

# RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA

## Budowa Nowej Jednostki Butadienu (NJB)

### TOM II – ODDZIAŁYWANIE NA STAN JAKOŚCI POWIETRZA

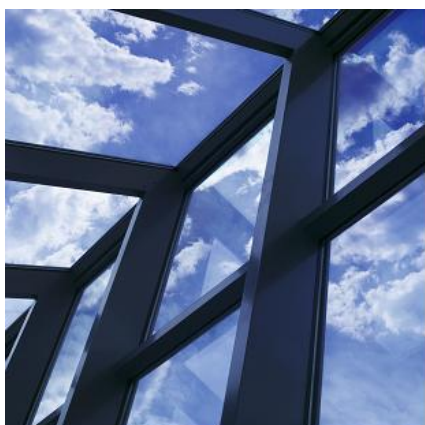
---

ZAMAWIAJĄCY  
S 54 Sp. z o.o.

DATA: 2021.12.21

NUMER DOKUMENTU: RR4880/ROŚ/TOM II

---



Multiconsult



**RAPORT**

PROJEKT	Budowa Nowej Jednostki Butadienu (NJB)	NUMER DOKUMENTU	RR4880/ROŚ/TOM II
TYTUŁ	<b>RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA Budowa Nowej Jednostki Butadienu (NJB)</b>	DYREKTOR PROJEKTU	Andrzej Krzyszczak
ZAMAWIAJĄCY	<b>S 54 Sp. z o.o.</b> ul. Chemików 1 32-600 Oświęcim	PRZYGOTOWAŁ	zespół Multiconsult Polska
OSOBA KONTAKTOWA	Marek Wilmanowicz, S54 Sp. z o.o..	DZIAŁ MULTICONSULT POLSKA	Pion Doradztwa Technicznego i Środowiskowego

**PODZIAŁ OPRACOWANIA NA TOMY:**

TOM I – Raport o oddziaływaniu na środowisko

**TOM II – Oddziaływania na stan jakości powietrza**

TOM III – Oddziaływanie na klimat akustyczny środowiska

**Autor raportu – zespół Multiconsult Polska sp. z o.o.:**

Imię i nazwisko eksperta	Specjalizacja
mgr inż. Jan Sosnowski	Ochrona powietrza

Kierujący zespołem:

.....

**SPIS TREŚCI**

<b>1. Ocena oddziaływania na jakość powietrza .....</b>	<b>8</b>
1.1 Warunki meteorologiczne, aerodynamiczna szorstkość terenu i stan jakości powietrza atmosferycznego.....	8
1.2 Emisje do atmosfery i oddziaływanie na stan jakości powietrza w fazie realizacji inwestycji.....	12
1.3 Emisje do atmosfery i oddziaływanie na stan jakości powietrza w fazie eksploatacji .....	16
1.3.1 Wariant proponowany przez Wnioskodawcę.....	16
1.3.2 Wariant alternatywny .....	30
1.4 Emisje do atmosfery i oddziaływanie na stan jakości powietrza w fazie likwidacji.....	32
1.5 Wymagany zakres monitoringu w zakresie emisji do powietrza .....	33
1.6 Podsumowanie i wnioski.....	34
<b>2. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko .....</b>	<b>35</b>
<b>3. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.....</b>	<b>36</b>
<b>4. Streszczenie w języku niespecjalistycznym .....</b>	<b>36</b>
<b>5. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu .....</b>	<b>37</b>

**SPIS ILUSTRACJI**

Rysunek 1. Roczna róża wiatrów dla rejonu PKN Orlen S.A., opracowana przez IMGW*.....	8
Rysunek 2. Lokalizacja emitorów na planie zagospodarowania terenu planowanej instalacji .....	23

**SPIS TABEL**

Tabela 1.	Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru %.....	9
Tabela 2.	Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru % .....	9
Tabela 3.	Stan jakości powietrza w rejonie planowanej inwestycji.....	9
Tabela 4.	Typy pokrycia terenu i bazowe wartości współczynnika szorstkości terenu do obliczeń oddziaływania projektowanej instalacji butadienu (obszar w promieniu 50 x 35m = 1750 m).....	11
Tabela 5.	Typy pokrycia terenu i bazowe wartości współczynnika szorstkości terenu do obliczeń oddziaływania skumulowanego (obszar w promieniu 50 x 200 m = 10000 m) .....	11
Tabela 6.	Specyfikacja przewidywanej ilości pojazdów ciężkich, które przemieszczać się będą po placu budowy w poszczególnych miesiącach robót (* - wartość maksymalna).....	12
Tabela 7.	Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z placu budowy – emisja maksymalna 1-godzinna .....	14
Tabela 8.	Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z placu budowy – emisja całkowita .....	15
Tabela 9.	Zestawienie wielkości emisji do powietrza w fazie eksploatacji – emisja z wytwornicy pary projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu .....	19
Tabela 10.	Standardy emisyjne dla nowego źródła spalania o mocy ok. 30 MW zasilanego paliwem gazowym .....	20
Tabela 11.	Zestawienie normowanych substancji wprowadzanych do powietrza.....	24
Tabela 12.	Klasyfikacja grupy emitatorów – stężenia maksymalne.....	27
Tabela 13.	Zestawienie wyników obliczeń i porównanie ich z wartościami dopuszczalnymi <sup>(1)</sup> . Maksymalne spośród obliczonych stężeń na poziomie terenu poza obszarem Zakładu. ....	29
Tabela 14.	Zestawienie normowanych substancji wprowadzanych do powietrza w Wariacie alternatywnym. ....	31
Tabela 15.	Klasyfikacja emitatora Wariantu alternatywnego – stężenia maksymalne.....	31
Tabela 16.	Zestawienie wyników obliczeń i porównanie ich z wartościami dopuszczalnymi <sup>(1)</sup> . Maksymalne spośród obliczonych stężeń na poziomie terenu poza obszarem Zakładu. Wariant alternatywny. ....	32
Tabela 17.	Wymagany zakres monitoringu emisji do powietrza z wytwornicy pary.....	33

**O ile nie zaznaczono inaczej, źródłem informacji przedstawianych w tabelach i na rysunkach są opracowania własne**

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik P1** – Informacja z Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska o aktualnym stanie jakości powietrza
- Załącznik P2** – Wydruk danych i wyników programu OPERAT FB. Seria 1 obliczeń – oddziaływanie projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu (oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia).
- Załącznik P3** – Wydruk danych i wyników programu OPERAT FB. Seria 2 obliczeń – oddziaływanie proj. instalacji do ekstrakcji butadienu oraz innych instalacji projektowanych (ocena oddziaływania skumulowanego uwzględniająca instalacje, których oddziaływania nie jest zawarte w tle zanieczyszczenia powietrza, w celu sprawdzenia kryterium dotrzymania średniorocznych stężeń dyspozycyjnych).
- Załącznik P4** – Wydruk danych i wyników programu OPERAT FB. Seria 3 obliczeń – oddziaływanie projektowanych instalacji oraz instalacji istniejących znajdujących się na terenie Zakładu PKN ORLEN S.A (ocena oddziaływania skumulowanego w celu sprawdzenia kryterium dotrzymania dopuszczalnych częstości przekroczeń stężeń maksymalnych 1 godzinnych).
- Załącznik P5** – Wydruk danych i wyników programu OPERAT FB. Oddziaływanie projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu (oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia) - Wariant alternatywny.

## 1. Ocena oddziaływania na jakość powietrza

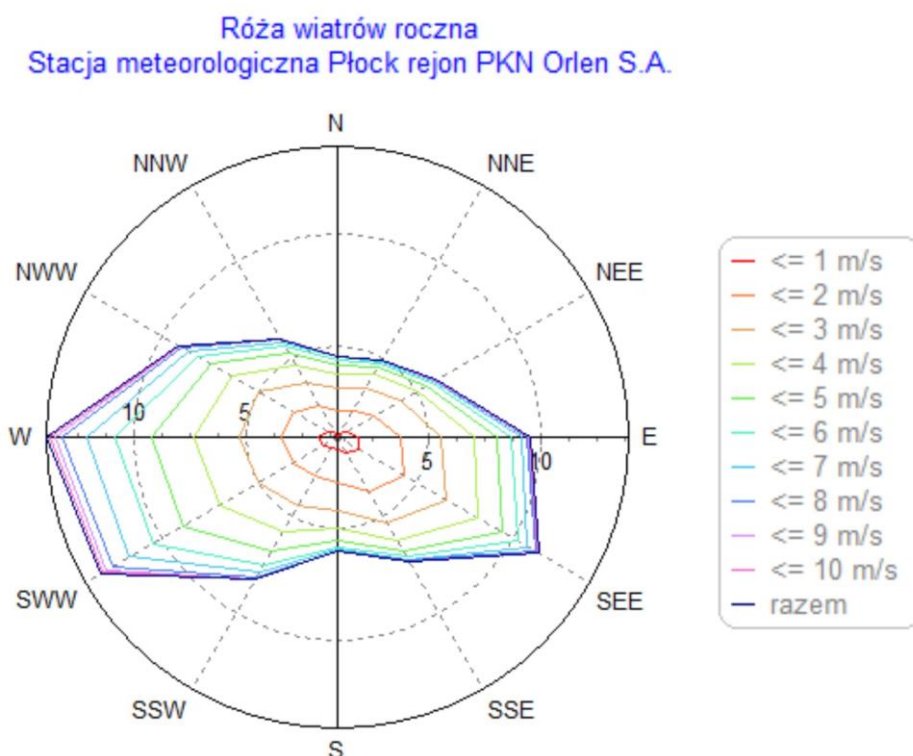
### 1.1 Warunki meteorologiczne, aerodynamiczna szorstkość terenu i stan jakości powietrza atmosferycznego

Teren planowanego przedsięwzięcia znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego. Według podziału Polski na dzielnice rolno-klimatyczne (R. Gumiński, 1951 r.), rejon przedsięwzięcia znajduje się na terenie dzielnicy VII, tj. „Środkowej”. Region ten charakteryzuje się dużą zmiennością warunków pogodowych w ciągu roku wywołaną ścierającymi się masami powietrza polarno-morskiego i polarno-kontynentalnego.

W rejonie Płocka średnia roczna temperatura powietrza wynosi ok. 8 °C, zaś roczna suma opadów atmosferycznych kształtuje się w zakresie 450 – 600 mm.

Z uwagi na lokalizację terenu przedsięwzięcia w bezpośrednim sąsiedztwie zakładu PKN Orlen S.A. w Płocku, do analizy przyjęto różę wiatrów dla rejonu zakładu PKN Orlen S.A., opracowaną przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej na podstawie wyników pomiarów z wielolecia. Róża wiatrów wskazuje na dominację wiatrów z sektora zachodniego (W). Częstość występowania wiatrów z tego kierunku wynosi ok. 13,85%. Ponadto, duży udział (ok. 13,09%) mają wiatry wiejące z kierunku zachodnio-południowozachodniego (SWW). Rzadziej w ciągu roku występują wiatry z sektorów wschodnich, najrzadziej z południowych i północnych.

Pod względem prędkości wiatru największy udział (ok. 56%) mają wiatry słabe, których prędkość mieści się w granicach do 3 m/s. Udział wiatrów średnich (4-6 m/s) wynosi ok.33%, zaś wiatry o prędkości ponad 6 m/s występują przez ok. 11% czasu w roku.



Rysunek 1. Roczna róża wiatrów dla rejonu PKN Orlen S.A., opracowana na podstawie danych z IMGW\*

\* - opracowanie graficzne danych z IMGW wykonano programem OPERAT FB firmy Proeko Ryszard Samoć



**Tabela 1. Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru %**

NNE	NEE	E	SEE	SSE	S	SSW	SWW	W	NWW	NNW	N
4,94	6,04	9,53	11,24	7,31	6,04	8,25	13,09	13,85	9,09	6,04	4,58

**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
18,90	19,07	18,28	14,59	11,10	7,32	5,04	3,65	1,13	0,51	0,41

**Stan jakości powietrza**

Stan jakości powietrza w rejonie działki o nr ewid. 216/9 w miejscowości Biała, gmina Stara Biała, powiat płocki określony został pismem Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, znak DM/063-1/588/21/PG, z dnia 05.07.2021 r. (**załącznik P1**). Do oceny oddziaływania na jakość powietrza przyjęto poziom tła dla w/w działki ze względu na fakt, że zasięg oddziaływania projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu na jakość powietrza ogranicza się do rejonu w pobliżu działki inwestycyjnej – jak wykazały obliczenia, maksymalne wartości stężeń średniorocznych w przypadku najbardziej niekorzystnym (dla dwutlenku azotu) rozpraszają się do poziomu  $< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w odległości do 300 m od granicy terenu (wyniki Serii 1 obliczeń, przedstawione w **załączniku P2**). Z tego względu, nie zachodzi potrzeba rozpatrywania tła zanieczyszczenia powietrza w szerszym zakresie.

Określone w/w pismem średnioroczne wartości stężeń substancji w powietrzu przedstawiono w poniższej tabeli i porównano z poziomami dopuszczalnymi uśrednionymi dla roku kalendarzowego, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 845):

**Tabela 3. Stan jakości powietrza w rejonie planowanej inwestycji**

L.p.	Nazwa substancji	Numer CAS	Średnioroczne stężenie substancji w powietrzu (dane za rok 2020) R [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu D <sub>a</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Wartość dyspozycyjna dla oddziaływania projektowanych nowych instalacji D <sub>a</sub> - R [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	Dwutlenek azotu	10102-44-0	17	40 <sup>(1)</sup>	23
2	Dwutlenek siarki	7446-09-5	12	20 <sup>(2)</sup>	8
3	Pył zawieszony PM10	-	23	40 <sup>(1)</sup>	17
4	Pył zawieszony PM2,5	-	15	20 <sup>(1)</sup>	5
5	Benzen	71-43-2	1	5 <sup>(1)</sup>	4
6	Ołów (w pyłe PM10)	7439-92-1	0,004	0,5 <sup>(1)</sup>	0,496

<sup>1)</sup> - poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi,

<sup>2)</sup> - poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin

Podane przez GIOŚ wartości średniorocznych stężeń zanieczyszczeń odnoszące się do ostatniego pełnego roku, dla którego zakończono opracowanie i weryfikację danych z monitoringu stanu jakości powietrza (2020 r.) kształtują się na poziomach nie przekraczających wartości dopuszczalnych.

Dla substancji w powietrzu, dla których GIOŚ nie określił aktualnego stanu zanieczyszczenia powietrza, dla potrzeb modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu wartość tła przyjmuje się na poziomie 10% wartości odniesienia uśrednionej dla roku kalendarzowego.

