**Oddziaływanie inwestycji na powietrze atmosferyczne**

Źródłami emisji zanieczyszczeń powstającymi na terenie planowanej inwestycji będą:

* ruch pojazdów samochodowych;
* emisja z procesu ogrzewania budynków (kotły c.o. i c.w.u. oraz ewentualne kominki).

**Zanieczyszczenia komunikacyjne:**

Emisja związana z transportem (emisja niezorganizowana) będzie powstawać w wyniku poruszania się po terenie inwestycji samochodów osobowych oraz ciężarowych.

Ruch pojazdów traktowany jest jako liniowe źródło emisji. Na potrzeby obliczeń trasa przejazdu pojazdów została podzielona na odcinki, w których zostały umieszczone zastępcze emitory punktowe.

W celu uproszczenia obliczeń nie rozróżniano maksymalnego i średniego natężenia ruchu pojazdów. Przyjęto, iż przez cały czas pojazdy osobowe i ciężarowe będą poruszać się  
z maksymalnym natężeniem.

Tabela 1: Zestawienie pojazdów poruszających się po terenie inwestycji.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trasa** | **Liczba pojazdów [poj./h]** | | **Odcinek [km]** |
| **Osobowe** | **Ciężarowe** |
| L1 | 30 | 2 | 0,01 |
| L2 | 30 | 2 | 0,01 |
| L3 | 2 | 1 | 0,01 |
| L4 | 2 | 1 | 0,01 |

Wskaźniki emisji zostały przyjęte na podstawie "Ekspertyzy naukowej - opracowanie oprogramowania do wyznaczania wielkości charakteryzujących emisję zanieczyszczeń   
z silników spalinowych pojazdów samochodowych w celu oceny oddziaływania na środowisko w latach 2010 i 2020" przeprowadzonej przez prof. dr hab. inż. Zdzisława Chłopka.

Wartości podane w wyżej wymienionym opracowaniu, zostały oszacowane dla prędkości średniej pojazdów lekkich wynoszącej 60 km/h, a dla pojazdów ciężkich 50 km/h. Z racji,   
iż prędkość poruszania się samochodów po terenie obiektu będzie miejscami mniejsza - w celu ukazania maksymalnie niekorzystnej sytuacji, wskaźniki przyjęte w obliczeniach zostały dodatkowo powiększone o połowę.

Wskaźnik emisji NO2 został oszacowany na podstawie wskaźnika emisji NOx oraz zapisu: "Stosunek ilościowy NO2 i NO w gazach emitowanych z układów wydechowych wynosi   
od 0,05 do 0,1" - praca zbiorowa pod redakcją dr. Jana Borzyszkowskiego "Ocena oddziaływania autostrady A2 na zdrowie ludzi". W opracowaniu przyjęto, że emisja NO2 stanowi 10% emisji Nox.

Tabela 2: Wskaźniki oraz wielkość emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych pojazdów.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zanieczyszczenie** | **Wskaźnik emisji [g/km/poj]** | |
| **samochody osobowe do 3,5 Mg** | **samochody ciężarowe 3,5 – 16 Mg** |
| Pył | 0,0615 | 0,2486 |
| Tlenek węgla CO | 0,8025 | 0,9135 |
| Tlenki azotu jako NO2 | 0,0442 | 0,3462 |
| