, wapń, magnez, twardość ogólna)	Brak zmian, brak oddziaływania. Inwestycja nie będzie związana z emisją ścieków i innych substancji do wód powierzchniowych.
	Grupa wskaźników charakteryzujących zakwaszenie (odczyn pH, zasadowość ogólna)	Brak zmian, brak oddziaływania. Inwestycja nie będzie związana z emisją ścieków i innych substancji do wód powierzchniowych.
	Grupa wskaźników charakteryzujących warunki biogenne (azot amonowy, azot Kjeldahala, azot azotanowy, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny)	Brak zmian, brak oddziaływania. Inwestycja nie będzie związana z emisją ścieków i innych substancji do wód powierzchniowych.

Biorąc pod uwagę powyższe, przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na stan ekologiczny i chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych. Inwestycja nie spowoduje nieosiągnięcia celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych.

### **8.2.3. Faza likwidacji.**

W fazie likwidacji podobnie jak podczas budowy zakładu oddziaływanie na jednolite części wód powierzchniowych nie wystąpi.

## **8.3. Oddziaływanie na jednolite części wód podziemnych.**

### **8.3.1. Faza realizacji.**

W trakcie realizacji inwestycji oddziaływanie na jednolite części wód podziemnych nie wystąpi. Teren budowy zostanie zabezpieczony przed możliwością skażenia wód podziemnych przez substancje ropopochodne.

### **8.3.2. Faza użytkowania.**

Inwestycja nie będzie związana z poborem wód podziemnych, ani emisją ścieków. Zbiorniki magazynowe na olej zostaną wykonane jako dwupłaszczowe i zostaną posadowione na szczelnej betonowej płycie. Zbiorniki na gaz, zbiornik na karbonizat oraz instalacje zostaną umiejscowione na utwardzonym i szczelnym podłożu. Ryzyko wycieku substancji ropopochodnych do środowiska jest mało prawdopodobne.

Biorąc pod uwagę powyższe, przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na stan ilościowy i chemiczny jednolitych części wód podziemnych. Inwestycja nie spowoduje nieosiągnięcia celów środowiskowych dla jednolitych części wód podziemnych.

### **8.3.3. Faza likwidacji.**

W fazie likwidacji, z uwagi na charakter prac rozbiórkowych, nie wystąpi istotne oddziaływanie na jednolite części wód podziemnych.

## **8.4. Oddziaływanie na klimat.**

### **8.4.1. Faza realizacji.**

Na etapie realizacji przedsięwzięcia nie wystąpi oddziaływanie na klimat zarówno w skali mikro, jak i makro.

### **8.4.2. Faza użytkowania.**

Zgodnie z prognozami zmiany klimatu w najbliższych dziesięcioleciach będą dotyczyły głównie występowanie zjawisk ekstremalnych takich jak susze i powodzie.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest poza terenem zagrożonym powodzią zgodnie z danymi przedstawionymi w serwisie mapowym ISOK, stąd adaptacja inwestycji do zmian klimatu w tym zakresie nie jest konieczna. Z uwagi na niewielkie zapotrzebowanie na wodę instalacja również nie wymaga adaptacji do zmian klimatu w zakresie suszy.

Jedynym oddziaływaniem przedsięwzięcia na klimat będzie emisja gazów cieplarnianych. Spaliny w swoim składzie będą zawierały tzw. gazy cieplarniane m.in. CO<sub>2</sub>, przy czym skala planowanej emisji nie wpłynie w sposób istotny na klimatu. Oddziaływanie o charakterze długoterminowym, mało istotne.

#### **8.4.3. Faza likwidacji.**

Na etapie likwidacji przedsięwzięcia nie wystąpi oddziaływanie na klimat zarówno w skali mikro, jak i makro.

### **8.5. Oddziaływanie na klimat akustyczny.**

#### **8.5.1. Faza realizacji.**

Na etapie realizacji przedsięwzięcia nastąpi emisja hałasu od pojazdów oraz maszyn budowlanych. Uciążliwości dla okolicznych mieszkańców wystąpią jedynie w porze dnia, bowiem wówczas będą prowadzone prace realizacyjne. Z uwagi na czas trwania prac budowlanych oddziaływanie to będzie miało charakter krótkoterminowy. Jak wykazano w przeprowadzonej prognozie hałasu nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy na terenach chronionych akustycznie.