Informacja o stanie zanieczyszczenia powietrza przedstawiona w załączonym do niniejszego opracowania piśmie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska odzwierciedla rzeczywisty wpływ m.in. istniejących instalacji PKN ORLEN S.A. na średnioroczne stężenia substancji w powietrzu występujące w analizowanym rejonie. Z tego względu, różnice między poziomami dopuszczalnymi, a podanymi przez GIOŚ wartościami stężeń poszczególnych substancji w powietrzu, traktować należy jako wartości dyspozycyjne dla oddziaływania projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu oraz innych instalacji projektowanych, a nie dla oddziaływania skumulowanego z istniejącymi instalacjami PKN ORLEN S.A.

#### **Aerodynamiczna szorstkość terenu**

Aerodynamiczna szorstkość terenu jest jednym z parametrów podłoża wpływających bezpośrednio na procesy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w dolnej warstwie atmosfery zwanej warstwą graniczną i w jej najniższej części zwanej warstwą przyziemną. Z definicji, aerodynamiczna szorstkość terenu jest wysokością nad poziomem terenu, dla której prędkość wiatru wynosi zero. Szorstkość podłoża wpływa na warunki meteorologiczne przede wszystkim jako czynnik kształtujący pionowy profil prędkości wiatru oraz generujący ruchy turbulencyjne atmosfery o charakterze dynamicznym.

Wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu dla obszaru w promieniu  $50 \times h_{\max}$  określono zgodnie z załącznikiem 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010, Nr 16 poz. 87), pt. „Referencyjne metody modelowania poziomów substancji w powietrzu”.

W związku z tym, że wykonano niezależne obliczenia rozprzestrzeniania zanieczyszczeń dla samej projektowanej instalacji butadienu, jak i obliczenia skumulowanego oddziaływania instalacji butadienu oraz instalacji znajdujących się na terenie Zakładu PKN ORLEN S.A., współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu wyznaczono niezależnie dla obu w/w sytuacji:

- do oceny oddziaływania samej jednostki butadienu wyznaczono współczynnik dla obszaru znajdującego się w promieniu 50-krotnej wysokości najwyższego miejsca wprowadzania gazów i pyłów do powietrza – emitora projektowanej wytwornicy pary o wysokości  $h = 35 \text{ m}$  ( $50 \times 35 \text{ m} = 1750 \text{ m}$ ),
- do oceny oddziaływania skumulowanego z instalacjami znajdującymi się na terenie Zakładu PKN ORLEN S.A. wyznaczono współczynnik dla obszaru znajdującego się w promieniu 50-krotnej wysokości najwyższego miejsca wprowadzania gazów i pyłów do powietrza – istniejącego emitora odprowadzającego gazy z procesu Claus’a - BEM151 ( $50 \times 200 \text{ m} = 10000 \text{ m}$ ).

Analizy typów pokrycia terenu wykonano metodą analizy przestrzennej za pomocą programu QGIS – wyznaczono obszar o zasięgu odpowiadającym 50-krotnej wysokości najwyższego miejsca wprowadzania gazów i pyłów do powietrza, a następnie na obszar ten nałożono warstwę publicznie dostępnych danych przestrzennych z typami pokrycia terenu Corine Land Cover 2018<sup>1</sup>. Weryfikacji i niezbędnych korekt granic poszczególnych typów pokrycia terenu dokonano za pomocą aktualnej ortofotomapy opublikowanej w serwisie Geoportal.gov.pl. W obrębie

---

<sup>1</sup> <https://clc.gios.gov.pl/>

terenów zabudowanych wyodrębniono obszary zabudowy niskiej, średniej i wysokiej w zależności od liczby kondygnacji budynków występujących na danym obszarze wg danych figurujących w bazie BDOT10k. Dla obszaru kompleksu zabudowy przemysłowej PKN ORLEN S.A. przyjęto współczynnik bazowy jak dla zabudowy średniej. Następnie obliczono i zsumowano powierzchnie poligonów przypisanych do danego typu pokrycia terenu oraz określono ich udziały procentowe.

**Tabela 4. Typy pokrycia terenu i bazowe wartości współczynnika szorstkości terenu do obliczeń oddziaływania projektowanej instalacji butadienu (obszar w promieniu 50 x 35m = 1750 m)**

Typ pokrycia terenu	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Udział [%]	Współczynnik z <sub>0</sub>	$\frac{\text{Udział}}{100} \times Z_0$
Łąki, pastwiska	370 151	3,85	0,02	0,00076984
Pola uprawne	4 709 143	48,97	0,035	0,01713974
Miasto od 100 do 500 tys. mieszkańców – zabudowa niska lub zwarta zabudowa wiejska	274 978	2,86	0,5	0,01429757
Miasto od 100 do 500 tys. mieszkańców – zabudowa średnia	4 261 978	44,32	2	0,88641165
<b>Suma</b>	<b>9 616 250</b>	<b>100</b>	<b>Z suma:</b>	<b>0,91862</b>

Obliczona wartość współczynnika szorstkości terenu uśredniona proporcjonalnie do powierzchni typów pokrycia terenu dla obszaru oddziaływania projektowanej instalacji butadienu wynosi: **z<sub>0</sub> = 0,91862**

**Tabela 5. Typy pokrycia terenu i bazowe wartości współczynnika szorstkości terenu do obliczeń oddziaływania skumulowanego (obszar w promieniu 50 x 200 m = 10000 m)**

Typ pokrycia terenu	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Udział [%]	Współczynnik z <sub>0</sub>	$\frac{\text{Udział}}{100} \times Z_0$
Łąki, pastwiska	17892109,38	5,70	0,02	0,0011396
Lasy	40706797,69	12,96	2	0,259279
Pola uprawne	171970935	54,77	0,035	0,0191687
Woda	15071592,23	4,80	0,00008	3,84E-06
Miasto od 100 do 500 tys. mieszkańców – zabudowa niska lub zwarta zabudowa wiejska	28233696,21	8,99	0,5	0,0449581
Miasto od 100 do 500 tys. mieszkańców – zabudowa średnia	21643046,47	6,89	2	0,1378538
Miasto od 100 do 500 tys. mieszkańców – zabudowa wysoka	428590,8301	0,14	5	0,0068247
Sady, zarośla, zagajniki	18053232,19	5,75	0,4	0,0229977
<b>Suma</b>	<b>314000000</b>	<b>100</b>	<b>Z suma:</b>	<b>0,49223</b>

Obliczona wartość współczynnika szorstkości terenu uśredniona proporcjonalnie do powierzchni typów pokrycia terenu dla obszaru oddziaływania skumulowanego wynosi: **z<sub>0</sub> = 0,49223**

## 1.2 Emisje do atmosfery i oddziaływanie na stan jakości powietrza w fazie realizacji inwestycji

W fazie realizacji projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu zachodzić będą następujące emisje do powietrza:

- emisja produktów spalania paliwa (oleju napędowego) w silnikach maszyn budowlanych,
- pylenie wtórne w wyniku ruchu pojazdów na terenie objętym pracami budowlanymi,
- pylenie wskutek przemieszczania mas ziemnych, cementu i kruszyw budowlanych.

Wielkość emisji, a co za tym idzie zasięg niekorzystnego oddziaływania, zależęć będzie od rodzaju wykorzystywanego sprzętu budowlanego i jego stanu technicznego, sposobu prowadzenia robót, warunków meteorologicznych i fazy realizacji budowy. Z tego względu ścisłe określenie wielkości emisji w fazie budowy jest niezmiernie trudne. Największa emisja zanieczyszczeń do powietrza występować będzie w fazie robót ziemnych.

Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza w fazie budowy obliczono na podstawie poniższej specyfikacji przewidywanej liczby pojazdów ciężkich (w tym koparki, koparko-ładowarki, spycharki, wywrotki, dźwigi itp.), które będą obsługiwać plac budowy oraz przywozić i odwozić materiały oraz urządzenia w poszczególnych miesiącach trwania budowy. W przypadku analizowanego projektu, ze względu na wczesną fazę zaawansowania prac projektowych szczegółowy harmonogram budowy nie został jeszcze opracowany. Poniższa specyfikacja została opracowana na podstawie rzeczywistych danych dotyczących realizacji innego obiektu przemysłowego o podobnej skali - spodziewać się należy, że w przypadku analizowanej instalacji harmonogram prac będzie podobny.

**Tabela 6. Specyfikacja przewidywanej ilości pojazdów ciężkich, które przemieszczać się będą po placu budowy w poszczególnych miesiącach robót (\* - wartość maksymalna)**

Ciężkie pojazdy z wyposażeniem oraz pojazdy budowy		Miesiąc budowy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pojazdy obsługujące plac budowy	Ilość pojazdów ciężkich na placu budowy	poj./dzień	20	29*	29*	18	9	8	8	8	7	5
	Ilość pojazdów ciężkich na placu budowy	poj./mies.	520	754*	754*	468	234	208	208	208	182	130
pojazdy przywożące i odwożące materiały i urządzenia	Ilość pojazdów ciężkich na placu budowy przemieszczających się	poj./dzień	64	80*	80*	60	30	25	25	25	20	16
	Ilość pojazdów ciężkich na placu budowy przemieszczających się	poj./mies.	1664	2080*	2080*	1560	780	650	650	650	520	416
Ciężkie pojazdy z wyposażeniem oraz pojazdy budowy		Miesiąc budowy	11	12	13	14	15	16	17	-	-	-
pojazdy obsługujące plac budowy	Ilość pojazdów ciężkich na placu budowy	poj./dzień	5	4	4	3	3	3	0	-	-	-
	Ilość pojazdów ciężkich na placu budowy	poj./mies.	130	104	104	78	78	78	0	-	-	-

pojazdy przywożące i odwożące materiały i urządzenia	Ilość pojazdów ciężkich na placu budowy przemieszczających się	poj./dzień	16	12	12	10	10	10	5	-	-	-
	Ilość pojazdów ciężkich na placu budowy przemieszczających się	poj./mies.	416	312	312	260	260	260	130	-	-	-

Do obliczenia wielkości emisji do powietrza przyjęto następujące założenia:

- Czas realizacji inwestycji – 17 miesięcy;
- Prace z użyciem ciężkiego sprzętu budowlanego prowadzone będą w godzinach dziennych (od godz. 6 do godz. 22), tj. maksymalnie przez 16 godzin na dobę;
- Liczba dni roboczych w miesiącu: 26;
- Typowe zużycie paliwa (oleju napędowego) dla 1 szt. ciężkiego sprzętu budowlanego: 6 dm<sup>3</sup>/mth;
- Efektywny czas pracy sprzętu budowlanego dla pojazdów obsługujących plac budowy: 50%, tj. przyjęto, że w ciągu 2 godzin zegarowych każda z maszyn średnio przepracuje 1 mth (jedną motogodzinę);
- Ciężar oleju napędowego: 0,82 kg/dm<sup>3</sup>,
- Czas przebywania samochodu ciężarowego (z włączonym silnikiem) przywożącego lub odwożącego materiały i urządzenia na placu budowy podczas jednego kursu: 15 minut,
- Zawartość siarki w paliwie - 10 mg/kg (wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych - Dz. U. z 2015 r., poz. 1680, z późn. zm.). Założono całkowite utlenienie siarki do SO<sub>2</sub> w procesie spalania - wskaźnik emisji dwutlenku siarki 0,02 g SO<sub>2</sub>/kg paliwa;
- Emisje jednostkowe tlenków azotu, NMLZO, tlenku węgla i pyłu ze spalania 1 kg oleju napędowego przyjęto za opracowaniem EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 (wskaźniki emisji dla grupy 'Non-road mobile sources and machinery');
- Przyjęto, że 100% Niemetanowych Lotnych Związków Organicznych (NMLZO) stanowiąc będzie mieszanina węglowodorów (HC) zawartych w paliwie, które nie uległy spalaniu; przyjęto, że emisja węglowodorów aromatycznych stanowić może do 35% sumy węglowodorów (HC), pozostałe 65% stanowić będą węglowodory alifatyczne (Źródło: Ekologiczne problemy silników spalinowych Tom 1, Jerzy Merkisz, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1998 r.).

Emisję maksymalną godzinową do powietrza z pojazdów obsługujących plac budowy obliczono zgodnie z poniższym wzorem:

$$E_i^{\max} = n \cdot Z \cdot t \cdot \gamma \cdot W_i \cdot 10^{-3} \quad [\text{kg/h}]$$

n – maksymalna liczba ciężkich maszyn pracujących jednocześnie na placu budowy [-]

Z – zużycie paliwa na godzinę pracy 1 urządzenia [dm<sup>3</sup>/mth]

t – efektywny czas pracy urządzenia [%]

γ – ciężar oleju napędowego [kg/dm<sup>3</sup>]

W<sub>i</sub> – emisja jednostkowa i-tego zanieczyszczenia z silnika spalinowego [g/kg]

Emisję całkowitą do powietrza z pojazdów obsługujących plac budowy (całkowita emisja z prac trwających 17 miesięcy) obliczono zgodnie z poniższym wzorem:

$$E_i = \frac{W_i \cdot \gamma \cdot \sum_{k=1}^n Z \cdot t \cdot n_k \cdot h}{10^6} \quad [\text{Mg}]$$

$W_i$  – emisja jednostkowa i-tego zanieczyszczenia z silnika spalinowego [g/kg paliwa]

$\gamma$  – ciężar oleju napędowego [kg/dm<sup>3</sup>]

$Z$  – zużycie paliwa na godzinę pracy 1 urządzenia [dm<sup>3</sup>/mth]

$t$  – efektywny czas pracy urządzenia [%]

$n_k$  – liczba urządzeń na placu robót w k-tym miesiącu budowy [-]

$h$  – liczba godzin roboczych w miesiącu: 26 dni x 16 h/dzień = 416 h/miesiąc

Emisję maksymalną godzinową do powietrza z ruchu samochodów ciężarowych przywożących lub odwożących materiały i urządzenia obliczono zgodnie z poniższym wzorem:

$$E_i^{\text{max}} = W_i \cdot \gamma \cdot n \cdot t \cdot Z \cdot 10^{-3} \quad [\text{kg/h}]$$

$W_i$  – emisja jednostkowa i-tego zanieczyszczenia z silnika spalinowego [g/kg]

$\gamma$  – ciężar oleju napędowego [kg/dm<sup>3</sup>]

$n$  – ilość kursów samochodów na godzinę (maks. ilość kursów/dobę ÷ 16 godzin pracy) [-]

