

Analiza oddziaływania inwestycji  
na środowisko  
w zakresie emisji zanieczyszczeń  
dz. ew. 464, 465, 466  
miejscowość Cieślin  
gmina Rozprza



Zamawiający:  
Gmina Rozprza  
Urząd Gminy w Rozprzy  
Al. 900-lecia 3, 97-340 Rozprza



Wykonawca:  
Green Key  
ul. Nowy Świat 10a/15  
60-583 Poznań

Analiza oddziaływania inwestycji  
na środowisko  
w zakresie emisji zanieczyszczeń  
dz. ew. 464, 465, 466  
miejscowość Cieślin, gmina Rozprza



Właściciel firmy:  
mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

Autorzy opracowania:  
mgr inż. Anna Tomaszewska  
mgr Joanna Walkowiak

Październik, 2015 r.

## Wpływ inwestycji na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

### Streszczenie

Omawiana ferma zlokalizowana na dz. ew. 464, 465, 466 w miejscowości Cieślin, obręb Wola Niechcicka Stara, gmina Rozprza będzie źródłem emisji substancji odorotwórczych z hodowli brojlerów i tuczników. Ponadto wystąpi emisja spalin z nagrzewnic oraz pyłu z pomieszczeń hodowlanych i silosów na pasze. Źródłem emisji spalin będzie też ruch pojazdów po działce.

W opracowaniu określono wielkości emisji z poszczególnych źródeł oraz przedstawiono wyniki obliczeń stężeń w powietrzu. Obliczenia wykazały, że po zakończeniu inwestycji, będą dotrzymane standardy jakości powietrza.

### Opis terenu w zasięgu pięćdziesięciokrotnej wysokości najwyższego miejsca wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza

Projektowane zamierzenie inwestycyjne zrealizowane zostanie w miejscowości Cieślin, gm. Rozprza, na działkach o numerze ewidencyjnym 464, 465, 466, obręb Wola Niechcicka Stara.

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu, na którym realizowane będzie projektowane przedsięwzięcie znajdują się:

- od północy – droga, a za nią zabudowa zagrodowa (należąca do inwestora),
- od południa – tereny rolne,
- od wschodu – tereny rolne i zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna,
- od zachodu – tereny rolne oraz zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

Najbliższe zabudowania mieszkalne znajdują się w odległości ok. 150 m w kierunku północno-wschodnim na działce 467/1 oraz w odległości ok. 165 m w kierunku północno-zachodnim na działce 463/2 od projektowanych budynków inwentarskich.

### Metodyka obliczania stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Ocenę uciążliwości inwestycji dokonano metodą komputerowego modelowania stężeń w powietrzu, uwzględniając przy tym wszystkie źródła emisji do atmosfery: istniejące na terenie zakładu oraz obiekty projektowane.

Obliczeń dokonano przy pomocy pakietu programów komputerowych „OPERAT FB” dla Windows, stosującego aktualnie obowiązującą referencyjną metodykę modelowania (*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu*).

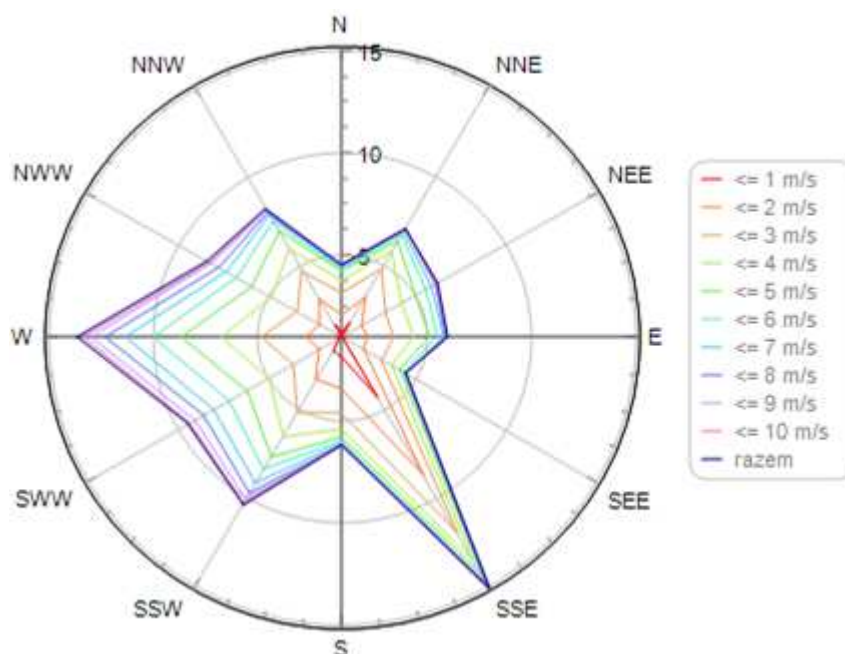
### Warunki meteorologiczne

Najbliższą stacją meteorologiczną, dla której opublikowano statystykę stanów równowagi atmosfery jest stacja w Sulejowie.