#### **8.5.2. Faza użytkowania.**

Podczas użytkowania przedsięwzięcia dojdzie do emisji hałasu od pracujących urządzeń i instalacji oraz pojazdów poruszających się po terenie inwestycji. Jak wykazano w przeprowadzonej prognozie hałasu nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy na terenach chronionych akustycznie.

#### **8.5.3. Faza likwidacji.**

Podobnie jak w przypadku fazy realizacji, do emisji hałasu dojdzie podczas stosowania maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu. Prace będą prowadzone w porze dnia. Oddziaływanie będzie miało charakter krótkoterminowy.

## **8.6. Oddziaływania na powietrze atmosferyczne.**

### **8.6.1. Faza realizacji.**

Podczas budowy zakładu emitowane będą gazy i pyły do powietrza w trakcie poruszania się po terenie inwestycji pojazdów spalinowych. Z uwagi na stosunkowo krótki okres realizacji oddziaływanie to nie będzie znaczące.

### **8.6.2. Faza użytkowania.**

W trakcie użytkowania przedsięwzięcia dojdzie do emisji gazów i pyłów do powietrza wskutek energetycznego spalania gazu procesowego oraz oleju. Jak wykazano w obliczeniach nie dojdzie do przekroczeń dopuszczalnych poziomów, w związku z czym oddziaływanie to nie będzie znaczące.

### **8.6.3. Faza likwidacji.**

Oddziaływanie na etapie likwidacji będzie zbliżone do oddziaływania na etapie realizacji.

## **8.7. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych.**

### **8.7.1. Faza realizacji.**

Na etapie realizacji przedsięwzięcia nie będzie występowało istotne oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko.

### **8.7.2. Faza użytkowania.**

W trakcie użytkowania przedsięwzięcia wytworzone pola elektromagnetyczne nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych wartości zarówno w miejscach dostępnych dla ludzi, jak i wokół zabudowy mieszkaniowej. W związku z tym oddziaływanie pól elektromagnetycznych wytworzonych od urządzeń i instalacji użytkowanych w zakładzie nie będzie istotne.

### **8.7.3. Faza likwidacji.**

Na etapie likwidacji przedsięwzięcia nie będzie występowało istotne oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko.

## **8.8. Oddziaływania na gospodarkę odpadami.**

### **8.8.1. Faza realizacji.**

Podczas realizacji przedsięwzięcia wytworzone odpady będą zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, a z uwagi na ich ilość, nie będą miały istotnego znaczenia.

### **8.8.2. Faza użytkowania.**

Użytkowanie przedsięwzięcia będzie związane z pozytywnym oddziaływaniem na gospodarkę odpadami z uwagi na bezpieczne dla środowiska zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych.

### **8.8.3. Faza likwidacji.**

Podczas likwidacji przedsięwzięcia odpady zostaną zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Z uwagi na charakter przedsięwzięcia nie przewiduje się istotnego oddziaływania na środowisko.

## **8.9. Oddziaływanie na gospodarkę ściekami.**

### **8.9.1. Faza realizacji.**

Podczas realizacji przedsięwzięcia wytwarzane będą jedynie ścieki komunalne. Ścieki socjalno-bytowe będą zbierane w szczelnych zbiornikach przenośnych toalet (dostarczonych na teren budowy przez firmę zewnętrzną), skąd będą odbierane przez wyspecjalizowane firmy asenizacyjne. Ze względu na planowany sposób zagospodarowania ścieków komunalnych oraz ich niewielką ilość (stosunkowo krótki czas realizacji inwestycji) nie wystąpi istotne oddziaływanie na gospodarkę ściekową.

### **3.1.3. Faza użytkowania.**

Użytkowanie przedsięwzięcia będzie związane z emisją jedynie ścieków socjalno-bytowych. Ścieki te będą do kanalizacji. Zagospodarowanie ścieków socjalno-bytowych nie będzie stanowiło problemu.

W trakcie użytkowania przedsięwzięcia nie będą powstawały ścieki przemysłowe.

### **8.9.2. Faza likwidacji.**

Podczas likwidacji przedsięwzięcia, podobnie jak podczas jego realizacji, nie wystąpi istotne oddziaływanie na gospodarkę ściekową.