$t$  – czas przebywania samochodu ciężarowego na placu budowy podczas 1 kursu [h]

$Z$  – zużycie paliwa na godzinę pracy samochodu ciężarowego [dm<sup>3</sup>/h]

Emisję całkowitą do powietrza z ruchu samochodów ciężarowych przywożących lub odwożących materiały i urządzenia (całkowita emisja z prac trwających 17 miesięcy) obliczono zgodnie z poniższym wzorem:

$$E_i = \frac{W_i \cdot \gamma \cdot \sum_{k=1}^n n_k \cdot t \cdot Z}{10^6} \quad [\text{Mg}]$$

$W_i$  – emisja jednostkowa i-tego zanieczyszczenia z silnika spalinowego [g/kg paliwa]

$\gamma$  – ciężar oleju napędowego [kg/dm<sup>3</sup>]

$n_k$  – ilość kursów samochodów na miesiąc w k-tym miesiącu trwania prac [kursy/miesiąc]

$t$  – czas przebywania samochodu ciężarowego na placu budowy podczas 1 kursu [h]

$Z$  – zużycie paliwa na godzinę pracy samochodu ciężarowego [dm<sup>3</sup>/h]

**Tabela 7. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z placu budowy – emisja maksymalna 1-godzinną**

Substancja	Wskaźnik emisji W [g/kg paliwa]	Emisja maksymalna 1-godzinną [kg/h]		
		Pojazdy obsługujące plac budowy	Pojazdy przywożące i odwożące materiały i urządzenia	Ogółem
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	32,629	2,328	0,201	2,528
NM VOC	3,377	0,241	0,021	0,262
Tlenek węgla (CO)	10,774	0,769	0,066	0,835
Pył ogółem (TSP), , w tym do 100% pyłu PM10 i PM2,5*	2,104	0,150	0,013	0,163
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	0,02	0,0014	0,00012	0,002

Substancja	Wskaźnik emisji W [g/kg paliwa]	Emisja maksymalna 1-godzinna [kg/h]		
		Pojazdy obsługujące plac budowy	Pojazdy przywożące i odwożące materiały i urządzenia	Ogółem
Węglowodory alifatyczne (HC al.)	2,195	0,157	0,013	0,170
Węglowodory aromatyczne (HC ar.)	1,182	0,084	0,007	0,092

\* - w przypadku pyłu emitowanego ze spalania paliw ciekłych pył drobnych frakcji stanowić może do 100% emisji pyłu ogółem

**Tabela 8. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z placu budowy – emisja całkowita**

Substancja	Wskaźnik emisji W [g/kg paliwa]	Emisja całkowita z prac budowlanych [Mg]		
		Pojazdy obsługujące plac budowy	Pojazdy przywożące i odwożące materiały i urządzenia	Ogółem
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	32,629	5,443	0,522	5,965
NMVOC	3,377	0,563	0,054	0,617
Tlenek węgla (CO)	10,774	1,797	0,172	1,969
Pył ogółem (TSP), , w tym do 100% pyłu PM10 i PM2,5*	2,104	0,351	0,034	0,385
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	0,02	0,003	0,000	0,004
Węglowodory alifatyczne (HC al.)	2,195	0,366	0,035	0,401
Węglowodory aromatyczne (HC ar.)	1,182	0,197	0,019	0,216

\* - w przypadku pyłu emitowanego ze spalania paliw ciekłych pył drobnych frakcji stanowić może do 100% emisji pyłu ogółem

Okresowo wymienione emisje o charakterze niezorganizowanym mogą być dokuczliwe, ale biorąc pod uwagę przejściowy charakter prac budowlanych należy uznać, że etap ten nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku. Podczas trwania budowy możliwe jest istotne ograniczenie wielkości emisji poprzez stosowanie technicznych i organizacyjnych metod prowadzenia robót, takich jak:

- wyłączanie silników w trakcie postoju bądź załadunku maszyn budowlanych i pojazdów ciężarowych,
- prowadzenie prac budowlanych przy użyciu sprzętu budowlanego w dobrym stanie technicznym,
- przewożenie materiałów sypkich samochodami wyposażonymi w plandeki ograniczające pylenie;
- wprowadzenie ograniczenia prędkości pojazdów po placu budowy;
- sprzątanie placu budowy za pomocą urządzeń zaopatrzonych w rozwiązania techniczne ograniczające unos pyłu (np. zastosowanie zamiatarek ssących);
- w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. silnego wiatru przy braku opadów) - przykrywanie hałd materiałów sypkich plandekami i/lub zraszanie wodą;
- stosowanie mieszanek betonowych wytwarzanych w zewnętrznych wytwórniach, w celu ograniczenia mieszania materiałów sypkich na placu budowy do niezbędnego minimum;
- wykonywanie cięcia elementów betonowych w płaszczu wodnym (tzw. cięcie „na mokro”).

### 1.3 Emisje do atmosfery i oddziaływanie na stan jakości powietrza w fazie eksploatacji

#### 1.3.1 Wariant proponowany przez Wnioskodawcę

Źródłem emisji do powietrza w fazie eksploatacji projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu będzie wytwornica pary technologicznej o nominalnej mocy cieplnej (wprowadzonej w paliwie) ok. 30 MW. Ponadto, zachodzić będzie śladowa emisja N-metylopirolidonu (NMP), który wykorzystywany będzie w analizowanej instalacji jako rozpuszczalnik. Emisja ta zachodzić będzie periodycznie podczas napełniania zbiornika magazynowego NMP.

Poniżej przedstawiono obliczenia wielkości emisji z w/w źródeł.

#### Wytwornica pary

Wytwornica pary średniociśnieniowej o parametrach 280°C, 1,2 MPa opalana będzie strumieniem gazów poprocesowych (lekkich węglowodorów C4) z instalacji ekstrakcji butadienu. Jako paliwo wspomagające stosowany będzie gaz ziemny wysokometanowy.

Zastosowana wytwornica pary jest przykładem nowoczesnego rozwiązania technologicznego spełniającego zasadę minimalizacji importu energii z jej naturalnych zasobów, przy jednoczesnej maksymalizacji wykorzystania źródeł energii powstających w zamkniętym układzie instalacji produkcyjnej.

Nominalna moc cieplna wytwornicy pary (wprowadzona w paliwie) wyniesie ok. 30 MW. Wytwornica pary będzie wyposażona w palniki o specjalnej konstrukcji dedykowanej dla spalania acetylenów, odzysk ciepła ze spalin poprzez podgrzewacz powietrza oraz komin o wysokości minimalnej 35 m i średnicy wewnętrznej wylotu do 1,5 m. W celu ograniczenia wielkości emisji tlenków azotu, planuje się zastosowanie palników niskoemisyjnych, jak również montaż instalacji redukcji tlenków azotu (SCR lub SNCR – ostateczny wybór jednej z w/w technik uzależniony będzie od rozwiązania, które zaproponuje dostawca technologii). W celu ograniczenia emisji pyłu planuje się zastosowanie odpylacza – filtra workowego.

Poniżej przedstawiono obliczenia natężenia przepływu gazów spalinowych z analizowanej wytwornicy pary.

#### Obliczenia natężenia przepływu gazów ze spalania gazu poprocesowego

Zgodnie z założeniami technologicznymi, do wytwornicy pary kierowany będzie strumień gazu poprocesowego złożonego z węglowodorów w ilości 2100 kg/h, o średnim udziale wagowym węgla ok. 87,5% i wodoru ok. 12,5%.

W celu obliczenia maksymalnej objętości gazów odlotowych przyjęto:

- utlenienie węgla zawartego w paliwie do CO<sub>2</sub> zgodnie z reakcją spalania:  $C + O_2 \rightarrow CO_2$   
Zgodnie ze stosunkiem mas molowych, spalanie 12 g węgla w paliwie będzie wymagać 32 g tlenu i spowoduje emisję 44 g CO<sub>2</sub>
- utlenienie wodoru zawartego w paliwie do H<sub>2</sub>O, zgodnie z reakcją spalania:  $4 H + O_2 \rightarrow 2 H_2O$   
Zgodnie ze stosunkiem mas molowych, spalanie 4 g wodoru w paliwie będzie wymagać 32 g tlenu i spowoduje emisję 36 g H<sub>2</sub>O

Teoretyczne zapotrzebowanie tlenu do spalania w/w strumienia procesowego wyniesie:

$$O_{\min,m} = (2100 \text{ kg/h} \times 0,875 \times 32 \div 12) + (2100 \text{ kg/h} \times 0,125 \times 32 \div 4) = 7000 \text{ kg/h}$$

Przy masie molowej tlenu gazowego (O<sub>2</sub>) 32 g/mol oraz objętości mola gazu (z Prawa Avogadra) 22,4 Ndm<sup>3</sup>/mol teoretyczna objętość tlenu do spalania w/w strumienia procesowego wyniesie:

$$O_{\min,v} = 7000 \text{ kg/h} \times 10^3 \div 32 \text{ g/mol} \times 22,4 \text{ Ndm}^3/\text{mol} = 4\,900\,000 \text{ Ndm}^3/\text{h} = 4900 \text{ Nm}^3/\text{h}$$



Minimalne zapotrzebowanie powietrza do spalania wyniesie:

$$V_{sp,min} = O_{min,v} \div 0,21 = 4900 \div 0,21 = 23\,333,3 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Emisja CO<sub>2</sub> wynikająca z zawartości węgla w paliwie wyniesie:

$$E_{CO_2} = 2100 \text{ kg/h} \times 0,875 \times 44 \div 12 = 6737,5 \text{ kg/h}$$

Liczba moli CO<sub>2</sub> (masa molowa: 44 g/mol) wyniesie:

$$6737,5 \text{ kg/h} \times 10^3 \div 44 \text{ g/mol} = 153\,125 \text{ mol/h}$$

Objętość CO<sub>2</sub> w warunkach normalnych wyniesie:

$$V_{CO_2} = 153\,125 \text{ mol/h} \times 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} = 3\,430\,000 \text{ Ndm}^3/\text{h} = 3430 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Emisja H<sub>2</sub>O wynikająca z zawartości wodoru w paliwie wyniesie:

$$E_{H_2O} = 2100 \text{ kg/h} \times 0,125 \times 36 \div 4 = 2362,5 \text{ kg/h}$$

Liczba moli H<sub>2</sub>O (masa molowa: 18 g/mol) wyniesie:

$$2362,5 \text{ kg/h} \times 10^3 \div 18 \text{ g/mol} = 131\,250 \text{ mol/h}$$

Objętość H<sub>2</sub>O w warunkach normalnych wynikająca z zawartości wodoru w paliwie wyniesie:

$$V_{H_2O} = 131\,250 \text{ mol/h} \times 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} = 2\,940\,000 \text{ Ndm}^3/\text{h} = 2940 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Minimalna ilość spalin suchych w warunkach normalnych wyniesie:

$$V_{SS,min} = V_{CO_2} + (1 - 0,21) \times V_{sp,min} = 3430 + (1 - 0,21) \times 23\,333,3 = 21\,863,3 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

**Ilość spalin suchych w warunkach normalnych przy 3% zawartości tlenu w spalinach wynikająca ze spalania gazu poprocesowego wyniesie:**

$$V_{SS,3\%O_2} = V_{SS,min} \cdot \frac{21}{21-3} = 21863,3 \cdot \frac{21}{21-3} = 25507,2 \text{ Nm}^3/\text{h} \text{ przy } 3\% \text{ O}_2$$

Ilość spalin wilgotnych w warunkach normalnych wynikająca ze spalania gazu poprocesowego wyniesie:

$$V_{sw} = V_{SS,3\%O_2} + V_{H_2O} = 25507,2 + 2940 = 28\,447,2 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

#### Obliczenia natężenia przepływu spalin ze spalania gazu ziemnego

Strumień gazu procesowego w ilości 2100 kg/h będzie się charakteryzował ciepłem spalania na poziomie 44,40 MJ/kg, co daje ilość energii na poziomie 93,24 GJ/h. Odpowiada to 25,9 MW (1 GJ/h = 1 / 3,6 MW).

W związku z powyższym, ilość energii zawartej w gazie poprocesowym nie będzie wystarczająca dla pracy wytwornicy pary z mocą nominalną. Planuje się więc uzupełnić strumień paliwa zasilającego wytwornicę gazem ziemnym. Ilość energii wprowadzonej do wytwornicy zawartej w gazie ziemnym wyniesie  $Q = 30 - 25,9 = 4,1$  MW.