Jak wynika z obserwacji meteorologicznych, najczęściej wiatrów wieje z kierunku południowo-wschodniego, następnie z zachodniego. Najmniej wiatrów wieje z północy,

przeważają wiatry o niskich prędkościach. Średnia temperatura roczna wynosi 7,3°C, temperatura w sezonie grzewczym 1,2°C, a w sezonie letnim 13,5°C.

Anemometr znajduje się na wysokości 12 m. Poniżej przedstawiono wykres róży wiatrów.



Ryc. 1. Róża wiatrów roczna – stacja meteorologiczna Sulejów

Tabela 1. Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru %

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	N
7,10	6,22	6,05	4,51	15,21	6,26	10,46	9,46	13,62	8,42	8,23	4,46

Tabela 2. Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru %

1 m/s	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
18,44	19,00	18,81	13,74	10,74	6,53	5,15	3,51	2,29	1,14	0,63

### Określenie aerodynamicznej szorstkości terenu

Wektor aerodynamicznej szorstkości terenu jest miernikiem zaburzeń rozpraszania się zanieczyszczeń wywoływanych przez m.in. budynki i zadrzewienie. Im wyższe przeszkody (np. zabudowa mieszkalna) znajdują się na terenie rozpraszania zanieczyszczeń - tym stężenia osiągają wyższe wartości i występują bliżej źródła emisji.

Poniżej obliczenie średniej ważonej aerodynamicznej szorstkości terenu.

Tabela 3. Zestawienie aerodynamicznej szorstkości terenu

Lp.	Opis strefy	Powierzchnia, m <sup>2</sup>	Aerodynamiczna szorstkość terenu, m
1	łąki, pastwiska	31 968	0,02
2	sady, zarośla, zagajniki	59 131	0,4
3	zwarta zabudowa wiejska	21 030	0,5

Lp.	Opis strefy	Powierzchnia, m <sup>2</sup>	Aerodynamiczna szorstkość terenu, m
4	las	5 133	2
5	poła uprawne	267 583	0,035
Suma/Średnia		384 845	<b>0,1415</b>

Przyjęto średnią aerodynamiczną szorstkość terenu równą 0,1415 m.

### Aktualny stan jakości powietrza oraz wartości dopuszczalne

Do oceny uciążliwości przyjęto wartości odniesienia na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska o wartościach odniesienia z 26 stycznia 2010 r. oraz wartości dopuszczalne z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Stan zanieczyszczenia atmosfery (tło) dla substancji, dla których obowiązują wartości dopuszczalne określi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska:

- SO<sub>2</sub> 9 µg/m<sup>3</sup>,
- NO<sub>2</sub> 14 µg/m<sup>3</sup>,
- Pył zawieszony PM10 25 µg/m<sup>3</sup>,
- Pył zawieszony PM2,5 18 µg/m<sup>3</sup>.

Poniżej zestawiono wartości dopuszczalne jednogodzinowe (D1), roczne (Da) i tło (R)

**Tabela 4. Wartości dopuszczalne jednogodzinowe (D1), roczne (Da) i tło (R)**

Substancja	CAS	D1, µg/m <sup>3</sup>	Da, µg/m <sup>3</sup>	R, µg/m <sup>3</sup>
pył PM-10		280	40	25
dwutlenek siarki	7446-09-5	350	20	9
tlenki azotu (jako NO <sub>2</sub> )	10102-44-0,10102-43-9	200	30	14
tlenek węgla	630-08-0	30000	-	0
amoniak	7664-41-7	400	50	5
siarkowodór	7783-06-4	20	5	0,5
pył zawieszony PM 2,5		-	20	18

### Źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery

Źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza będą:

- chów zwierząt w budynkach inwentarskich:
  - brojlerów w 2 kurnikach,
  - tuczników w chlewni,
- nagrzewnice gazowe,
- silosy paszowe,
- odpowietrzenie zamkniętego zbiornika rezerwowego na gnojowicę,
- pojazdy poruszające się po działkach Inwestora i silnik paszowozu podczas rozładowania paszy do silosu.

## Emisja z chowu zwierząt

Planuje się budowę dwóch budynków inwentarskich – kurników, o obsadzie 30 000 sztuk drobiu każdy (co odpowiada łącznie 240 DJP - dużym jednostkom przeliczeniowym inwentarza) i jednego budynku inwentarskiego – chlewni o obsadzie 1 700 sztuk trzody chlewnej (co odpowiada 238 DJP).

## Hodowla świń

W fermie będzie się prowadzić się hodowlę tuczników w systemie bezściółowym na pełnym ruszcie. Posadzka wykonana zostanie z rusztu betonowego do odprowadzania gnojowicy do wewnętrznego zbiornika, usytuowanego w części podziemnej, pod segmentami budynku oraz do rezerwowego zbiornika znajdującego się obok budynku inwentarskiego.

Gnojowica ze zbiorników będzie wybierana beczkowozem bezpośrednio do nawożenia użytków rolnych.

Emisja zanieczyszczeń do atmosfery zależy od wielu czynników m.in.:

- rozwiązań konstrukcyjnych pomieszczenia chowu oraz systemu gromadzenia odchodów,
- strategii żywienia,
- składu pokarmu (poziom protein),
- liczby zwierząt,
- temperatury powietrza.