## **8.10. Oddziaływania na faunę.**

### **8.10.1. Faza realizacji.**

Z uwagi na obecny charakter użytkowania terenu inwestycji realizacja przedsięwzięcia nie będzie związana z występowaniem istotnego zagrożenia dla zwierząt. Zajęcie terenu pod planowaną inwestycje nie będzie związane z niszczeniem cennych siedlisk przyrodniczych, a tym samym miejsc istotnych z uwagi na zachowanie dobrego stanu populacji dzikiej fauny.

### **8.10.2. Faza użytkowania.**

W trakcie użytkowania zakładu nie powstaną zagrożenia dla zwierząt. Inwestycja nie będzie związana z emisją toksycznych substancji i odpadów, które mogłyby zagrażać dzikiej faunie. Teren inwestycji zostanie ogrodzony, dzięki czemu dzikie zwierzęta nie dostaną się w pobliże urządzeń i obiektów ani w miejsca, gdzie będą poruszały się pojazdy, co uchroni je przed ewentualnym nieszczęśliwym wypadkiem, np. potrąceniem.

### **8.10.3. Faza likwidacji.**

W fazie likwidacji nie wystąpi oddziaływanie na faunę.

## **8.11. Oddziaływanie na florę.**

### **8.11.1. Faza realizacji.**

Podczas prac budowlanych zostanie usunięta roślinność z terenu planowanej inwestycji, na którym nie stwierdzono występowania gatunków roślin chronionych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409). Z uwagi na charakter roślinności, która obecnie zasiedla przedmiotowy teren, a także z uwagi na skalę inwestycji oddziaływanie na florę nie będzie istotne.

### **8.11.2. Faza użytkowania.**

Użytkowanie przedsięwzięcia nie będzie związane z usuwaniem dzikiej roślinności. Do środowiska nie będą również wprowadzane gatunki inwazyjne, mogące spowodować

wypieranie dziko występujących gatunków rodzimych. Użytkowanie inwestycji nie będzie związane z emisją zanieczyszczeń (gazów, pyłów, ścieków) mogącą powodować zmiany we florze terenów sąsiednich oraz wód powierzchniowych. Biorąc pod uwagę powyższe oddziaływanie na florę nie wystąpi.

#### **8.11.3. Faza likwidacji.**

Brak oddziaływania przedsięwzięcia na florę w fazie likwidacji.

### **8.12. Oddziaływanie na grzyby.**

#### **8.12.1. Faza realizacji.**

Brak oddziaływania przedsięwzięcia na grzyby w fazie realizacji.

#### **8.12.2. Faza użytkowania.**

Brak oddziaływania przedsięwzięcia na grzyby w fazie użytkowania.

#### **8.12.3. Faza likwidacji.**

Brak oddziaływania przedsięwzięcia na grzyby w fazie likwidacji.

### **8.13. Oddziaływanie na zbiorowiska roślinne.**

#### **8.13.1. Faza realizacji.**

Podczas realizacji inwestycji konieczne będzie przekształcenie terenów, na których nie występują cenne siedliska przyrodnicze będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty. Z uwagi na niewielką skalę inwestycji oraz brak w jej pobliżu cennych siedlisk przyrodniczych w fazie realizacji nie przewiduje się oddziaływania na nie.

#### **8.13.2. Faza użytkowania.**

Podczas użytkowania inwestycji nie wystąpi oddziaływanie na cenne siedliska przyrodnicze będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty. Podczas użytkowania inwestycji nie będzie dochodziło do emisji gazów i pyłów oraz ścieków mogących w sposób istotny zagrażać cennym siedliskom przyrodniczym. Inwestycja nie spowoduje również zmian stosunków wodnych poza terenem inwestycji.

### **8.13.3. Faza likwidacji.**

Na etapie likwidacji nie wystąpi oddziaływanie przedsięwzięcia na siedliska przyrodnicze.