Przyjmując wartość opałową gazu ziemnego na poziomie 36 MJ/m<sup>3</sup> ilość spalane go gazu ziemnego wyniesie:

$$B = 4,1 \text{ MW} \times 3600 \div 36 \text{ MJ/m}^3 = 410 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Objętość gazów ze spalania gazu ziemnego obliczono za pomocą modułu „Spalanie”, będącego częścią pakietu oprogramowania "OPERAT FB" firmy "PROEKO" Ryszard Samoć, dla typowego składu gazu:

Udziały składników w spalinach  $Nm^3/m^3$  gazu ziemnego

Substancja	Zawart.%obj.	VCO <sub>2</sub>	VH <sub>2</sub> O	VO <sub>2</sub> min	Vpmin	VN <sub>2</sub>	VO <sub>2</sub>	Vsp
CH <sub>4</sub>	97,80	0,97800	1,95600	1,95600	9,31429	8,45813	0,29236	11,68449
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,33	0,00660	0,00990	0,01155	0,05500	0,04994	0,00173	0,06817
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,33	0,00990	0,01320	0,01650	0,07857	0,07135	0,00247	0,09692
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,34	0,01360	0,01700	0,02210	0,10524	0,09556	0,00330	0,12947
N <sub>2</sub>	1,00	-	-	0,00000	0,00000	0,01000	-	0,01000
CO <sub>2</sub>	0,20	0,00200	-	0,00000	0,00000	-	-	0,00200
Razem	100,00	1,01010	1,99610	2,00615	9,55310	8,68499	0,29986	<b>11,99105</b>

Ilość spalin suchych w warunkach normalnych przy 3% zawartości tlenu w spalinach wynikająca ze spalania gazu ziemnego wyniesie:

$$V_{ss,3\%O_2} = (V_{sp} - V_{H_2O}) \times B = (11,99105 - 1,99610) \times 410 = 4098 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Ilość spalin wilgotnych w warunkach normalnych wynikająca ze spalania gazu ziemnego wyniesie:

$$V_{sw} = V_{sp} \times B = 11,99105 \times 410 = 4916 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

**Całkowite natężenie przepływu spalin w emitorze**

Sumaryczna obliczona ilość spalin suchych w warunkach normalnych przy zawartości tlenu w spalinach 3%, uwzględniająca spaliny ze spalania gazu poprocesowego oraz gazu ziemnego wyniesie:

$$V_{SS,3\%O_2} = 25507,2 + 4098 = 29605,2 \text{ Nm}^3/\text{h} \text{ przy } 3\% O_2$$

Do obliczeń wielkości emisji i rozprzestrzeniania zanieczyszczeń obliczoną wartość  $V_{SS,3\%O_2}$  zaokrąglono w górę do wartości:

$$V_{SS,3\%O_2} = 30000 \text{ Nm}^3/\text{h} \text{ przy } 3\% O_2$$

Sumaryczna ilość spalin wilgotnych w warunkach normalnych uwzględniająca spaliny ze spalania gazu poprocesowego oraz gazu ziemnego wyniesie:

$$V_{sw} = 28\,447 + 4916 = 33363 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Sumaryczna ilość spalin wilgotnych na wylocie emitora przy temperaturze  $T = 150^\circ\text{C}$  (423 K) uwzględniająca spaliny ze spalania gazu poprocesowego oraz gazu ziemnego wyniesie:

$$V_{RZ} = 33363 \cdot \frac{273,15 + 150}{273,15} = 51\,684 \text{ m}^3/\text{h}$$

Prędkość wylotowa spalin z emitora wyniesie:

$$v = \frac{V_{RZ}}{3600 \cdot \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \frac{51684}{3600 \cdot \pi \cdot \left(\frac{1,5}{2}\right)^2} = 8,1 \text{ m/s}$$

Poziomy emisji

Zgodnie z informacją uzyskaną od potencjalnego dostawcy technologii, poziomy emisji zanieczyszczeń emitowanych z wytwornicy pary kształtować się będą na następujących poziomach (odniesionych do objętości gazu suchego przy zawartości 3% tlenu w spalinach):

- tlenki azotu NO<sub>x</sub>: < 100 mg/Nm<sup>3</sup>
- tlenek węgla CO: < 100 mg/Nm<sup>3</sup>
- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>: < 35 mg/Nm<sup>3</sup>
- pył: < 5 mg/Nm<sup>3</sup>
- amoniak: < 10 mg/Nm<sup>3</sup>

Przy przewidywanym natężeniu przepływu spalin, poziomy emisji będą następujące:

**Tabela 9. Zestawienie wielkości emisji do powietrza w fazie eksploatacji – emisja z wytwornicy pary projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu**

Źródło emisji /oznaczenie emitora	Natężenie przepływu gazów w emitorze [Nm <sup>3</sup> /h gazu suchego, przy 3% tlenu w spalinach]	Czas emisji [liczba godzin w roku]	Nazwa substancji	Stężenie substancji w strumieniu spalin [mg/Nm <sup>3</sup> gazu suchego, przy 3% tlenu w spalinach]	Emisja maksymalna jednogodzinna ze źródła i emitora [kg/h]	Maksymalna emisja roczna ze źródła i emitora [Mg/rok]
Wytwornica pary / BUT-SGU	30 000	8000	Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> ) <sup>(1)</sup>	100	3	24
			Tlenek węgla (CO)	100	3	24
			Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	35	1,05	8,4
			Pył ogółem (TSP), w tym do 100% pyłu PM10 i PM2,5 <sup>(2)</sup>	5	0,15	1,2
			Amoniak (NH <sub>3</sub> )	10	0,3	2,4

1 - w przeliczeniu na dwutlenek azotu;

2- w przypadku spalania paliw gazowych emisja pyłu drobnych frakcji stanowi 100% emisji pyłu ogółem - do dalszych obliczeń przyjęto emisję pyłu PM10 i PM2,5 na poziomie emisji pyłu ogółem

Projektowane parametry emitora wytwornicy pary są następujące:

- wysokość h ≥ 35 m n.pt.
- średnica wewnętrzna na wylocie: d ≤ 1,5 m

Wymagania w zakresie poziomów emisji BAT-AEL i standardów emisyjnych

Dla procesu destylacji ekstrakcyjnej butadienu z frakcji C4 wytworzonej drogą pirolizy olefinowej Konkluzje BAT LVOC<sup>2</sup> nie określają poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL).

Projektowana wytwornica pary nie będzie spełniać definicji pieca procesowego / nagrzewnicy sformułowanej w Konkluzjach BAT LVOC, gdyż nie będzie ona służyć do bezpośredniego podgrzewania materiałów wsadowych. Ze względu na nominalną moc cieplną nie przekraczającą 50 MW wytwornica pary nie będzie jednak objęta wymaganiami BAT dla dużych obiektów spalania, wymagania w zakresie BAT-AEL sformułowane w Konkluzjach BAT LCP<sup>3</sup> nie będą zatem dotyczyć analizowanej wytwornicy.

Ze względu na nominalną moc cieplną mieszczącą się w zakresie od 1 do 50 MW oraz planowany termin oddania do użytkowania po dniu 20 grudnia 2018 roku, analizowane źródło spalania paliw zgodnie a §4 ust. 1 pkt 8b Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. z 2020 r., poz. 1860) kwalifikować się będzie jako „źródło nowe” i podlegać będzie następującym standardom emisyjnym określonym w załączniku nr 5 do w/w Rozporządzenia:

**Tabela 10. Standardy emisyjne dla nowego źródła spalania o mocy ok. 30 MW zasilanego paliwem gazowym**

L.p.	Substancja	Jednostka <sup>1</sup>	Standard emisyjny
1	Dwutlenek siarki	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	35
2	Tlenki azotu	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	100 – przy spalaniu gazu ziemnego 200 – przy spalaniu pozostałych paliw gazowych <sup>2</sup>
3	Pył	mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>	5

1 – stężenie substancji odniesione do strumienia gazów odlotowych w warunkach umownych (273,15 K, 101,325 kPa) gazu suchego, przy referencyjnej zawartości 3% tlenu

2- gaz poprocesowy z instalacji ekstrakcji butadienu kwalifikować się będzie jako ‘pozostałe paliwo gazowe’

W przypadku projektowanej wytwornicy pary przewiduje się zastosowanie palników niskoemisyjnych oraz instalacji redukcji tlenków azotu (SCR lub SNCR) zapewniających osiągnięcie poziomu emisji nie wyższego, niż 100 mg/Nm<sup>3</sup> gazu suchego przy 3% zawartości tlenu w spalinach. Spełniony będzie więc standard emisyjny zarówno przy spalaniu gazu ziemnego, jak i paliwa poprocesowego. Bezwzględny wymogiem kontraktowym dla dostawców technologii będzie zagwarantowanie dotrzymania w/w poziomu emisji. Potwierdzenie spełnienia wymagań w zakresie dotrzymania standardu emisyjnego tlenków azotu będzie możliwe po rozpoczęciu eksploatacji nagrzewnicy pary i wykonaniu pomiarów wielkości emisji.

Zakłada się następującą zawartość siarki w stosowanych paliwach:

- paliwo poprocesowe: do 20 ppm
- gaz ziemny: 40 mg/m<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2017/2117 z dnia 21 listopada 2017 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do produkcji wielkotonażowych organicznych substancji chemicznych zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (notyfikowana jako dokument nr C(2017) 7469)

<sup>3</sup> Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (notyfikowana jako dokument nr C(2017) 5225) (Tekst mający znaczenie dla EOG)

Ilość paliwa, która będzie podawana do wytwornicy pary wynosi:

- paliwo poprocesowe: 2100 kg/h
- gaz ziemny: 410 m<sup>3</sup>/h

Zakładając całkowite utlenienie siarki zawartej w paliwie do SO<sub>2</sub>, (zgodnie ze stosunkiem mas molowych, spalanie 32 g siarki w paliwie spowoduje emisję 64 g SO<sub>2</sub> – stosunek 1:2), wielkość emisji wyniesie:

$$E = 2 \times 2100 \text{ kg/h} \times (20/1\ 000\ 000) + 2 \times 40 \text{ mg/m}^3 \times 10^{-6} \times 410 \text{ m}^3/\text{h} = 0,084 \text{ kg/h} + 0,0328 \text{ kg/h} = 0,1168 \text{ kg/h}$$

$$S = 0,1168 \text{ kg/h} \times 10^6 \div 29\ 605,2 \text{ m}^3/\text{h} = 4 \text{ mg/m}^3 < 35 \text{ mg/m}^3 - \text{standard emisyjny SO}_2 \text{ dotrzymany}$$

Emisja pyłu związana będzie głównie z zawartością w gazie poprocesowym pozostałości środka przeciw pieniego – oleju silikonowego. Zgodnie z założeniami technologicznymi, przewiduje się zużycie oleju silikonowego w ilości 0,4125 kg/h. Ponadto, występować będzie śladowa emisja pyłu wynikająca z zawartości cząstek stałych w gazie ziemnym – przyjęto wskaźnik emisji na poziomie 12 kg/10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> gazu<sup>4</sup>. Przy w/w założeniach, unos pyłu wyniesie:

$$U_{PM, \text{ kg/h}} = 0,4125 \text{ kg/h} + 410 \text{ m}^3/\text{h} \times 12 \text{ kg} / 10^6 \text{ m}^3 = 0,41742 \text{ kg/h}$$

W takiej sytuacji, stężenie pyłu w nie oczyszczonym gazie wyniesie

$$U_{PM, \text{ mg/m}^3} = 0,41742 \text{ kg/h} \times 10^6 \div 29\ 605,2 \text{ m}^3/\text{h} = 14,1 \text{ mg/m}^3 > 5 \text{ mg/m}^3$$

W związku z powyższym, projekt instalacji zakłada montaż odpylacza – filtra workowego o gwarantowanym stężeniu pyłu na wylocie nie przekraczającym 5 mg/m<sup>3</sup>. Bezwzględny wymogiem kontraktowym dla dostawców technologii będzie uwzględnienie w projekcie odpylacza gwarantującego dotrzymanie w/w poziomu emisji pyłu. Potwierdzenie spełnienia wymagań w zakresie dotrzymania standardu emisyjnego pyłu będzie możliwe po rozpoczęciu eksploatacji źródeł spalania paliw i wykonaniu pomiarów wielkości emisji. Wymagany poziom redukcji emisji kształtuje się na poziomie ok. 65%. Tymczasem praktycznie wszystkie odpylacze tkaninowe gwarantują poziom redukcji emisji pyłu >99%. W związku z powyższym, przy zastosowaniu filtra workowego standard emisyjny pyłu będzie dotrzymany.

### Zbiornik N-metylopirolidonu (NMP)

Emisja N-metylopirolidonu (NMP) zachodzić będzie okazjonalnie podczas napełniania zbiornika magazynowego NMP (oznaczenie projektowe zbiornika: V-75). Będzie to zbiornik cylindryczny z dachem stałym o pojemności całkowitej 450 m<sup>3</sup>, utrzymywany pod poduszką azotową i minimalnym nadciśnieniu 0,17 bar. Odpowietrzenie zbiornika do atmosfery odbywać się będzie przez kominiek nad zaworem ciśnieniowym.

Zakłada się, że zbiornik będzie napełniany ilością NMP równą wielkości strat rozpuszczalnika. Przewidywane straty NMP, który pozostanie w ściekach, produkcie oraz odpadzie półstałym wyniosą 25 Mg/rok. Zakłada się, że taka sama ilość NMP będzie w ciągu roku wtłaczana do zbiornika, powodując wypchnięcie do atmosfery 25 m<sup>3</sup> poduszki azotowej, tj. azotu ze śladową ilością NMP w stężeniu 1,4 g/m<sup>3</sup>. Przy tych założeniach, wielkość emisji NMP wyniesie:

$$E_{NMP, \text{ rok}} = 25 \text{ m}^3/\text{rok} \times 1,4 \text{ g/m}^3 = 35 \text{ g/rok}$$

<sup>4</sup> przyjęto za opracowaniem pt. Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1996 (przyjęto wskaźnik dla spalania gazu ziemnego wysokometanowego w źródle o wydajności cieplnej większej lub równiej 30 MWt)

Dla potrzeb obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń przyjęto, że czas rozładunku 25 Mg NMP z autocysterny nie przekroczy 1 godziny, co daje emisję 1-godzinną NMP na poziomie:

$$E_{NMP, 1h} = 0,035 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń rozprzestrzeniania przyjęto następujące parametry emitora, który oznaczono w modelu symbolem BUT-V-75:

- wysokość  $h = 17 \text{ m}$
- średnica  $d = 0,55 \text{ m}$
- temperatura  $T = 293 \text{ K}$
- prędkość wylotowa  $v = 0 \text{ m/s}$  (przyjęto sytuację potencjalnie najbardziej niekorzystną, tj. zadaszony wylot)

#### **Analiza możliwości wystąpienia emisji z transportu surowców i produktów**

Surowiec do produkcji butadienu, tj. frakcja butadienowo-butylenowa (tzw. frakcja C4), będzie dostarczany rurociągami z instalacji PKN ORLEN S.A. Wytworzony butadien będzie przesyłany rurociągami do nowych zbiorników magazynowych, które planuje wybudować PKN ORLEN S.A. na działce odległej o ponad 1 km od terenu przedsięwzięcia, w ramach inwestycji polegającej na realizacji nowej Instalacji Etylenowej. Będą to zbiorniki ciśnieniowe nie posiadające zaworów oddechowych, a jedynie zawory bezpieczeństwa, skolektorowane do planowanej pochodni nowej Instalacji Etylenowej. Zbiorniki te znajdować się będą poza terenem planowanej instalacji ekstrakcji butadienu, na terenie należącym do PKN ORLEN S.A. i stanowić będą własność PKN ORLEN S.A. Realizacja tych zbiorników jest poza zakresem przedsięwzięcia opisanego w niniejszym raporcie. Butadien zmagazynowany w zbiornikach będzie wysyłany do odbiorców transportem kolejowym. W związku z powyższym, dostawa surowców i odbiór produktów nie będą generować ruchu pojazdów powodującego emisję do powietrza.