Wielkość emisji można określić tylko szacunkowo, tym bardziej, że wskaźniki emisji pochodzące od różnych autorów różnią się kilkakrotnie.

Zwykle określa się wskaźniki emisji amoniaku, siarkowodoru (stężenia tych substancji są w Polsce normowane).

Poniżej zestawiono wskaźniki emisji wg [4] w kg/sztukę/rok.

**Tabela 5. Wskaźniki emisji w kg/sztukę/rok**

Gatunek		System chowu	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Lochy	Prośne		0.4-4.2	21.1	Brak danych
	Oprosione		0.8-9.0	Brak danych	Brak danych
Prosiaki	<30 kg		0.06-0.08	3.9	Brak danych
Tuczniki	>30 kg	Całkowicie rusztowe	1.35-3.0	2.8-4.5	0.02-0.15
		Częściowo rusztowe	0.9-2.4	4.2 i 11.1	0.59-3.44
		Gładka podłoga, ściółka	2.1-4.0	0.9-1.1	0.05-2.4

Opracowanie nie określa emisji siarkowodoru. W celu uwzględnienia emisji siarkowodoru przyjęto wskaźnik z literatury 5 g/dzień/DJP [5].

Przykład obliczenia wskaźnika siarkowodoru na sztukę tucznika i roku:

$$5 \text{ g/dzień/DJP} * 365 \text{ dni} * 0,14 \text{ DJP/sztukę} = 256 \text{ g/rok/sztukę.}$$

W celu obliczenia emisji maksymalnej godzinowej przyjęto maksymalny wskaźnik, rocznej – średnią ze wskaźnika minimalnego i maksymalnego.

Przykład obliczenia emisji amoniaku

Emisja maksymalna

Maksymalny wskaźnik dla amoniaku (NH<sub>3</sub>) dla tuczników wynosi 3 kg/osobnika/rok, w przeliczeniu na godzinę jest to 3 kg/rok / 8 760 godz. = 0,0003425 kg/h.

$$\text{Emisja maksymalna} = 1\,700 \text{ osobników} * 0,0003425 = \mathbf{0,582 \text{ kg/h}}$$

Emisja roczna

Średni wskaźnik emisji wynosi  $(1,35+3)/2 = 2,18 \text{ kg/osobnik/rok}$

$$\text{Emisja roczna} = 1\,700 \text{ osobników} * 2,18 \text{ kg/osobnik/rok} / 1\,000 \text{ kg/Mg} = \mathbf{3,706 \text{ Mg}}$$

Poniżej zestawiono wyniki obliczeń emisji

**Tabela 6. Wyniki obliczeń emisji**

Substancja	Wskaźnik min	Wskaźnik max	Wskaźnik średni	Emisja maksymalna	Emisja roczna
	kg/sztukę/rok	kg/sztukę/rok	kg/sztukę/rok	kg/h	Mg
NH <sub>3</sub>	1,35	3	2,18	0,582	3,706
CH <sub>4</sub>	2,8	4,5	3,65	0,873	6,205
N <sub>2</sub> O	0,02	0,15	0,085	0,0291	0,1445
H <sub>2</sub> S	0,256	0,256	0,256	0,0497	0,4352

Dane emitatorów i warianty emisji

Przewiduje się dwa warianty emisji:

- w lecie: emisję 8-oma emitatorami, stanowiącymi otwarte wyloty kanałów wentylacyjnych o średnicy  $d = 0,91 \text{ m}$  na wysokości  $h = 5,0 \text{ m}$  wentylatorów wyciągowych o wydajności nominalnej  $23\,130 \text{ m}^3/\text{h}$ , – oznaczone symbolami od E-1 do E-8. Prędkość gazów wyniesie:  $23\,130 / (0,91^2 * 3,141/4) / 3\,600 = 9,88 \text{ m/s}$ ,
- w zimie – tymi samymi emitatorami jednak z wydajnością wentylatorów zmniejszoną do  $7\,500 \text{ m}^3/\text{h}$ . Prędkość gazów  $3,20 \text{ m/s}$ .

Czas emisji 8 760 godzin.

**Tabela 7. Emisja z jednego emitora**

Substancja	Emisja maksymalna	Emisja roczna
	kg/h	Mg
NH <sub>3</sub>	0,073	0,463
CH <sub>4</sub>	0,109	0,776
N <sub>2</sub> O	0,0036	0,018
H <sub>2</sub> S	0,0062	0,054

### Chów brojlerów

Projektowane kurniki pracować będą całodobowo. Chów będzie miał charakter ciągły, tj. obejmie wzrost inwentarza od etapu pisklęcia do brojlera o średniej wadze ok. 2,5 kg. Chów prowadzony będzie na ściółce, w budynku zamkniętym, bez dostępu do wybiegu (bez klatek). Biorąc pod uwagę czas trwania pełnego etapu wzrostu na około 7 tygodni oraz czas czyszczenia i dezynfekcji na 2-3 tygodnie, cykl trwa maks. 10 tygodni. Zatem w okresie jednego roku występuje 5 pełnych cykli. Czas emisji 5 880 godzin.