## **8.14. Oddziaływanie na bioróżnorodność.**

### **8.14.1. Faza realizacji.**

W związku z brakiem istotnego oddziaływania na dziką florę, faunę i grzyby w fazie realizacji oddziaływanie na bioróżnorodność nie wystąpi. Teren inwestycji nie charakteryzuje się wysoką bioróżnorodnością w związku z powyższym inwestycja nie wpłynie na bogactwo gatunkowe i skład gatunkowy na badanym obszarze (większa część terenu pozostanie biologicznie czynna). Na terenie inwestycji nie występują rośliny i grzyby gatunków chronionych przez co inwestycja nie będzie miała wpływu na gatunki chronione. W obrębie obszaru oddziaływania inwestycji potencjalnie występują chronione gatunki ptaków, przy czym inwestycja z uwagi na swój zakres oraz emitowany hałas nie spowoduje zmian w składzie gatunkowym występującej ornitofauny oraz nie będzie miała wpływu na sukces lęgowych tych gatunków.

### **8.14.2. Faza użytkowania.**

Użytkowanie inwestycji nie będzie miało wpływu na bioróżnorodność gatunkową.

### **8.14.3. Faza likwidacji.**

Podczas likwidacji tak jak w fazie realizacji nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania na bioróżnorodność.

## **8.15. Oddziaływania na formy ochrony przyrody.**

### **8.15.1. Faza realizacji.**

W fazie realizacji nie wystąpi oddziaływanie na formy ochrony przyrody.

### **8.15.2. Faza użytkowania.**

Użytkowanie inwestycji nie wywrze negatywnego wpływu na obszary chronione.

### **8.15.3. Faza likwidacji.**

W fazie likwidacji nie wystąpi oddziaływanie na formy ochrony przyrody.

## **8.16. Oddziaływanie na krajobraz.**

### **8.16.1. Faza realizacji.**

Realizacja inwestycji związana będzie z oddziaływaniem na krajobraz. W ramach przedsięwzięcia zostanie zmienione dotychczasowe zagospodarowanie terenu przedsięwzięcia. Zmiana ta nie będzie rażąca ponieważ projektowana zabudowa będzie zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie intensywnej zabudowy rolniczej.

### **8.16.2. Faza użytkowania.**

Ze względu na charakter planowanej inwestycji, jej oddziaływanie na krajobraz w fazie użytkowania będzie miało charakter trwały. Z uwagi na stosunkowo niewielką wysokość planowanego obiektu, a także zastosowanie nierażących kolorów zmiana krajobrazu nie będzie znacząca. Dodatkowo wzdłuż granic terenu inwestycji zostanie posadzony pas zieleni izolacyjnej z roślin zimozielonych o szybkim przyroście, co również będzie minimalizowało oddziaływanie inwestycji na krajobraz.

### **8.16.3. Faza likwidacji.**

Likwidacja przedsięwzięcia nie będzie oddziaływała w sposób istotny na krajobraz.

## **8.17. Oddziaływanie na zabytki.**

### **8.17.1. Faza realizacji.**

Skala i charakter przedsięwzięcia nie spowodują zagrożenia dla obiektów zabytkowych, a tym samym inwestycja nie będzie na nie oddziaływała.

### **8.17.2. Faza użytkowania.**

Ani działanie zakładu, ani ewentualne sytuacje awaryjne, z uwagi na odległość, nie spowodują wystąpienia zagrożenia dla okolicznych zabytków.

### **8.17.3. Faza likwidacji.**

Brak oddziaływania przedsięwzięcia na okoliczne zabytki.

## **8.18. Oddziaływanie na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi.**

### **8.18.1. Faza realizacji.**

W trakcie realizacji wystąpi krótkoterminowe oddziaływanie na bezpieczeństwo lokalnej ludności związane ze wzrostem natężenia ruchu samochodów ciężarowych poruszających się po drogach, w związku z koniecznością dostarczenia materiałów budowlanych i eksploatacyjnych do zakładu.

### **8.18.2. Faza użytkowania.**

W trakcie użytkowania zakładu nie wystąpią istotne oddziaływania mające wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi, co uzasadnia się następująco:

- W instalacjach będą przetwarzane odpady nie mające cech uznawanych za niebezpieczne.
- Zakład zlokalizowany jest poza ujęciami wodnymi.
- Zbiorniki na olej oraz cała linia technologiczna będą zlokalizowane na utwardzonym i uszczelnionym podłożu uniemożliwiającym przedostanie się jakich kolwiek wycieków do środowiska.
- Zbiorniki w celu ochrony przed uszkodzeniami i nieszczelnościami zostaną wykonane jako dwupłaszczowe.
- Hałas emitowany z zakładu nie przekroczy dopuszczalnych poziomów na terenach chronionych akustycznie.
- W trakcie spalania gazu i oleju nie będą emitowane toksyczne substancje, a emisja nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów.
- Użytkowanie instalacji nie będzie związane z powstawaniem ścieków technologicznych (przemysłowych).