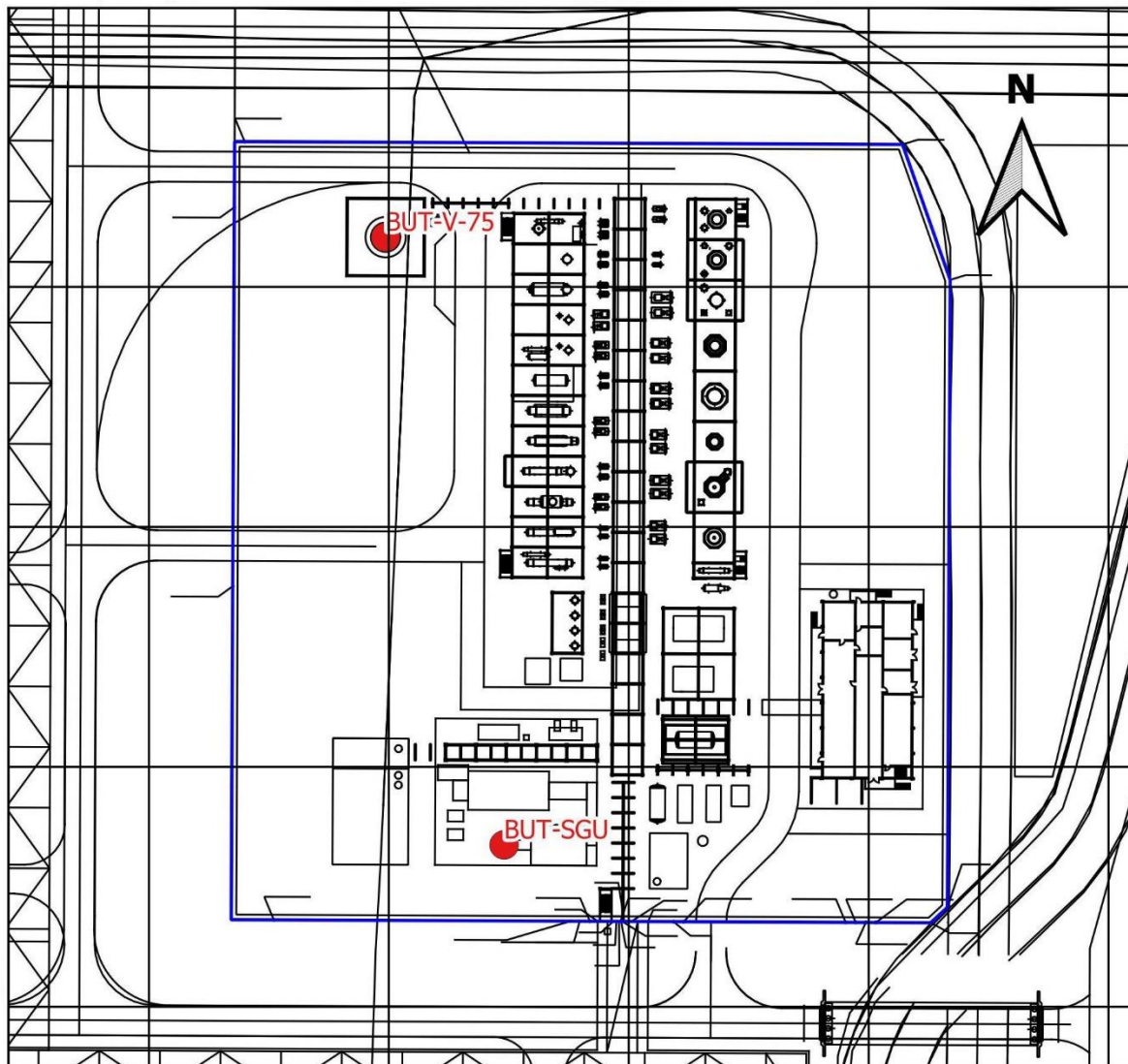
#### **Analiza możliwości wystąpienia emisji w warunkach awarii, rozruchów i wyłączeń instalacji**

W celu zabezpieczenia przed skutkami potencjalnej awarii, przewiduje się skolektorowanie zrzutu strumieni procesowych z analizowanej instalacji ekstrakcji butadienu do pochodni, którą PKN ORLEN S.A. planuje wybudować w ramach inwestycji polegającej na realizacji nowej Instalacji Etylenowej. Pochodnia ta zrealizowana zostanie na terenie należącym do PKN ORLEN S.A. i stanowić będzie własność PKN ORLEN S.A. Realizacja pochodni jest poza zakresem przedsięwzięcia opisanego w niniejszym raporcie. W przypadku awarii projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu, możliwy będzie zrzut strumienia procesowego skutkujący emisją produktów spalania węglowodorów na tej pochodni. Ponadto, zrzuty strumieni procesowych na pochodnię w celu ich spalania mogą wystąpić podczas rozruchów i wyłączeń instalacji. W warunkach normalnej eksploatacji na pochodnię nie będą jednak kierowane żadne zrzuty z instalacji butadienu i emisja nie będzie zachodzić. Przewidywane poziomy emisji z planowanej pochodni PKN ORLEN S.A zostały określone w raporcie o oddziaływaniu na środowisko Instalacji Etylenowej wraz z instalacjami towarzyszącymi. Emisja z pochodni została też uwzględniona w obliczeniach oddziaływania skumulowanego wykonanych dla potrzeb niniejszego opracowania.

#### **Schemat lokalizacji emitatorów**

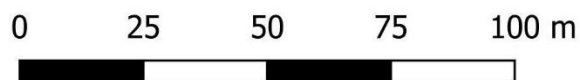
Lokalizację emitatorów na planie zagospodarowania terenu planowanej instalacji przedstawiono na poniższym rysunku:

Rysunek 2. Lokalizacja emitorów na planie zagospodarowania terenu planowanej instalacji



Oznaczenia:

- Granica terenu przedsięwzięcia
- Lokalizacja emitorów



BUT-SGU – Wytwornica pary

BUT-V-75 – Zbiornik magazynowy N-metylopirolidonu

**Metodyka oceny oddziaływania przedsięwzięcia na stan jakości powietrza**

Ocenę oddziaływania na stan jakości powietrza projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu przeprowadzono z wykorzystaniem metod matematycznego modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu.

Obliczenia stężeń substancji w powietrzu wykonano za pomocą programu "OPERAT FB" dla Windows v.8.7.0./2021 r. (wersja rozszerzona) firmy "PROEKO" Ryszard Samoć, zgodnego z referencyjną metodyką obliczeniową określoną w załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010, Nr 16 poz. 87). Obliczone wartości stężeń porównano z określonymi w w/w Rozporządzeniu wartościami odniesienia substancji w powietrzu.

Wartości odniesienia substancji w powietrzu uważa się za dotrzymane, jeżeli poza terenem, dla którego podmiot wprowadzający zanieczyszczenia do powietrza ma tytuł prawny spełnione są następujące warunki:

- obliczona częstość przekraczania wartości  $D_1$  przez stężenie maksymalne uśrednione dla 1 godziny nie jest większa niż 0,274 % czasu w roku w przypadku dwutlenku siarki, a 0,2% czasu w roku dla pozostałych substancji;
- obliczona wartość stężenia średniorocznego jest nie wyższa niż dopuszczalne stężenie średnioroczne (lub wartość odniesienia)  $D_a$  pomniejszone o wartość tła danego zanieczyszczenia w powietrzu;
- zachowana jest norma opadu pyłu.

Obliczenia przeprowadzono dla następujących substancji emitowanych z projektowanych instalacji, dla których określone zostały poziomy dopuszczalne lub wartości odniesienia:

**Tabela 11. Zestawienie normowanych substancji wprowadzanych do powietrza**

Lp.	Nazwa zanieczyszczenia	Numer CAS	$D_1$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$D_a$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	pył PM-10	-	280	40
2	dwutlenek siarki	7446-09-5	350	20
3	tlenki azotu jako $\text{NO}_2$	10102-44-0,10102-43-9	200	40
4	tlenek węgla	630-08-0	30000	-
5	pył zawieszony PM 2,5	-	-	20
6	1-Metylo-2pirolidon (N-metylopirolidon)	872-50-4	300	16

Wykonano 3 serie obliczeń:

- Seria 1 – oddziaływanie projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu (oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia)
- Seria 2 – oddziaływanie proj. instalacji do ekstrakcji butadienu oraz innych instalacji projektowanych (ocena oddziaływania skumulowanego uwzględniająca instalacje, których oddziaływanie nie jest zawarte w tle zanieczyszczenia powietrza, w celu sprawdzenia kryterium dotrzymania średniorocznych stężeń dyspozycyjnych)
- Seria 3 – oddziaływanie projektowanych instalacji oraz instalacji istniejących (ocena oddziaływania skumulowanego w celu sprawdzenia kryterium dotrzymania dopuszczalnych częstości przekroczeń stężeń maksymalnych 1 godzinnych).



W celu dokonania obliczeń oddziaływania skumulowanego wykorzystano bazę emitorów znajdujących się na terenie Zakładu PKN ORLEN S.A. w Płocku oraz emitorów projektowanych, w postaci pliku .OPERAT udostępnionego przez PKN ORLEN S.A.

W obliczeniach uwzględniono wyłącznie emisje tych substancji, które będą emitowane z projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu. Substancje, które emitowane są z istniejących instalacji, ale które nie będą emitowane z projektowanej instalacji butadienu (substancje, w przypadku których nie będzie zachodzić oddziaływanie skumulowane - m.in. dwusiarczek węgla, siarkowodór) pominięto w niniejszej analizie i w obliczeniach. Obliczeń oddziaływania skumulowanego nie wykonano dla N-metylopirolidonu, gdyż substancja ta będzie emitowana wyłącznie z projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu.

W Serii 2 obliczeń uwzględniono:

- źródła emisji projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu,
- inne projektowane źródła emisji i emitory powiązane z przedsięwzięciami, które w roku 2020 nie istniały, a zatem ich oddziaływanie (które będzie się kumulować z planowanym przedsięwzięciem) nie jest zawarte w tle zanieczyszczenia powietrza przyjętym dla projektowanej instalacji na podstawie pisma Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska znak DM/063-1/588/21/PG, z dnia 05.07.2021 r. (informacja o stężeniach średniorocznych w roku 2020); do w/w innych projektowanych źródeł emisji i emitorów, z których emitowane będą te same substancje, co z projektowanej instalacji butadienu (powodując oddziaływanie skumulowane) zaliczają się:
  - emitor VBU – Visbreaking, będący częścią przedsięwzięcia objętego Decyzją Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 23 stycznia 2020 r., znak WOOŚ-II.420.293.2019.MBR.13, ustalającą środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: Budowa Instalacji Visbreakingu (VBU) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w zakładzie produkcyjnym (ZP) PKN Orlen S.A. w Płocku;
  - emitor BEM 335 – ZWS RTO - zmiana lokalizacji i parametrów istniejącego emitora BEM 335 oraz uwzględnienie pracy palnika rozruchowego proj. Regeneracyjnego Utleniacza Termicznego, w ramach przedsięwzięcia objętego Decyzją Prezydenta Miasta Płocka z dnia 30 listopada 2018 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.49.2017.ER, ustalającą środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: „Dostosowanie gospodarki ściekowej dla potrzeb rozwoju Zakładu Produkcyjnego w Płocku – Rozbudowa Oczyszczalni”;
  - emitor BEM 364 (DK – Dopalacz katalityczny), będący częścią przedsięwzięcia objętego Decyzją Prezydenta Miasta Płocka z dnia 20 sierpnia 2018 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.25.2018.KK, ustalającą środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: „Likwidacja lotnych związków organicznych z oczyszczalni ścieków w zakresie modernizacji uśredniacza”;
  - źródła emisji i emitory planowanego przedsięwzięcia pn.: „Budowa na terenie Zakładu Produkcyjnego PKN ORLEN w Płocku instalacji MaxEne wraz z infrastrukturą towarzyszącą i przebudową systemu opalania pieców na instalacji Reforming V”, dla którego środowiskowe uwarunkowania określone zostały Decyzją Prezydenta Miasta Płocka z dnia 6 września 2021 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.31.2020.KK;
  - źródła emisji i emitory planowanego przedsięwzięcia pn.: „Budowa instalacji HVO wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz dostosowanie Zakładu Produkcyjnego (ZP) w Płocku do przyjmowania, magazynowania i przerabiania olejów posmażalniczych (UCO) i tłuszczów zwierzęcych (AF), dla którego środowiskowe uwarunkowania określone zostały Decyzją Prezydenta Miasta Płocka z dnia 10 września 2021 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.5.2021.ER;

- o źródła emisji i emitory planowanego przedsięwzięcia pn.: „Budowa instalacji do utylizacji gazów siarkowodorowych Claus III i TGTU III”, dla którego środowiskowe uwarunkowania określone zostały Decyzją Prezydenta Miasta Płocka z dnia 23 września 2021 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.8.2021.KK;
- o nowy emitore BEM 151, który zostanie zrealizowany w ramach przedsięwzięcia pn.: „Budowa nowego komina na działce D8”, objętego Decyzją Prezydenta Miasta Płocka z dnia 12 kwietnia 2021 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.2.2021.KK, do którego podłączona zostanie w/w nowa instalacja do utylizacji gazów siarkowodorowych Claus i TGTU (komin ten zastąpi istniejący emitore BEM 151, który zostanie trwale wyłączony z eksploatacji);
- o źródła emisji i emitory planowanego przedsięwzięcia pn.: „Budowa Kompleksu Fenolu II wraz z infrastrukturą towarzyszącą” (w trakcie procedowania).

Parametry w/w emitorew projektowanych przyjęto na podstawie Kart informacyjnych przedsięwzięcia lub raportów o oddziaływaniu na środowisko.

PKN Orlen S.A. w Płocku uzyskał ponadto Decyzję Wójta Gminy Stara Biała z dnia 27 sierpnia 2021 r., znak RGK.6220.22.2020, ustalającą środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa Kompleksu Olefin III na terenie PKN Orlen S.A. w Płocku”. Jednakże w miejscu, w którym miała być realizowana wymieniona inwestycja, PKN ORLEN S.A. planuje obecnie budowę alternatywnego przedsięwzięcia - nowej Instalacji Etylenowej wraz z instalacjami towarzyszącymi. Realizacja Instalacji Etylenowej wyklucza realizację Kompleksu Olefin III. Dla nowej Instalacji Etylenowej wraz z instalacjami towarzyszącymi został opracowany raport o oddziaływaniu na środowisko oraz został złożony wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. W związku z powyższym, w niniejszym opracowaniu w obliczeniach oddziaływania skumulowanego pominięto źródła emisji i emitory Kompleksu Olefin III, uwzględniono natomiast źródła emisji i emitory Instalacji Etylenowej wraz z instalacjami towarzyszącymi, w zakresie zgodnym z raportem o oddziaływaniu na środowisko opracowanym dla w/w przedsięwzięcia.

Celem wykonania wyżej opisanych dodatkowych obliczeń jest dokonanie oceny w zakresie skumulowanego wpływu planowanych instalacji na stężenia średnioroczne substancji w powietrzu. Wpływ na jakość powietrza instalacji istniejących zawiera się w rzeczywistych stężeniach średniorocznych podanych przez GIOŚ. Różnice między poziomami dopuszczalnymi, a podanymi przez GIOŚ wartościami stężeń poszczególnych substancji w powietrzu (tj. wartości Da- R), traktować należy jako wartości dyspozycyjne dla oddziaływania samych projektowanych instalacji. Wykonanie dodatkowej serii obliczeń w w/w zakresie pozwala ocenić skumulowany wpływ na jakość powietrza instalacji projektowanych, których funkcjonowanie będzie powodować wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, tj. zarówno instalacji ekstrakcji butadienu, jak i innych planowanych instalacji / przedsięwzięć.

W Serii 3 obliczeń uwzględniono wszystkie emitory uwzględnione w Serii 2, jak również emitory istniejące. Do określenia parametrów emisji emitorew istniejących wykorzystano najbardziej aktualną bazę .OPERAT Zakładu PKN ORLEN S.A. w Płocku, na podstawie której wykonano obliczenia rozprzestrzeniania zanieczyszczeń do ostatniego wniosku o zmianę pozwolenia zintegrowanego dla PKN ORLEN S.A., opracowanego w 2021 roku przez Multiconsult Polska Sp. z o.o. (wraz z uzupełnieniami) – wniosek ten aktualnie jest procedowany przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego. W bazie tej uwzględnione są emisje z instalacji prowadzonych przez PKN ORLEN S.A. (Refineria, Petrochemia, Elektrociepłownia, Centralna Oczyszczalnia Ścieków, Blok Gazowo-Parowy), jak również instalacja odzysku i unieszkodliwiania odpadów Orlen Eko Sp. o.o. oraz instalacje wytwarzania polipropylenu i polietylenu Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o.

**Zakres skrócony obliczeń**

Zgodnie z załącznikiem 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r., pełen zakres obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wokół zakładu z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych wykonuje się dla tych substancji, dla których nie jest spełniony warunek:

$$\sum_e S_{mm} \leq 0,1 \cdot D_1$$

$$\sum_e S_{mm}$$

– suma najwyższych stężeń maks. obliczonych dla poszczególnych emitorów,

$D_1$  – wartość odniesienia substancji w powietrzu lub poziom dopuszczalny uśredniony do 1 h.

W celu ustalenia, dla których spośród emitowanych zanieczyszczeń wymagane jest wykonanie obliczeń w pełnym zakresie, wykonano najpierw obliczenia stężeń maksymalnych jednogodzinnych (zakres skrócony obliczeń). Wyniki obliczeń wraz z klasyfikacją grupy emitorów zestawiono w poniższej tabeli:

**Tabela 12. Klasyfikacja grupy emitorów – stężenia maksymalne**

Nazwa zanieczyszczenia	Suma stężeń max. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Stęż. dopuszcz. $D_1$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Obliczać stężenia w sieci receptorów	Ocena
<u>Seria 1 – oddziaływanie projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu</u>				
pył PM-10	0,698	280	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
dwutlenek siarki	9,77	350	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	27,92	200	TAK	$0.1 \cdot D_1 < S_{mm} < D_1$
tlenek węgla	27,92	30000	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
amoniak	2,792	400	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
N-metylopirolidon	4,97	300	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
pył zawieszony PM 2,5	0,698	-	TAK	bez oceny - brak $D_1$
<u>Seria 2 – oddziaływanie proj. instalacji do ekstrakcji butadienu oraz innych instalacji projektowanych (oddziaływanie skumulowane)</u>				
pył PM-10	187,0	280	TAK	$0.1 \cdot D_1 < S_{mm} < D_1$
dwutlenek siarki	293,6	350	TAK	$0.1 \cdot D_1 < S_{mm} < D_1$
tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	409	200	TAK	$S_{mm} > D_1$
tlenek węgla	6386	30000	TAK	$0.1 \cdot D_1 < S_{mm} < D_1$
amoniak	15,75	400	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
pył zawieszony PM 2,5	187,0	-	TAK	bez oceny - brak $D_1$
<u>Seria 3 – oddziaływanie projektowanych instalacji wraz z istniejącymi instalacjami PKN Orlen S.A. (oddziaływanie skumulowane)</u>				
pył PM-10	439	280	TAK	$S_{mm} > D_1$
dwutlenek siarki	1395	350	TAK	$S_{mm} > D_1$
tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	2658	200	TAK	$S_{mm} > D_1$
tlenek węgla	16273	30000	TAK	$0.1 \cdot D_1 < S_{mm} < D_1$
amoniak	22,15	400	-	$S_{mm} < 0.1 \cdot D_1$
pył zawieszony PM 2,5	434	-	TAK	bez oceny - brak $D_1$

Ponadto, za pomocą programu OPERAT FB sprawdzono kryterium opadu pyłu, w wyniku czego otrzymano następujący wynik:

Seria 1 – oddziaływanie projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu:

### **Kryterium obliczania opadu pyłu**

Analizowano emisję pyłu z 1 emitatorów.

$$0,0667/n*\Sigma h^{3,15} = 4875$$

Suma emisji średniorocznej pyłu = 38,1 < 4875 [mg/s]

Łączna emisja roczna = 1,2 < 10 000 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

Seria 2– oddziaływanie proj. instalacji do ekstrakcji butadienu oraz innych instalacji projektowanych (oddziaływanie skumulowane):

### **Kryterium obliczania opadu pyłu**

Analizowano emisję pyłu z 21 emitatorów.

$$0,0667/n*\Sigma h^{3,15} = 73322$$

Suma emisji średniorocznej pyłu = 3987,9 < 73322 [mg/s]

Łączna emisja roczna = 125,762 < 10 000 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

Seria 3 – oddziaływanie projektowanych instalacji wraz z istniejącymi instalacjami PKN Orlen S.A. (oddziaływanie skumulowane):

### **Kryterium obliczania opadu pyłu**

Analizowano emisję pyłu z 127 emitatorów.

$$0,0667/n*\Sigma h^{3,15} = 54203$$

Suma emisji średniorocznej pyłu = 37005 < 54203 [mg/s]

Łączna emisja roczna = 1166,99 < 10 000 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

W związku z powyższym, na tym zakończono obliczenia opadu pyłu.

### **Pełen zakres obliczeń – obliczenia w sieci receptorów i dodatkowych punktach**

Zgodnie z metodyką referencyjną, obliczenia z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych przeprowadzono dla substancji, dla których nie zostało spełnione kryterium zwalniające z pełnego zakresu obliczeń.

Obliczenia dla samej projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu (Seria 1 obliczeń) przeprowadzono w regularnej siatce receptorów o wymiarach 860x800 m z krokiem 20x20. Wymiary siatki dobrane zostały automatycznie przez program OPERAT FB na podstawie współrzędnych Xmm emitatorów (odległości, w jakich

Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia  
TOM II –ODDZIAŁYWANIE NA STAN JAKOŚCI POWIETRZA

występują stężenia maksymalne) oraz przebiegu granicy terenu, do którego Wnioskodawca posiadać będzie tytuł prawny (dz. ewid. 216/9).

Obliczenia oddziaływania skumulowanego (Serie 2 i 3 obliczeń) przeprowadzono w regularnej siatce receptorów o wymiarach 7500x5700 m z krokiem 100x100 obejmującej rejon zakładu PKN ORLEN S.A. Jako granicę terenu przyjęto obszar znajdujący się we władaniu PKN ORLEN S.A. oraz spółek prowadzących instalacje, z których emisje uwzględniono w modelu (Wnioskodawca, Orlen Eko Sp. o.o., Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o.).

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu poza terenem Zakładu i porównano je z wartościami dopuszczalnymi.

**Tabela 13. Zestawienie wyników obliczeń i porównanie ich z wartościami dopuszczalnymi <sup>(1)</sup>. Maksymalne spośród obliczonych stężeń na poziomie terenu poza obszarem Zakładu.**

Substancja	Numer CAS	Stężenia maksymalne jednogodzinne				Stężenia średnioroczne		
		D <sub>1</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	P(D <sub>1</sub> ) [%]	S <sub>mm</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	P(D <sub>1</sub> ) <sub>obl</sub> [%]	D <sub>a</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Wartość dyspozycyjna dla nowych instalacji D <sub>a</sub> – R [µg/m <sup>3</sup> ]	S <sub>a max</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Seria 1 – oddziaływanie projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu</b> (obliczenia dla współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu z <sub>0</sub> = 0,91862)								
Dwutlenek azotu	10102-44-0	200 <sup>(2)</sup>	0,2	27,980	0	40 <sup>(3)</sup>	23 <sup>(3)</sup>	1,6471
Pył PM2,5	-	brak	brak	0,700	n. d.	20	5	0,0412
<b>Seria 2 – oddziaływanie proj. instalacji do ekstrakcji butadienu oraz innych instalacji projektowanych (oddziaływanie skumulowane)</b> (obliczenia dla współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu z <sub>0</sub> = 0,49223)								
Pył PM10	-	280	0,2	191,142	0	40 <sup>(3)</sup>	17	0,1634
Dwutlenek siarki	7446-09-5	350	0,274	190,855	0	20	8	2,2856
Dwutlenek azotu	10102-44-0	200 <sup>(2)</sup>	0,2	256,977	0,00 <sup>(4)</sup>	40	23 <sup>(3)</sup>	4,0472
Pył PM2,5	-	brak	brak	191,142	n. d.	20	5	0,1634
Tlenek węgla	630-08-0	30000	0,2	6098,760	0	brak	Nie dotyczy	48,9268
<b>Seria 3 – oddziaływanie projektowanych instalacji wraz z istniejącymi instalacjami PKN Orlen S.A. (oddziaływanie skumulowane)</b> (obliczenia dla współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu z <sub>0</sub> = 0,49223)								
Pył PM10	-	280	0,2	195,715	0	40 <sup>(3)</sup>	Nie dotyczy – model dla Serii 3 uwzględnia oddziaływanie istniejących instalacji, które zawiera się w stężeniach substancji w powietrzu podanych przez GIOŚ	1,0340
Dwutlenek siarki	7446-09-5	350	0,274	345,285	0	20		11,3811
Dwutlenek azotu	10102-44-0	200 <sup>(2)</sup>	0,2	327,830	0,17	40		14,3028
Pył PM2,5	-	brak	brak	194,911	n. d.	20		0,9386
Tlenek węgla	630-08-0	30000	0,2	6155,219	0	brak		65,5174

<sup>1</sup> – Oznaczenia:

D<sub>1</sub> - Stężenie dopuszczalne lub wartość odniesienia (stężenia maksymalne jednogodzinne) [µg/m<sup>3</sup>],

Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia  
TOM II –ODDZIAŁYWANIE NA STAN JAKOŚCI POWIETRZA

- $P(D_1)$  - Dopuszczalna częstość przekroczeń stężenia maksymalnego [%],  
 $S_{mm}$  - Maksymalne obliczone stężenie maksymalne 1-godzinne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],  
 $P(D_1)_{obl}$  - Obliczona częstość przekroczeń stężenia dopuszczalnego [%],  
 $D_a$  - Stężenie dopuszczalne lub wartość odniesienia (stężenia średnioroczne) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],  
 $D_a - R$  - Stężenie dyspozycyjne (stężenie dopuszczalne średnioroczne – tło) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],  
 $S_{a\ max}$  - Maksymalne obliczone stężenie średnioroczne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].

2- wartość  $D_1$  odnosi się do dwutlenku azotu ( $\text{NO}_2$ ), brak jest wartości  $D_1$  dla tlenków azotu ( $\text{NO}_x$ ) wyrażonej jako suma  $\text{NO}$  i  $\text{NO}_2$  w przeliczeniu na  $\text{NO}_2$ .

3 - wartość dyspozycyjna podana w wydruku danych i wyników programu OPERAT FB jest o 10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] niższa, co wynika z faktu, że program OPERAT FB automatycznie przyjmuje wartość  $D_a = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , która stanowi poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin dla sumy dwutlenku azotu i tlenku azotu przeliczonej na dwutlenek azotu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu - tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 845. Wynika to ze specyfiki oprogramowania i nie ma żadnego wpływu na uzyskane i pokazane w dokumentacji wyniki obliczeń.

4 – obliczona przez program OPERAT FB częstość przekroczeń wartości  $D_1$  na granicy Zakładu wynosząca 0,00% oznacza wartość kształtującą się na poziomie <0,005%, a więc znacznie poniżej wartości dopuszczalnej 0,2%.

Wydruki z programu "OPERAT FB" zawierające zestawienia danych i wyników obliczeń załączono do opracowania jako **załączniki P2** (Seria 1 obliczeń), **P3** (Seria 2 obliczeń) i **P4** (Seria 3 obliczeń).

### **Podsumowanie**

Z analizy wyników obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu wynika, że eksploatacja projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu przy uwzględnieniu skumulowanego oddziaływania z innymi istniejącymi i projektowanymi instalacjami znajdującymi się na terenie Zakładu PKN ORLEN S.A. w Płocku nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych częstości przekroczeń wartości odniesienia substancji w powietrzu uśrednionych do 1 godziny. Obliczone wartości maksymalnych stężeń substancji w powietrzu powodowanych przez pracę samej projektowanej jednostki butadienu (Seria 1 obliczeń) są zdecydowanie niższe od wartości odniesienia uśrednionych do 1 godziny. Jedynie w przypadku dwutlenku azotu emitowanego z projektowanej instalacji butadienu obliczone stężenie maksymalne jednogodzinne przekracza 10% wartości  $D_1$ , przy czym kształtuje się na poziomie zdecydowanie niższym od wartości  $D_1$ .

Obliczone wartości stężeń średniorocznych powodowanych przez pracę instalacji projektowanych są zdecydowanie niższe od wartości dyspozycyjnych w przypadku wszystkich substancji. Przy czym wpływ projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu na wartości stężeń średniorocznych będzie zdecydowanie mniejszy od wpływu innych instalacji projektowanych, co widać porównując wyniki obliczeń dla Serii 1 i Serii 2.

Podsumowując przewiduje się, że eksploatacja projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu nie spowoduje przekroczenia standardów jakości powietrza. Eksploatacja przedsięwzięcia nie będzie stwarzać zagrożenia dla środowiska w zakresie wpływu emisji zanieczyszczeń na stan jakości powietrza.

### **1.3.2 Wariant alternatywny**

Jako racjonalny wariant alternatywny zaproponowano budowę i uruchomienie instalacji Wydzielania Butadienu opartej o tzw. proces GPB (skrót od Geon Process Butadiene). Wariant ten nie przewiduje realizacji własnej jednostki spalania służącej do wytwarzania pary technologicznej, tak jak ma to miejsce w przypadku wariantu proponowanego. W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym źródłem emisji byłyby natomiast zbiornik magazynowy rozpuszczalnika - podobnie jak w wariantcie proponowanym, emisja zachodziłaby okresowo podczas napełniania tego zbiornika. Rozpuszczalnikiem stosowanym w procesie GPB jest

dimetyloformamid (DMF), dla którego Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010, Nr 16 poz. 87) określa następujące wartości odniesienia:

**Tabela 14. Zestawienie normowanych substancji wprowadzanych do powietrza w Wariacie alternatywnym.**

Lp.	Nazwa zanieczyszczenia	Numer CAS	D <sub>1</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	D <sub>a</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]
1	dimetyloformamid	68-12-2	30	2,6

Należy zauważyć, że wartości odniesienia dla DMF zostały określone na znacznie niższych poziomach, niż w przypadku NMP (rozpuszczalnika stosowanego w wariacie proponowanym), co wskazuje na wyższą toksyczność tej substancji. Wariant proponowany jest więc pod tym względem korzystniejszy.

Parametry zbiornika magazynowego DMF byłyby identyczne jak w przypadku zbiornika NMP w wariacie proponowanym – byłyby to zbiornik cylindryczny z dachem stałym, utrzymywany pod poduszką azotową. Odpowietrzenie zbiornika do atmosfery odbywałoby się przez kominiek nad zaworem ciśnieniowym.

Szacunkowe straty rozpuszczalnika w procesie GPB wynoszą ok. 0,5 kg/ 1 Mg produktu. Przy wielkości produkcji butadienu na poziomie 100 000 Mg/rok, straty rozpuszczalnika wyniosłyby więc 50 Mg/rok (ok. 52,743 m<sup>3</sup>/rok, uwzględniając gęstość DMF na poziomie 948 kg/m<sup>3</sup>). Taka sama ilość DMF byłaby rocznie uzupełniana do zbiornika magazynowego, powodując wypchnięcie do atmosfery 52,743 m<sup>3</sup> poduszki azotowej, tj. azotu ze śladową ilością DMF w stężeniu 10,483 g/m<sup>3</sup>. Przy tych założeniach, wielkość emisji DMF wyniesie:

$$E_{DMF, rok} = 52,743 \text{ m}^3/\text{rok} \times 10,483 \text{ g/m}^3 = 553 \text{ g/rok}$$

Dla potrzeb obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń przyjęto, że czas rozładunku 50 Mg DMF z autocysterny nie przekroczy 1 godziny (typowa wydajność rozładunku autocysterny to 1 m<sup>3</sup>/min.), co daje emisję 1-godziną na poziomie:

$$E_{DMF, 1 h} = 0,553 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń rozprzestrzeniania przyjęto następujące parametry emitora, który oznaczono w modelu symbolem BUT-V-75:

- wysokość h = 17 m
- średnica d = 0,55 m
- temperatura T = 293 K
- prędkość wylotowa v = 0 m/s (przyjęto sytuację potencjalnie najbardziej niekorzystną, tj. zadaszony wylot)

Poniżej przedstawiono wyniki obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń dla wariantu alternatywnego.

**Tabela 15. Klasyfikacja emitora Wariantu alternatywnego – stężenia maksymalne**

Nazwa zanieczyszczenia	Suma stężeń max. [µg/m <sup>3</sup> ]	Stęż. dopuszcz. D <sub>1</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Obliczać stężenia w sieci receptorów	Ocena
dimetyloformamid	78,5	30	TAK	Smm > D1

Z uwagi na brak spełnienia kryterium zwalniającego z pełnego zakresu obliczeń wykonano obliczenia rozprzestrzeniania DMF w pełnym zakresie - w sieci receptorów oraz na granicy terenu, do którego prowadzący instalację będzie posiadał tytuł prawny. Wymiary i krok siatki oraz krok obliczeń na granicy terenu przyjęto analogicznie, jak w przypadku obliczeń dla wariantu proponowanego.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu poza terenem Zakładu i porównano je z wartościami dopuszczalnymi.

**Tabela 16. Zestawienie wyników obliczeń i porównanie ich z wartościami dopuszczalnymi <sup>(1)</sup>. Maksymalne spośród obliczonych stężeń na poziomie terenu poza obszarem Zakładu. Wariant alternatywny.**

Substancja	Numer CAS	Stężenia maksymalne jednogodzinne				Stężenia średnioroczne		
		D <sub>1</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]	P(D <sub>1</sub> ) [%]	S <sub>mm</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]	P(D <sub>1</sub> ) <sub>obl</sub> [%]	D <sub>a</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]	D <sub>a</sub> – R [μg/m <sup>3</sup> ]	S <sub>a max</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]
dimetyloformamid	68-12-2	30	0	78,184	0,00 <sup>(2)</sup>	2,6	2,34	0,0005

<sup>1</sup> – Oznaczenia:

- D<sub>1</sub> - Stężenie dopuszczalne lub wartość odniesienia (stężenia maksymalne jednogodzinne) [μg/m<sup>3</sup>],
- P(D<sub>1</sub>) - Dopuszczalna częstość przekroczeń stężenia maksymalnego [%],
- S<sub>mm</sub> - Maksymalne obliczone stężenie maksymalne 1-godzinne [μg/m<sup>3</sup>],
- P(D<sub>1</sub>)<sub>obl</sub> - Obliczona częstość przekroczeń stężenia dopuszczalnego [%],
- D<sub>a</sub> - Stężenie dopuszczalne lub wartość odniesienia (stężenia średnioroczne) [μg/m<sup>3</sup>],
- D<sub>a</sub> – R – Stężenie dyspozycyjne (stężenie dopuszczalne średnioroczne – tło) [μg/m<sup>3</sup>],
- S<sub>a max</sub> - Maksymalne obliczone stężenie średnioroczne [μg/m<sup>3</sup>].

<sup>2</sup>– obliczona przez program OPERAT FB częstość przekroczeń wartości D<sub>1</sub> na granicy Zakładu wynosząca 0,00% oznacza wartość kształtującą się na poziomie <0,005%, a więc znacznie poniżej wartości dopuszczalnej 0,2%.

## Podsumowanie

Z analizy wyników obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu wynika, że funkcjonowanie przedsięwzięcia w przypadku jego realizacji w racjonalnym wariantcie alternatywnym nie spowoduje przekroczenia standardów jakości powietrza. Obliczona wartość maksymalnego stężenia 1-godzinnego jest wyższa od wartości odniesienia, jednakże obliczona częstość przekroczeń jest zdecydowanie mniejsza od wartości dopuszczalnej. Podobnie obliczona wartość maksymalna stężenia średnioroczne jest zdecydowanie niższa od wartości dyspozycyjnej. Niemniej jednak, wariant alternatywny jest mniej korzystny od wariantu proponowanego ze względu na wyższą emisję rozpuszczalnika oraz jego większą szkodliwość. Realizacja przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym wiązałaby się również z koniecznością dostarczenia pary technologicznej z zewnętrznej instalacji. Wytworzenie pary w instalacji należącej do zewnętrznego podmiotu miałyby miejsce poza terenem przedsięwzięcia, lecz wiązałoby się z emisją do powietrza na zbliżonym poziomie. W wariantcie proponowanym odzysk energii z gazów po-procesowych do wytwarzania pary zastąpi spalenie paliw kopalnych, co pozwala na ocenę tego wariantu jako lepszy. Z powyższych względów wariant proponowany należy uznać za korzystniejszy pod względem oddziaływania na jakość powietrza.

## 1.4 Emisje do atmosfery i oddziaływanie na stan jakości powietrza w fazie likwidacji

Projektowana instalacja będzie eksploatowana długoterminowo i obecnie nie jest znany termin jej hipotetycznej likwidacji. Oddziaływanie na stan jakości powietrza w fazie likwidacji będzie – podobnie jak na etapie realizacji – związane z pracą ciężkiego sprzętu używanego do prac rozbiórkowych oraz z ruchem pojazdów ciężarowych do wywozu gruzu. Zasięg oddziaływania zanieczyszczeń emitowanych do powietrza podczas prac rozbiórkowych w fazie likwidacji instalacji będzie podobny jak w fazie budowy.



### 1.5 Wymagany zakres monitoringu w zakresie emisji do powietrza

Zgodnie z zakresem obowiązywania Decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2017/2117 z dnia 21 listopada 2017 r. ustanawiającą konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do produkcji wielkotonażowych organicznych substancji chemicznych zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (tzw. Konkluzji BAT LVOC), konkluzje te nie obejmują spalania paliw innego niż spalanie paliw w piecu procesowym/nagrzewnicy lub w utleniaczu termicznym/katalitycznym. Projektowana wytwornica pary nie będzie się kwalifikować jako piec procesowy/nagrzewnica ani utleniacz termiczny/katalityczny, co wyjaśniono na str. nr 20 w podrozdziale dotyczącym wymagań w zakresie BAT-AEL i standardów emisyjnych. W związku z powyższym, wymagania w zakresie monitoringu emisji określone w Konkluzjach BAT LVOC nie będą mieć zastosowania dla analizowanej wytwornicy.

Monitoring emisji zanieczyszczeń do powietrza będzie prowadzony w oparciu o okresowe pomiary wielkości emisji z wytwornicy pary, które prowadzący instalację zobowiązany będzie wykonywać 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 (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 2286, z późniejszą zmianą).

Dla źródła o nominalnej mocy cieplnej 30 MW opalanego paliwem gazowym będą mieć zastosowanie zakres oraz metodyki referencyjne wykonywania okresowych pomiarów emisji do powietrza dla źródeł spalania paliw, określone w Załączniku 2 w/w Rozporządzenia. Wymagania te przedstawiono w poniższej tabeli:

**Tabela 17. Wymagany zakres monitoringu emisji do powietrza z wytwornicy pary**

Lp.	Nazwa substancji lub parametru – zakres	Jednostka miary	Metodyka referencyjna
1	Pył ogółem	mg/m <sup>3</sup>	Grawimetryczna
2	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR lub UV lub inna metoda optyczna, lub inna metoda zgodna z normą PN-EN 14791
3	NO <sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	Chemiluminescencyjna lub absorpcja promieniowania IR, lub inna metoda optyczna.
4	CO	mg/m <sup>3</sup>	Absorpcja promieniowania IR
5	O <sub>2</sub>	%	Paramagnetyczna, celi cyrkonowej lub inna elektrochemiczna gwarantująca niepewność pomiaru nie większą niż ± 1,0% obj. O <sub>2</sub>
6	Prędkość przepływu gazów odlotowych lub ciśnienie dynamiczne gazów odlotowych	m/s Pa	Metoda dowolna gwarantująca niepewność pomiaru mniejszą niż 10%
7	Temperatura gazów odlotowych	K	Metoda dowolna gwarantująca niepewność pomiaru nie większą niż ± 5 K
8	Ciśnienie statyczne lub bezwzględne gazów odlotowych	Pa	Metoda dowolna gwarantująca niepewność pomiaru nie większą niż ± 10 hPa

Lp.	Nazwa substancji lub parametru – zakres	Jednostka miary	Metodyka referencyjna
9	Wilgotność bezwzględna gazów odlotowych lub stopień zwilżenia gazów odlotowych	kg/m <sup>3</sup> kg pary wodnej / kg gazu suchego	Metoda dowolna gwarantująca niepewność pomiaru mniejszą niż: 20% w przypadku wilgotności bezwzględnej gazów odlotowych, 10% w przypadku stopnia zawilżenia gazów odlotowych.

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia, okresowe pomiary wielkości emisji należy wykonywać co najmniej 2 razy w roku: 1 raz w okresie październik–marzec oraz 1 raz w okresie kwiecień–wrzesień.

Wyniki pomiarów wielkości emisji przekazywane będą właściwym organom ochrony środowiska oraz Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych zbieranych w wyniku monitorowania procesów technologicznych oraz terminów i sposobów prezentacji (Dz.U. z 2020 r., poz. 2405).

Ponadto, informacje o rodzajach i ilościach zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza będą co roku przekazywane właściwym organom w ramach sprawozdawczości związanej z naliczaniem opłat za korzystanie ze środowiska oraz w postaci raportów rocznych wprowadzanych do bazy KOBiZE.

Monitoring będzie polegać ponadto na bieżącej kontroli stanu technicznego urządzeń i ich właściwej konserwacji.

Stan jakości powietrza w analizowanym rejonie będzie monitorowany przez służby właściwego Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

## 1.6 Podsumowanie i wnioski

1. Źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza w fazie realizacji projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu będzie praca sprzętu budowlanego oraz ruch pojazdów obsługujących plac budowy oraz przywożących i odwożących materiały i urządzenia. Maszyny robocze i samochody będą emitować do powietrza produkty spalania paliw, w tym zanieczyszczenia takie jak tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, pył i węglowodory. Występować będzie również zjawisko wtórnego unoszenia do powietrza ziaren pyłów zdeponowanych na podłożu wskutek ruchu pojazdów (pylenie wtórne) oraz pylenie będące wynikiem przemieszczania mas ziemnych i kruszyw budowlanych.
2. Negatywne oddziaływanie fazy budowy na stan jakości powietrza będzie miało charakter okresowy, ograniczony zasadniczo do najbliższego sąsiedztwa placu robót. Biorąc pod uwagę przejściowy charakter prac budowlanych oraz dostępne techniczne i organizacyjne metody zabezpieczenia środowiska należy uznać, że etap ten nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku.
3. Źródłem emisji do powietrza w fazie eksploatacji projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu będzie wytwornica pary technologicznej o nominalnej mocy cieplnej (wprowadzonej w paliwie) ok. 30 MW, opalana strumieniem gazów poprocesowych (lekkich węglowodorów C4) z instalacji ekstrakcji butadienu. Jako paliwo wspomagające stosowany będzie gaz ziemny wysokometanowy. Wytwornica pary będzie źródłem emisji typowych produktów spalania paliw gazowych – dwutlenek węgla, tlenki azotu, tlenek węgla, dwutlenek siarki, pył (w tym pył PM10 i PM2,5), jak również emisji amoniaku związanej z zastosowaniem SCR lub SNCR. Ponadto, zachodzić będzie śladowa emisja N-metylopirolidonu (NMP), który wykorzystywany będzie w analizowanej instalacji jako rozpuszczalnik. Emisja ta zachodzić będzie okresowo podczas napełniania zbiornika magazynowego NMP.