Wielkość emisji amoniaku z kurnika określono w oparciu o dane zawarte w opracowaniu prof. dr J. Jankowskiego z ART. w Olsztynie „Kompleksowa ocena oddziaływania na środowisko przykładowych ferm chowu i hodowli kur i indyków”, wykonanym na zlecenie Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie oraz na podstawie pracy zbiorowej, wydanej przez Polską Akademię Nauk - Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt „Normy Żywienia drobiu”. Na podstawie danych prof. Jankowskiego ustalono, że emisję z tygodnia cyklu drobiu można określić następującym wzorem:

$$ENH_3 = MP \times 0,015 \times 0,013 \times 1,21$$

gdzie:

- MP- skumulowana masa pomiotu w pomieszczeniu wydalana przez ptaki,
- 0,015 - zawartość azotu w pomiole,
- 0,013 - ilość azotu ulatniająca się do atmosfery w czasie zalegania pomiotu w obiekcie w czasie 7 dni
- 1,21 - współczynnik przeliczeniowy przemiany azotu w amoniak.

**Tabela 8. Emisja amoniaku z pomiotu z tygodnia cyklu hodowli drobiu**

Tydzień	Masa pomiotu [g]	Masa pomiotu narastająco [g]	Emisja amoniaku (NH <sub>3</sub> ) [g/tydzień]
1	236	236	0,056
2	411	647	0,153
3	669	1316	0,311
4	822	2138	0,504
5	970	3108	0,733
6	1170	4278	1,009
7	1342	5620	1,326
Razem 7 tygodni			4,092



Z tabeli tej wynika, że

- emisja amoniaku ( $\text{NH}_3$ ) w fazie chowu, tj. 1-7 tygodnia wynosi 4,092 g  $\text{NH}_3$ /1 ptaka,
- maksymalna emisja  $\text{NH}_3$  w 7-tym tygodniu chowu wynosi: 1,326 g  $\text{NH}_3$ /1 ptaka/tydzień,
- w skali roku wynosi 4,092 x 5 cykli = 20,46 g  $\text{NH}_3$  /ptaka/rok (5 pełnych cykli).

Według opracowania „Ammonia ( $\text{NH}_3$ ) and Hydrogen Sulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ) Emission Rates for Poultry Operations” Iowa State University 2009, średni wskaźnik emisji siarkowodoru wynosi 2,83 mg/ $\text{H}_2\text{S}$ /ptaka/dzień, maksymalny 11,8 mg/ $\text{H}_2\text{S}$ /ptaka/dzień (maksimum dla brojlerów w 52 dniu hodowli, czyli starszych kur niż w omawianym opracowaniu, oznacza to, że rzeczywista emisja może być niższa).

Zgodnie z zaleceniami opracowania „Charakterystyka technologiczna hodowli drobiu i świń w Unii Europejskiej” wydanym przez Ministerstwo Środowiska we wrześniu 2003 r., opracowanego na podstawie dokumentów referencyjnych IPPC w Sewilli, przy rozpatrywaniu emisji zanieczyszczeń uwzględniono również emisję pyłu (kurzu) z kurników.

Jest to pył powstały wewnątrz obiektu chowu i hodowli drobiu. Zgodnie z w/w Dokumentem Referencyjnym przyjęto emisję pyłu ogółem od brojlerów kurzych 0,151 kg/szt./rok (max 0,181 kg/szt./rok), a pyłu zawieszono PM10 0,016 kg/szt./rok (co stanowi 10,6 %). Przyjęto, że emisja pyłu PM 2,5 jest równa emisji pyłu PM10.

#### Przykład obliczenia emisji

Roczna emisja amoniaku

$$20,46 * 30\ 000 \text{ ptaków} / 1\ 000 \text{ g/kg} = 614 \text{ kg.}$$

Roczna emisja pyłu ogółem

$$0,151 \text{ kg/ptaka/rok} * 30\ 000 \text{ ptaków} / 1\ 000 \text{ kg/Mg} / 8\ 760 \text{ godz. roku} * 5\ 880 \text{ godz.} = 3,041 \text{ Mg}$$

$$\text{Pył PM10} \\ 0,016 \text{ kg/ptaka/rok} * 30\ 000 \text{ ptaków} / 1\ 000 \text{ kg/Mg} / 8\ 760 \text{ godz. roku} * 5\ 880 \text{ godz.} = 0,322 \text{ Mg.}$$

Roczna emisja siarkowodoru

$$2,83 \text{ mg/H}_2\text{S/ptaka/dzień} * 30\ 000 \text{ ptaków} * 245 \text{ dni} / 1\ 000\ 000 \text{ mg/kg} = 20,8 \text{ kg.}$$

Uzyskano następujące wartości emisji:

**Tabela 9. Łączna emisja z hodowli drobiu**

Zanieczyszczenie	Emisja maksymalna kg/h	Emisja roczna Mg
amoniak	0,237	0,614
siarkowodór	0,0148	0,0208
pył ogółem	0,620	3,041
w tym pył PM10	0,066	0,322
w tym pył PM <sub>2,5</sub>	0,066	0,322

Emitory

Po 8 emitorów dachowych na każdym z dwóch budynków (1A i 1B)

Symbole: E-9 do E-16 na budynku 1A i E-17, E-24 na budynku 1B

Wysokość 7 m, przekrój wylotu: okrągły, średnica wylotu 0,9 m, wydajność wentylatora 23 130 m<sup>3</sup>/h

Po 4 emitory w ścianach bocznych na każdym z dwóch budynków (1A i 1B)

Symbole: E-25 do E-29 na budynku 1A i E-29, E-32 na budynku 1B

Wysokość 5 m, przekrój wylotu: okrągły, średnica wylotu 1,3 m, wydajność wentylatora 41 930 m<sup>3</sup>/h

Warianty emisji:

Obliczenia emisji przeprowadzono dla 5 wariantów pracy wentylacji kurników:

- zima (mrozy) - tylko czynne wentylatory dachowe ze zmniejszoną wydajnością do 7 500 m<sup>3</sup>/h, prędkość gazów =  $7\,500 / (0,9^2 \cdot 3,1416 / 4) / 3\,600 = 3,3$  m/s,
- zima (lekka) - czynne wentylatory dachowe z wydajnością zmniejszona do 15 000 m<sup>3</sup>/h, prędkość gazów 6,5 m/s,
- wiosna, jesień - czynne wentylatory dachowe z nominalną wydajnością, prędkość gazów 10,1 m/s,
- lato - czynne wentylatory dachowe i po 2 wentylatory ściennie – (tylko w dzień) prędkość gazów 10,1 m/s, dla ściennych 8,9 m/s,
- lato (upały) - czynne wentylatory dachowe i po 4 wentylatorów ściennych (tylko w dzień), prędkość gazów 10,1 m/s, dla ściennych 8,9 m/s.

**Tabela 10. Emisja z jednego emitora dachowego**

Wariant	Emisja maksymalna godzinowa kg/h					Emisja roczna Mg
	1	2	3	4	5	
NH <sub>3</sub>	0,0148	0,0148	0,0148	0,0102	0,0078	0,0358
H <sub>2</sub> S	0,000925	0,000925	0,000925	0,000637	0,0005	0,0012
pył	0,0388	0,0388	0,0388	0,0267	0,0203	0,1773

**Tabela 11. Emisja z jednego emitora bocznego**

Wariant	Emisja maksymalna godzinowa kg/h		Emisja roczna Mg
	4	5	
NH <sub>3</sub>	0,0185	0,0141	0,0088
H <sub>2</sub> S	0,0012	0,00088	0,00030
pył	0,0483	0,0368	0,0437

**Tabela 12. Emisja z jednego emitora bocznego  
pracującego tylko w czasie upałów**

Wariant	Emisja maksymalna godzinowa kg/h		Emisja roczna Mg
	4	5	
NH <sub>3</sub>	0,0000	0,0141	0,0015
H <sub>2</sub> S	0,0000	0,00088	0,000050

Wariant	Emisja maksymalna godzinowa kg/h		Emisja roczna
	4	5	Mg
pył	0,0000	0,0368	0,0074

Udział pyłu PM-10 10,6 %, PM2,5 10,6 %.

### Emisja z nagrzewnic

Do ogrzewania kurników zostanie zainstalowane 6 nagrzewnic opalanych gazem płynnym, o mocy 70 kW każda. Ilość spalanego gazu w jednej nagrzewnicy wynosi 5 kg/h.

Nagrzewnice będą pracować okresowo w zależności od temperatury zewnętrznej. Inwestor na podstawie informacji o sposobach eksploatacji kurników przez innych hodowców drobiu prognozuje następujące warianty pracy nagrzewnic:

**Tabela 13. Warianty pracy nagrzewnic**

Wskaźnik	Wariant				
	1	2	3	4	5
Liczba pracujących nagrzewnic	6	4	3	2	0
Czas pracy, godzin	30	20	15	8	0

Wielkość emisji obliczono na podstawie wskaźników KOBiZE [3]

**Tabela 14. Emisja z nagrzewnic**

Substancja	Wskaźnik emisji g/GJ	Emisja z jednej nagrzewnicy kg/h	Emisja łączna dla poszczególnych wariantów kg				Emisja roczna
			1	2	3	4	Mg
NOx	39	0,00983	1,7690	0,7862	0,4423	0,1572	0,00315
CO	16	0,00403	0,7258	0,3226	0,1814	0,0645	0,00129
SO <sub>2</sub>	0,29	0,000073	0,01315	0,00585	0,00329	0,00117	0,000023
Pył	3,1	0,00078	0,1406	0,0625	0,0352	0,0125	0,00025

Następnie emisję podzielono na 16 emitorów dachowych

**Tabela 15. Emisja spalin z nagrzewnic z jednego kominka na dachu**

Substancja	Emisja maksymalna	Emisja roczna
	kg/h	Mg
NOx	0,111	0,000197
CO	0,045	0,000081
SO <sub>2</sub>	0,00082	0,0000015
Pył	0,0088	0,000016

Przyjęto, że pył składa się w 100 % z frakcji poniżej 2,5 mm

### Emisja pyłu z silosów, emitory E-34. E-42

Na terenie fermy będzie zainstalowanych 8 silosów paszowych o ładowności 6 x 22 Mg i 2 x 12,5. Przy każdym z kurników wykonana zostanie para silosów: mały i duży, przy chlewni posadowione zostaną 4 duże silosy o ładowności ok. 22 Mg.