### **8.18.3. Faza likwidacji.**

Oddziaływanie na bezpieczeństwo i zdrowie ludzi będzie takie, jak w przypadku realizacji przedsięwzięcia.

## **8.19. Oddziaływanie na środowisko w przypadku wystąpienia awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej, katastrofy budowlanej.**

### **8.19.1. Faza realizacji.**

Podczas realizacji inwestycji na terenie budowy nie wystąpią awarie przemysłowe. Zasięg ewentualnej katastrofy budowlanej ograniczy się do terenu inwestycji, ponieważ planowane budynki i budowle nie będą wysokie i nawet przy ich zawaleniu ich elementy nie powinny przekroczyć terenu inwestycji. Ponadto w ramach prowadzonych prac nie będą wykonywane głębokie wykopy, które mogłyby spowodować wystąpienie ruchów masowych i zapadnięć gruntu poza terenem inwestycji. Pod warunkiem właściwie prowadzonego procesu budowy, a zwłaszcza stosowania się przez realizujących obiekty do przepisów bhp i projektu budowlanego nie przewiduje się możliwości wystąpienia katastrof budowlanych. Teren inwestycji znajduje się poza terenami zlewowymi stąd ewentualna katastrofa naturalna w postaci powodzi nie zagraża budowie. Teren inwestycji zlokalizowany jest również poza terenami osuwisk, stąd katastrofa naturalna w postaci osunięcia się gruntu lub błota w trakcie intensywnych opadów również jest mało prawdopodobna. W przypadku wystąpienia silnych wiatrów, istnieje konieczność zabezpieczenia terenu inwestycji przed rozwiewaniem materiałów budowlanych.

### **8.19.2. Faza użytkowania.**

Podczas użytkowania inwestycji na terenie zakładu nie będą magazynowane substancje w ilości mogącej spowodować wystąpienie poważnej awarii przemysłowej i związanego z nią zanieczyszczenia gruntu. Pod warunkiem wykonania budynków i obiektów zakładu zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami budowlanymi wystąpienie katastrofy budowlanej jest mało prawdopodobne, przy czym oddziaływanie ewentualnej katastrofy budowlanej powinno się zamknąć w obrębie terenu inwestycji - kilku metrów od budynków. Teren inwestycji zlokalizowany jest poza terenami zalewowymi stąd nie przewiduje się oddziaływania na inwestycję katastrofy naturalnej w postaci powodzi. Z uwagi na obecne i planowane ukształtowanie terenu oraz brak czynnych osuwisk w obrębie terenu inwestycji nie przewiduje się oddziaływania w postaci osuwania się gruntu, wywracania się budynków itp.

Ponadto w celu uniknięcia katastrof budowlanych projekt budowlany budynków a następnie ich wykonanie musi uwzględniać warunki geotechniczne występujące na terenie inwestycji - musi być dostosowany do tych warunków.

Zbiorniki na olej oraz instalacja w celu przeciwdziałania skutkom ewentualnej awarii polegającej na wystąpieniu nieszczelności i wycieku oleju będą posadowione na utwardzonym i nieprzepuszczalnym podłożu, dzięki czemu będzie możliwe szybkie usunięcie rozlanego oleju za pomocą sorbentów. Szczelność instalacji i zbiorników będzie monitorowana. Dodatkowym zabezpieczeniem przed wystąpieniem rozszczelnienia zbiornika na olej będzie zastosowanie zbiornika dwupłaszczowego.

### **8.19.3. Faza likwidacji.**

Podobnie jak podczas realizacji inwestycji oddziaływanie ewentualnej katastrofy budowlanej nie powinno wykroczyć poza teren inwestycji. Z uwagi na lokalizację inwestycji nie przewiduje się również wystąpienia oddziaływania katastrof naturalnych podczas likwidacji inwestycji.