4. W celu ograniczania wielkości emisji tlenków azotu z wytwornicy pary planuje się zastosowanie palników niskoemisyjnych, jak również zastosowanie selektywnej katalitycznej lub niekatalitycznej redukcji tlenków azotu (SCR lub SNCR – ostateczny wybór jednej z w/w technik uzależniony będzie od rozwiązania, które zaproponuje dostawca technologii). Zainstalowany zostanie również filtr workowy w celu ograniczenia emisji pyłu. Wytwornica opalana będzie gazem poprocesowym oraz gazem ziemnym o śladowej zawartości siarki, co pozwoli ograniczyć emisję dwutlenku siarki. Emisje tlenku węgla oraz amoniaku zostaną ograniczone dzięki właściwej konstrukcji palników, kontroli warunków spalania oraz kontroli dozowania reagenta do SCR/SNCR (wody amoniakalnej lub mocznika).
5. Zabezpieczeniem przed emisją par stosowanego w instalacji rozpuszczalnika, tj. N-metylopirolidonu (NMP), będzie szczelność instalacji oraz odpowiednie rozwiązania techniczne zbiornika magazynowego NMP: zastosowanie poduszki azotowej oraz zaworu ciśnieniowego.
6. Z analizy wyników obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu wynika, że eksploatacja projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu przy uwzględnieniu skumulowanego oddziaływania z innymi istniejącymi i projektowanymi instalacjami znajdującymi się na terenie Zakładu PKN ORLEN S.A. w Płocku nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych częstości przekroczeń wartości odniesienia substancji w powietrzu uśrednionych do 1 godziny. Obliczone wartości maksymalnych stężeń substancji w powietrzu powodowanych przez pracę samej projektowanej jednostki butadienu (Seria 1 obliczeń), są zdecydowanie niższe od wartości odniesienia uśrednionych do 1 godziny.
7. Obliczone wartości stężeń średniorocznych powodowanych przez pracę instalacji projektowanych są zdecydowanie niższe od wartości dyspozycyjnych w przypadku wszystkich substancji. Przy czym wpływ projektowanej instalacji ekstrakcji butadienu na wartości stężeń średniorocznych będzie zdecydowanie mniejszy od wpływu innych instalacji projektowanych, co widać porównując wyniki obliczeń dla Serii 1 i Serii 2.
8. Podsumowując przewiduje się, że eksploatacja projektowanej instalacji do ekstrakcji butadienu nie spowoduje przekroczenia standardów jakości powietrza. Eksploatacja przedsięwzięcia nie będzie stwarzać zagrożenia dla środowiska w zakresie wpływu emisji zanieczyszczeń na stan jakości powietrza.

## **2. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko**

W celu określenia emisji substancji do powietrza dla przedmiotowego przedsięwzięcia przeprowadzono szczegółową analizę dostępnych na tym etapie procesu inwestycyjnego danych technologicznych charakteryzujących planowane przedsięwzięcie (w tym opisy, zestawienia, rysunki i schematy), udostępnionych przez Inwestora. Przeanalizowano również dostępne dokumenty charakteryzujące oddziaływanie na środowisko instalacji PKN ORLEN S.A. (z uwzględnieniem przedsięwzięć planowanych do realizacji w obrębie tych instalacji), których oddziaływanie będzie się kumulować z oddziaływaniem planowanego przedsięwzięcia.

Obliczenia rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu wykonano przy użyciu programu "OPERAT FB" dla Windows v.8.7.0./2021 r. (wersja rozszerzona) firmy "PROEKO" Ryszard Samoć, zgodnego z referencyjną metodyką obliczeniową określoną w załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010, Nr 16 poz. 87).

### **3. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy**

Uzyskane materiały i informacje o projektowanym przedsięwzięciu były wystarczające do wykonania oceny oddziaływania na analizowany komponent środowiska i sporządzenia niniejszego opracowania. Nie stwierdzono trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

### **4. Streszczenie w języku niespecjalistycznym**

W czasie trwania prac budowlanych, źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza będą maszyny i środki transportu wykorzystywane przy pracach budowlanych oraz przemieszczane masy ziemne, piasek i cement. Wielkość emisji substancji gazowych i pyłowych uzależniona będzie od warunków meteorologicznych i fazy realizacji zadania. Okresowo wymienione emisje o charakterze niezorganizowanym mogą być dokuczliwe, ale biorąc pod uwagę przejściowy charakter prac budowlanych należy uznać, że etap ten nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku.

W fazie eksploatacji, głównym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza będzie proces spalania gazów poprocesowych z domieszką gazu ziemnego w wytwornicy pary projektowanej instalacji butadienu. W wyniku tego procesu emitowane będą typowe produkty spalania paliw gazowych – dwutlenek węgla, tlenki azotu, tlenek węgla, dwutlenek siarki, pył (w tym pył drobny PM10 i bardzo drobny PM2,5), jak również emitowany będzie resztkowy amoniak z układu oczyszczania spalin z tlenów azotu. Incydentalnie – podczas napełniania zbiornika magazynowego - zachodzić będzie również śladowa emisja par rozpuszczalnika stosowanego w instalacji.

Projektowana instalacja zostanie wyposażona w rozwiązania techniczne pozwalające ograniczyć emisje do poziomu zgodnego z wymaganiami prawnymi. Źródła emisji wyposażone zostaną w kominy i wyrzutnie o wysokościach zapewniających rozproszenie emitowanych zanieczyszczeń do poziomów nieprzekraczających wartości dopuszczalnych. Z przeprowadzonych obliczeń i analiz wynika, że eksploatacja projektowanej instalacji przy uwzględnieniu skumulowanego oddziaływania z istniejącymi i planowanymi instalacjami zlokalizowanymi na terenie Zakładu Produkcyjnego PKN ORLEN S.A. w Płocku nie będzie stwarzać zagrożenia dla środowiska w zakresie wpływu emisji zanieczyszczeń na stan jakości powietrza.

## 5. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu

Niniejsze opracowanie sporządzone zostało na podstawie następujących materiałów źródłowych:

1. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 247, z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, z późniejszymi zmianami),
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. z 2020 r., poz. 1860),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010, Nr 16 poz. 87),
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 845),
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 2286, z późniejszą zmianą),
7. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych zbieranych w wyniku monitorowania procesów technologicznych oraz terminów i sposobów prezentacji (Dz.U. z 2020 r., poz. 2405),
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. z 2015 r., poz. 1680, z późn. zm.),
9. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola),
10. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania,
11. Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2017/2117 z dnia 21 listopada 2017 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do produkcji wielkotonażowych organicznych substancji chemicznych zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (notyfikowana jako dokument nr C(2017) 7469),
12. Dokument Referencyjny Najlepszych Dostępnych Technik (BAT) dla produkcji wielkotonażowych organicznych substancji chemicznych (Komisja Europejska, JRC, 2017 r.),
13. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector, Draft 1 (Komisja Europejska, JRC, Listopad 2019 r.),
14. Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (notyfikowana jako dokument nr C(2017) 5225),

15. Decyzja Wojewody Mazowieckiego z dnia 31 maja 2005 r., znak: WŚR.I.6640/16/8/04/05, udzielająca pozwolenia zintegrowanego na prowadzenie instalacji zlokalizowanych na terenie zakładu PKN Orlen Zakład w Płocku, wraz z decyzjami zmieniającymi,
16. Decyzja Marszałka Województwa Mazowieckiego udzielająca pozwolenia zintegrowanego na prowadzenie instalacji – Elektrociepłowni z Blokiem Gazowo-Parowym zlokalizowanej w zakładzie produkcyjnym PKN ORLEN S.A. w Płocku. (Decyzja Nr 92/16/PZ.Z znak: PZ-I.7222.107.2016.WŚ),
17. Decyzja Marszałka Województwa Mazowieckiego udzielająca pozwolenia zintegrowanego na prowadzenie instalacji Centralnej Oczyszczalni Ścieków (Decyzja nr 250/15/PŚ.Z Znak: PŚ-V.7222.46.2014.WŚ oraz Decyzja zmieniająca Nr 8/17/PZ.Z znak: PZ-I.7222.213.2016.MR),
18. Decyzja Wojewody Mazowieckiego udzielająca Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o. pozwolenia zintegrowanego na prowadzenie instalacji Polietylen I, Polietylen II, Polipropylen I, Polipropylen II (Decyzja Znak: WŚR.I.6640/12/10/04 oraz Decyzje Marszałka Województwa mazowieckiego zmieniające pozwolenie: Nr 35/08/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-82/08, Nr 67/10/PŚ.Z znak: PŚ.V/WŚ/7600-116/08 i Nr 159/14/PŚ.Z znak: PŚ.V/MR/7600-116/08),
19. Decyzja Wojewody Mazowieckiego udzielająca Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o. pozwolenia zintegrowanego na prowadzenie instalacji Polietylen III i Polipropylen III (Decyzja Znak: WŚR.I.6640/12/6/05 oraz Decyzje zmieniające pozwolenie: znak: WŚR.I.JB/6640/50/07, Nr 48/09/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-128/08, Nr 50/11/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-128/08, Nr 12/14/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-128/08 i Nr 113/15/PŚ.Z znak: PŚ.V/IP/7600-128/08),
20. Decyzja Wojewody Mazowieckiego udzielająca Orlen Eko Sp. z o.o. pozwolenia zintegrowanego na prowadzenie instalacji odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w tym niebezpiecznych (Decyzja Znak: WŚR.I.6640/15/16/04/05 oraz Decyzje zmieniające 23/08/PŚ.Z znak: PŚ.V./KS/7600-55/08, 68/09/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-119/08, 85/10/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-119/08, 73/11/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-119/08, 171/12/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-119/08, 167/13/PŚ.Z znak: PŚ.V/KS/7600-119/08, 130/15/PŚ.Z znak: PŚ.V/WŚ/7600-119/08, 164/15/PŚ.Z znak: PŚ.V/IP/7600-119/08 i 291/15/PŚ.Z znak: PŚ.V/WŚ/7600-119/08),
21. Decyzja Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 23 stycznia 2020 r., znak WOOŚ-II.420.293.2019.MBR.13, ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: Budowa Instalacji Visbreakingu (VBU) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w zakładzie produkcyjnym (ZP) PKN Orlen S.A. w Płocku,
22. Decyzja Prezydenta Miasta Płocka z dnia 30 listopada 2018 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.49.2017.ER, ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: „Dostosowanie gospodarki ściekowej dla potrzeb rozwoju Zakładu Produkcyjnego w Płocku – Rozbudowa Oczyszczalni”,
23. Decyzja Prezydenta Miasta Płocka z dnia 20 sierpnia 2018 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.25.2018.KK, ustalającą środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: „Likwidacja lotnych związków organicznych z oczyszczalni ścieków w zakresie modernizacji uśredniacza”,
24. Decyzja Prezydenta Miasta Płocka z dnia 10 września 2021 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.5.2021.ER, ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn. „Budowa instalacji HVO wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz dostosowanie Zakładu Produkcyjnego (ZP) w Płocku do przyjmowania, magazynowania i przerabiania olejów posmażalniczych (UCO) i tłuszczów zwierzęcych (AF)",
25. Decyzja Prezydenta Miasta Płocka z dnia 12 kwietnia 2021 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.2.2021.KK, ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa nowego komina na działce D8”,

26. Decyzja Prezydenta Miasta Płocka z dnia 23 września 2021 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.8.2021.KK, ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn. „Budowa instalacji do utylizacji gazów siarkowodorowych Claus III i TGTU III”,
27. Decyzja Prezydenta Miasta Płocka z dnia 6 września 2021 r., znak WKŚ-I-ZŚ.6220.31.2020.KK, ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn. „Budowa na terenie Zakładu Produkcyjnego PKN ORLEN S.A. w Płocku instalacji MaxEne wraz z infrastrukturą techniczną towarzyszącą i przebudową systemu opalania pieców na instalacji Reforming V”,
28. Decyzja Wójta Gminy Stara Biała z dnia 27 sierpnia 2021 r., znak RGK.6220.22.2020, ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa Kompleksu Olefin III na terenie PKN Orlen S.A. w Płocku,
29. Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia budowa instalacji Visbreakingu (VBU) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Zakładzie Produkcyjnym (ZP) PKN ORLEN S.A. w Płocku, PKN ORLEN S.A., 2018 r. (wraz z uzupełnieniem),
30. Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia Budowa nowej Instalacji Etylenowej wraz z instalacjami towarzyszącymi na terenie PKN Orlen S.A. z siedzibą w Płocku. Tom III – oddziaływanie na stan jakości powietrza, Multiconsult Polska Sp. z o.o., grudzień 2021 r.
31. Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko przedsięwzięcia „Dostosowanie gospodarki ściekowej dla potrzeb rozwoju Zakładu Produkcyjnego w Płocku – Rozbudowa Oczyszczalni” wykonany przez AB Industry S.A. w kwietniu 2018 roku,
32. Karta informacyjna przedsięwzięcia pt. Likwidacja lotnych związków organicznych w oczyszczalni ścieków w zakresie modernizacji uśredniacza, wykonana przez firmę Biproraf,
33. Wniosek o zmianę pozwolenia zintegrowanego dla instalacji rafinerii, petrochemii oraz elektrociepłowni zakładu produkcyjnego PKN ORLEN S.A., Multiconsult Polska Sp. z o.o., 2021 r. (wraz z uzupełnieniami),
34. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019,
35. Ekologiczne problemy silników spalinowych Tom 1, Jerzy Merksiz, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1998 r.,
36. Problemy obliczeniowe w ochronie atmosfery, S. Chrościel, M. Nowicki, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1977 r.,
37. Wiesław Pudlik - Termodynamika, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2011 r.,
38. Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa, 1996 r.,
39. Pismo Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, znak DM/063-1/588/21/PG, z dnia 05.07.2021 r., określające stan jakości powietrza w rejonie planowanej inwestycji,
40. Program do obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu "OPERAT FB" dla Windows v.8.7.0./2021 r. (wersja rozszerzona) firmy "PROEKO" Ryszard Samoć,
41. Baza emitorów znajdujących się na terenie PKN ORLEN S.A. Zakład w Płocku – plik .OPERAT przekazany przez PKN ORLEN S.A,
42. Fotomapy terenu - <https://maps.google.com/>; <http://www.geoportal.gov.pl/> (do celów poglądowych),
43. Dane techniczne i technologiczne dotyczące planowanej instalacji udostępnione przez Wnioskodawcę.