Roczne zużycie paszy: chlewnia 1 458,6 Mg/rok, kurniki 1 170 Mg/rok.

Gotowe pasze będą dostarczane z zewnątrz, a ich rozładunek do silosów odbywać się będzie transportem pneumatycznym z paszowozu za pomocą sprężonego powietrza wytwarzanego przez sprężarkę paszowozu. Powietrze opuszczające silosy w czasie rozładunku pneumatycznego będzie wprowadzane do atmosfery skierowanym w dół wylotem rury odpowietrzającej znajdującym się 1,5 m nad ziemią, na który będzie zakładany podczas tłoczenia paszy do silosu worek z tkaniny filtracyjnej np. PEES lub PAN 550, stosowanych w filtrach tkaninowych, dla których gwarantowane stężenia po odpyleniu wynosi do 50 mg pyłu w m<sup>3</sup> powietrza opuszczającego silos.

Emitorem będzie cała powierzchnia worka, w obliczeniach przyjęto dla tego przypadku model emitora punktowego.

Przyjęto, że cały pył przechodzący przez tkaninę worka będzie pyłem PM10 i PM2,5.

Transport paszy z silosu do stanowiska karmienia odbywał się będzie zamkniętym przenośnikiem ślimakowym podłączonym do dolnego spustu silosu, co nie spowoduje pylenia.

### Silosy przy chlewni, emitory E-34 do E-37

Dane do obliczeń:

- wydajność kompresora do transp. pneum. - 9 Nm<sup>3</sup>/min,
- zużycie paszy w roku - 1 458,6 Mg,
- pojemność paszowozu - 15 Mg,
- czas rozładunku paszowozu do silosu - 60 min.

Sposób obliczenia emisji:

- emisja maksymalna =  $50 \text{ mg/m}^3 \cdot 9 \text{ m}^3/\text{min} \cdot 60 \text{ min} / 1\,000\,000 \text{ mg/kg} = 0,027 \text{ kg/h}$ ,
- liczba godzin rozładunku =  $1\,458,6 / 15 = 97,24 \text{ h}$ ,
- czas emisji = 24,3 h,
- emisja roczna =  $97,24 \text{ h} \cdot 0,027 \text{ kg/h} = 2,6 \text{ kg}$ .

**Tabela 16. Emisja z jednego emitora**

Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	Emisja roczna
	kg/h	Mg
pył	0,027	0,00066

### Silosy przy kurnikach – emitory E-38. E-42

Dane do obliczeń:

- zużycie paszy w roku - 1 170 Mg,
- emisja maksymalna - 0,027 kg/h,

- liczba godzin rozładunku - 78 godz.,
- czas emisji - 19,5 godz.,
- emisja roczna - 2,106 kg.

**Tabela 17. Emisja z jednego emitora**

Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	Emisja roczna
	kg/h	Mg
pył	0,027	0,00053

### Emisja z odpowietrzenia zamkniętego zbiornika gnojowicy

Emisja oparów amoniaku nastąpi podczas odpowietrzenia projektowanego zamkniętego zbiornika do magazynowania gnojowicy, do którego będzie przepompowywana gnojowica w wypadkach przepełniania się zbiornika pod budynkiem chlewni. Pojemność zbiornika 200 m<sup>3</sup>.

Badania emisji siarkowodoru ze zbiorników gnojowicy [9] wykazały wskaźnik emisji amoniaku dla otwartych zbiorników stalowych osadzonych w ziemi 167 ng NH<sub>3</sub>/cm<sup>2</sup>-s, siarkowodoru 1,1 ng NH<sub>3</sub>/cm<sup>2</sup>-s. Po przeliczeniu na godzinę wskaźniki wyniosą odpowiednio 6,012 g/m<sup>2</sup>/h i 0,04 g/m<sup>2</sup>/h.

Zakładając średnicę zbiornika 8 m, powierzchnia wyniesie 50,2 m<sup>2</sup>.

Stąd godzinowa emisja amoniaku = 50,2 m<sup>2</sup> \* 6,012 g/m<sup>2</sup>/h = 302 g/h, siarkowodoru 2 g/h.

Założono, że zbiornik rezerwowy będzie wykorzystywany przez maksymalnie 11 dni w roku.

Stąd emisja roczna amoniaku wyniesie 80 kg, siarkowodoru 0,53 kg.

Odpowietrzenie zbiornika (emitor E-33) stanowi rura odpowietrzająca o średnicy 0,056 m z zadaszonym wylotem na wysokości 4 m.