## **9. Opis zastosowanych metod prognozowania.**

W celu prognozowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wykorzystano:

- metodę szacowania eksperckiego,
- oprogramowanie do prognozowania poziomów dźwięków wokół zakładów przemysłowych „SoundPLAN Essential 4.0” (program ten został oparty o model obliczeniowy zawarty w normie PN-ISO 9613-2),
- oprogramowanie do modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym OPERAT FB dla Windows.

Dokładne opisy metod prognozowania zostały opisane w tekście raportu w punktach poświęconych poszczególnym etapom prognozowania.

Analizę wariantów przeprowadzono za pomocą metody porównywania stanów środowiska, której dokładny opis został zamieszczony w punkcie 3. *Analiza wariantów.*

**10. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmioty ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia.**

Na etapie realizacji inwestycji będą stosowane następujące rozwiązania chroniące środowisko:

- W trakcie trwania robót budowlanych zostanie zapewniony właściwy nadzór i organizacja, co powinno zapobiec zanieczyszczeniu środowiska przez substancje ropopochodne z maszyn i urządzeń budowlanych.
- Teren budowy zostanie wyposażony w sorbenty substancji ropopochodnych.
- Prace budowlane będą prowadzone jedynie w porze dnia.
- Prace budowlane będą prowadzone jedynie przy użyciu sprawnego sprzętu budowlanego. Sprzęt będzie na bieżąco sprawdzany pod kątem możliwości wystąpienia wycieków płynów eksploatacyjnych.
- Maszyny budowlane będą parkowane, konsekrowane i tankowane wyłącznie na utwardzonym terenie.
- Pracownikom firmy zewnętrznej prowadzącym prace budowlane zostaną udostępnione toalety przenośne.
- Odpady wytwarzane na etapie budowy będą składowane selektywnie w metalowych (lub z tworzywa) kontenerach.
- Postępowanie z odpadami, które powstaną na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji będzie zgodne z hierarchią postępowania określoną w ustawie z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach, w szczególności gromadzenie poszczególnych rodzajów odpadów w przystosowanych do tego celu kontenerach, przekazywanie odpadów do transportu, odzysku lub unieszkodliwiania jedynie wyspecjalizowanym firmom, posiadającym odpowiednie zezwolenia.
- Przed wykonaniem prac ziemnych na etapie budowy, teren zostanie przeszukany w kierunku występowania na nim małych zwierząt, a schwytane osobniki zostaną

przeniesione w miejsca znajdujące się w bezpiecznej odległości. Teren prac, a przede wszystkim wykopy, zostaną ogrodzone w taki sposób, żeby uniknąć ewentualnego ponownego przedostania się lub uwięzienia zwierząt.

Na etapie użytkowania inwestycji będą stosowane następujące rozwiązania chroniące środowisko:

- Na etapie użytkowania przedsięwzięcia nie będą powstawały ścieki przemysłowe.
- Ścieki socjalno-bytowe będą kierowane do kanalizacji.
- Posadzka hali nie będzie zmywana, dzięki czemu w zakładzie nie będą powstawały ścieki przemysłowe. W razie konieczności posadzka będzie odkurzana.
- Emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza z projektowanej instalacji będzie taka jak ze spalania gazu ziemnego.
- Olej będzie magazynowany w zbiorniku lub zespole zbiorników stalowych, dwupłaszczowych umieszczonych na płycie betonowej pokrytej chemoodporną warstwą.
- Napełnianie autocystern olejem będzie prowadzone na twardej i uszczelnionej powierzchni.
- Stanowisko do napełniania autocystern zostanie zadaszone, tak by na powierzchni stanowiska nie powstawały wody opadowe.
- Zakład zostanie wyposażony w sorbenty substancji ropopochodnych, przeznaczone do usuwania ewentualnych wycieków oleju.
- Miejsca przechowywania odpadów, magazynowania produktów, posadowienia reaktorów oraz stanowisko do napełniania autocystern będą ograniczone krawężnikami uniemożliwiającymi przedostanie się ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych do środowiska poprzez spływ powierzchniowy, w tym do wód powierzchniowych.
- Posadzka hali zostanie wykonana jako szczelna odporna na działanie substancji ropopochodnych oraz magazynowanych odpadów.
- Urządzenia o najwyższym poziomie mocy akustycznej będą umieszczone wewnątrz hali, co w znaczny sposób obniży poziom emitowanego hałasu.
- Hala będzie posiadała wentylację mechaniczną wyposażoną w filtr węglowy oraz urządzenie oczyszczające powietrze z pyłów, w celu eliminacji ewentualnych

gazów z magazynowania odpadów (rozwiązanie mające na celu obniżenie ryzyka możliwości wystąpienia konfliktów społecznych).