### Emisja spalin z pojazdów

W ciągu godziny przez teren fermy może przejechać maksymalnie 5 pojazdów (2 razy ciągnik z gnojowicą lub obornikiem i 2 razy ciągnik po gnojowicę lub obornik oraz jeden raz samochód z pasażerami).

Wielkość emisji oszacowano na podstawie wskaźników emisji EMEP/Corinair [2]

**Tabela 18. Wskaźniki emisji z ruchu pojazdów**

Substancja	Wskaźnik emisji [g/km]	
	samochody ciężarowe	ciągniki*
Tlenek węgla CO	1,147	2,419
NO <sub>x</sub> (jako NO <sub>2</sub> )	3,794	8,86
Pył ogółem	0,2112	0,634
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	0,0125	0,02806

\* przyjęto wskaźniki dla ciągników siodłowych

Substancja	Wskaźnik emisji [g/km]	
	samochody ciężarowe	ciągniki
Węglowodory alifatyczne (bez metanu)	0,2082	0,39
Węglowodory aromatyczne	0,1113	0,2087
Benzen	0,00031	0,00058

Długość trasy przez działkę od drogi (w obie strony) wynosi 621 m.

Przykład obliczenia emisji tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) w przeliczeniu na NO<sub>2</sub> z przejazdu samochodów i ciągników przez działkę: wskaźnik emisji dla samochodów ciężarowych: 3,794 g/km, ciągników 8,86 g/km.

Emisja godzinowa NO<sub>x</sub>

$3,794 \text{ g/km} * 0,621 \text{ km} * 1 \text{ samoch. ciężarowy/h} + 8,86 * 0,621 * 4 \text{ ciągniki/h} / 1\ 000 \text{ (g/kg)} = 0,0244 \text{ kg/h}$

Emisja roczna NO<sub>x</sub> =  $0,0244 \text{ kg/h} * 252 \text{ dni} * 8 \text{ h} / 1\ 000 = 0,049 \text{ Mg}$

**Tabela 19. Wielkość emisji z ruchu pojazdów**

Substancja	Emisja maksymalna	Emisja roczna
	kg/h	Mg
Tlenek węgla CO	0,00672	0,01355
NO <sub>x</sub> (jako NO <sub>2</sub> )	0,0244	0,049
Pył ogółem	0,00171	0,00344
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	0,0000775	0,00016
Węglowodory alifatyczne (bez metanu)	0,00110	0,00221
Węglowodory aromatyczne	0,00059	0,00118
Benzen	0,0000016	0,0000033

W przypadku pracy silnika paszowozu podczas rozładunku przyjęto zastępczą drogę odpowiadającą czasowi pracy 1 godz. równą 10 km. Roczny czas pracy to 175 godzin.

**Wielkość emisji podczas pracy silnika paszowozu**

Nazwa zanieczyszczeń	Emisja maksymalna [kg/h]	Emisja roczna [Mg]	Emisja podczas załadunku silosów przy chlewni [Mg]	Emisja podczas załadunku silosów przy kurnikach [Mg]
Tlenek węgla CO	0,0115	0,00201	0,00112	0,00089
NO <sub>x</sub> (jako NO <sub>2</sub> )	0,0379	0,00665	0,00369	0,00296
Pył ogółem	0,00211	0,00037	0,000205	0,000165
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	0,00013	0,000022	$1,22 * 10^{-5}$	$9,75 * 10^{-6}$
Węglowodory alifatyczne (bez metanu)	0,00208	0,00036	0,000202	0,000162
Węglowodory aromatyczne	0,00111	0,00020	0,000108	8,68E-05
Benzen	0,0000031	$5,43 * 10^{-7}$	$3,0 * 10^{-7}$	$2,4 * 10^{-7}$

**Łączna emisja roczna z fermy**

Nazwa zanieczyszczenia	Emisja roczna
	Mg
pył ogółem	3,05
w tym pył do 2,5 µm	0,331
w tym pył do 10 µm	0,331
dwutlenek siarki	0,00021
tlenki azotu (jako NO <sub>2</sub> )	0,0589
tlenek węgla	0,0169
amoniak	4,4
benzen	3,84*10 <sup>-6</sup>
siarkowodór	0,453
węglowodory aromatyczne	0,00138
węglowodory alifatyczne	0,00258

**Omówienie wyników obliczeń i wnioski**

Maksymalne stężenia zanieczyszczeń pochodzących z hali nr 2 (tuczniaki) wystąpią w odległości 37 do 45 m od emitorów, z hali 1A i 1B 36 do 67 m, z silosów oraz pojazdów – w odległości kilku metrów od emitora.

Obliczenia w zakresie skróconym wykazały, że należy w pełnym zakresie obliczyć:

Zakres pełny	Zakres skrócony
amoniak	benzen
siarkowodór	
pył PM-10	
tlenek węgla	
tlenki azotu (jako NO <sub>2</sub> )	
dwutlenek siarki	
węglowodory alifatyczne	
węglowodory aromatyczne	

Dodatkowo obliczono stężenia pyłu PM<sub>2,5</sub>.