- Na wylotach z kominów modułów kogeneracyjnych spalających gaz procesowy zostaną zamontowane filtry pyłu.

## **11. Porównanie planowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.**

Technologia zastosowana w omawianych instalacjach spełni wymagania art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 z późn. zm.). Zgodnie z w/w artykułem, technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określeniu uwzględnia się w szczególności:

- stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń - w zakładzie będą przetwarzane odpady inne niż niebezpieczne, obojętne o małym potencjale zagrożeń;
- efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii – energia będzie wytwarzana i wykorzystywana efektywnie, w przypadku instalacji do pirolizy energia cieplna będzie uzyskiwana ze spalania gazu powstającego w trakcie przetwarzania odpadów;
- zapewnianie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw – punkt ten zostanie spełniony, instalacja do produkcji oleju i karbonizatu poza odpadami nie wymaga żadnych surowców, woda w niewielkich ilościach będzie zużywana w płuczka gazu;
- stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów – w przypadku instalacji do pirolizy powstaną jedynie odpady metali oraz zanieczyszczona woda.
- rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji - przedsięwzięcie nie będzie związane z emisją substancji toksycznych oraz o wysokim potencjale zagrożeń. Emisja hałasu oraz pyłów i gazów do powietrza nie przekroczy dopuszczalnych poziomów;
- wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej – instalacje do przetwarzania odpadów w procesie pirolizy są z powodzeniem stosowane zarówno w Polsce, jak i w całej Europie;

- postęp naukowo-techniczny - technologia zastosowana w planowanej zakładzie jest jedną z najnowszych i najskuteczniejszych metod przetwarzania odpadów.

## **12. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia.**

Z punktu widzenia realizacji inwestycji dokumentem strategicznym jest Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U. 2016 poz. 1967 z późn. zm.)). Zgodnie z w/w planem dla wód powierzchniowych i podziemnych (jednolitych części tych wód) zostały określone cele środowiskowe. Planowana inwestycja nie wpłynie na osiągnięcie tych celów, stąd przedsięwzięcie będzie zgodne z założeniami w/w dokumentów.

## **13. Wskazanie czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska.**

Dla planowanego przedsięwzięcia nie jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania.

## **14. Analiza możliwych konfliktów społecznych.**

Z uwagi na znaczne oddalenie od terenów chronionych akustycznie oraz obszarów chronionych nie przewiduje się protestów społecznych.

**15. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1. ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie.**

Na początku etapu użytkowania inwestycji proponuje się jednorazowe przeprowadzenie pomiarów hałasu emitowanego przez zakład. Z uwagi na obecne zagospodarowanie terenu inwestycji oraz jego lokalizacji nie jest konieczne prowadzenie monitoringu przyrodniczego. Z uwagi na brak standardów emisyjnych dla instalacji, nie proponuje się monitoringu w zakresie emisji gazów i pyłów do powietrza.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (tj. Dz. U. 2019 r., poz. 2286) przedmiotowe instalacja nie wymagają prowadzenia ciągłych oraz okresowych pomiarów emisji, ponieważ nominalna moc cieplna instalacji wynosi poniżej 1 MW (brak konieczności uzyskania pozwolenia zintegrowanego, pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, zgłoszenia eksploatacji z uwagi na emisję gazów i pyłów do powietrza), a spalany gaz będzie oczyszczany do poziomu zapewniającego emisję jak ze spalania gazu ziemnego.

Monitoring i kontrola działalności objętej pozwoleniem będzie składał się z dwóch procesów. Pierwszym procesem będzie kontrola przyjmowanych odpadów. Drugim procesem będzie okresowy monitoring emisji gazów i pyłów emitowanych ze spalania syngazu.