W promieniu 10 wysokości emitorów nie ma obiektów chronionych (budynków mieszkalnych), dlatego obliczenia wykonano tylko w sieci receptorów, na powierzchni terenu.

Poniżej zestawiono wyniki obliczeń w pełnym zakresie, w sieci receptorów:

**Tabela 20. Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów**

Nazwa zanieczyszczenia	Maksym. częstość przekroczeń D1, %					Maksymalne stężenie średnioroczne, µg/m <sup>3</sup>				
	X, m	Y, m	Z, m	Obliczona	Dopuszcz.	X, m	Y, m	Z, m	Obliczone	Da - R
dwutlenek siarki	-	-	-	0,00	< 0,274	60	60	0	0,0009	< 11
tlenek węgla	-	-	-	0,00	< 0,2	60	60	0	0,077	-
węglowodory aromatyczne	-	-	-	0,00	< 0,2	60	60	0	0,007	< 38,7
węglowodory alifatyczne	-	-	-	0,00	< 0,2	60	60	0	0,012	< 900

Nazwa zanieczyszczenia	Maksym. częstość przekroczeń D1, %					Maksymalne stężenie średnioroczne, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	X, m	Y, m	Z, m	Obliczona	Dopuszcz.	X, m	Y, m	Z, m	Obliczone	Da - R
tlenki azotu (jako NO <sub>2</sub> )	-120	100	0	0,00	< 0,2	60	60	0	0,278	< 16
pył PM-10	-	-	-	0,00	< 0,2	60	20	0	0,207	< 15
amoniak	-80	-20	0	0,00	< 0,2	60	60	0	5,101	< 45
siarkowodór	-	-	-	0,00	< 0,2	60	60	0	0,5412	< 4,5
pył zawieszony PM 2,5	-	-	-	-	-	60	20	0	0,207	< 7

Z zestawienia wynika, że częstość przekroczeń wartości odniesienia i dopuszczalnych będzie niższa od dopuszczalnej (0,2 % i 0,274 % dla SO<sub>2</sub>), a stężenia średnioroczne będą niższe od dyspozycyjnych (Da-R).

Reasumując, obliczenia wykazały dotrzymanie wartości odniesienia i dopuszczalnych, oznacza to, że zakład nie będzie uciążliwy ponieważ będzie zachowywał standardy jakości powietrza.

### **Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. „w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody” omawiana instalacja nie jest objęta obowiązkiem ciągłych ani okresowych pomiarów emisji.

Wystąpi natomiast obowiązek rejestrowania wielkości emisji poprzez jej wpisanie na stronie internetowej Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Pomieszczenia hodowlane będą objęte pozwoleniem na emisję, należy więc wykonać otwory pomiarowe do pomiarów kontrolnych.

Ze względu na serie takich samych emitorów, wystarczy wykonanie pomiarów na dwóch kominkach z jednej hali.

Otwory pomiarowe należy wykonać zgodnie z PN-EN 15259:2011 „Jakość powietrza – Pomiary emisji ze źródeł stacjonarnych – Wymagania dotyczące miejsc pomiaru i odcinków pomiarowych, celu i planowania pomiaru oraz sprawozdania”.

### **Przewidywane działania mające na celu ograniczenie negatywnych oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na stan powietrza; działania organizacyjne, techniczne lub technologiczne służące ograniczeniu emisji substancji do powietrza oraz określenie ich skuteczności**

Inwestycja nie spowoduje nadmiernego zanieczyszczenia powietrza, nie trzeba więc będzie stosować innych rozwiązań techniczno - technologicznych niż opisane w raporcie.



Ze względu jednak na bliskość zabudowy konieczne jest podjęcie stosownych kroków i zabezpieczeń aby w jak największym stopniu zminimalizować subiektywny wpływ inwestycji na mieszkańców.

### Akty prawne

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2013 poz. 1232 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010, poz. 16),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1032),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2014, poz. 1631),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. 2010, nr 130, poz. 881),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. 2012, nr 130, poz. 880),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. 2014 poz. 1542).

### Materiały wykorzystane do opracowania

1. Oprogramowanie do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń „Operat FB” dla Windows - opracowane przez mgr inż. Ryszarda Samocia, zatwierdzone przez Instytut Kształtowania Środowiska w Warszawie pismem znak BA/147/96.
2. Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Warszawa, kwiecień 1996 r.
3. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania w kotłach o mocy cieplnej do 5 MW. KOBiZE.
4. Charakterystyka technologiczna hodowli drobiu i świń w Unii Europejskiej. Kierownik pracy: mgr inż. Mariusz Miłułka. Ministerstwo Środowiska Warszawa, wrzesień 2003 r.
5. Air Emissions From Animal Production Buildings ISAH 2003.
6. Emission from Pig Husbandry in Relation to Ventilation Control and Indoor Air Cooling. A. Haeussermann, T. Jungbluth, E. Hartung).
7. US EPA. AP-42 . 9.9.1 Grain Elevators And Processes.
8. CEIDARS (California Emission Inventory Development and Reporting System). <http://www.arb.ca.gov/ei/drei/maintain/database.htm>.
9. Emissions and Community Exposures from CAFOs. University of Iowa.