Kontrola odpadów przyjmowanych do zakładu będzie odbywała się każdorazowo podczas przyjmowania odpadów do zakładu. Pierwszym etapem kontroli będzie sprawdzenie rodzaju odpadów i ich zgodności z kartą przekazania odpadów jeszcze na naczepie pojazdu ciężarowego dostarczającego odpady. Po potwierdzeniu zgodności odpady zostaną wyładowane do silosu wewnątrz wiaty. Podczas wyładunku całość partii transportowej zostanie obejrzana w celu wykluczenia możliwości przyjęcia w masie odpadów, odpadów nie zadeklarowanych w karcie przekazania odpadów, czyli odpadów nie nadających się do przetworzenia w przedmiotowych reaktorach. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości

odpady będą z powrotem ładowane na samochód i będą oddawane dostawcy – nie będą przyjmowane do przetworzenia w zakładzie.

Monitoring emisji gazów i pyłów pomimo prawnego obowiązku będzie prowadzony okresowo przez laboratorium akredytowane. Stanowiska pomiarowe zostaną wykonane na kominach reaktorów.

Zakład zostanie wyposażony w wizyjny system kontroli. System zostanie objęte miejsce przyjmowania, magazynowania i przetwarzania odpadów jak również magazynowania produktów. Zapis obrazu będzie prowadzony całą dobę. Zapisy obrazu będą przechowywane przez co najmniej 1 miesiąc. Z uwagi na przetwarzanie odpadów tworzyw sztucznych zgodnie z art. 25 ust. 6f ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz. U. 2020 r., poz. 797 ze zm.) dostęp do wizyjnego systemu kontroli w czasie rzeczywistym poprzez system teleinformatyczny zostanie zapewniony Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska.

## **16. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport.**

Na obecnym etapie projektowania rozmieszczenie poszczególnych obiektów przyjęte do prognozowania jest jedynie szacunkowe.

## **17. Załączniki.**

1. Plan zagospodarowania terenu dla etapu I.
2. Plan zagospodarowania terenu dla etapu II.
3. Schemat technologiczny etap I.
4. Schemat technologiczny etap I.
5. Wizualizacja zakładu.
6. Tło zanieczyszczeń powietrza.
7. Wydruki z programu SoundPlan etap I.
8. Wydruki z programu SoundPlan etap II.
9. Wydruki z programu Operat FB etap I.
10. Wydruki z programu Operat FB etap II.
11. Porozumienie z WAT.
12. Streszczenie raportu w języku niespecjalistycznym.
13. Oświadczenie kierownika zespołu autorów.

## Bibliografia

- Bilitewski, B., Hardtle, G. i Marek, K. (2006). „Podręcznik Gospodarowania Odpadami. Teoria i Praktyka” . Warszawa: Seidel Przywecki Sp. z o.o.,
- Niemas, M. (2003). *Fizyka budowli. Izolacja akustyczna lekkich konstrukcji satlowych*. Dusseldorf: IFBS.
- Państwowa Służba hHydrogeologiczna. (brak daty). *e-PSH*. Pobrano z lokalizacji Strona internetowa Państwowej Służby Hydrogeologicznej: <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>
- Państwowa Służba Hydrogeologiczna. (brak daty). *System przetwarzania danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej*. Pobrano z lokalizacji Strona internetowa Państwowej Służby Hydrogeologicznej: <http://spdps.pgi.gov.pl/PSHv7/>
- Synowiec, A. i Rzeszot, U. (1995). *Oceny oddziaływania na środowisko. Poradnik*. Warszawa: Instytut Ochrony Środowiska.
- Wymagania dotyczące dopuszczalnej emisji hałasu dla maszyn umieszczanych na rynkach Unii Erupejskiej i na rynku Polski (wydanie III)*. (brak daty). Pobrano z lokalizacji Strona internetowa Ministerstwa Gospodarki: <http://www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/D2FD0F60-CF4B-44EC-95C7-74CE1D1208ED/55556/Informatorhalaswyd3.pdf>
- Zieńko, J. (1994). *Problemy lokalizowania inwestycji. Metody oceny oddziaływania na środowisko*. Szczecin: Politechnika Szczecińska Katedra Technologii Organicznej.
- Żuchowicz-Wodnikowska, I. i Czyżewski, K. (2008). *Instrukcja nr 338/2008. Metody określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku*. Warszawa: Instytut Techniki Budowlanej.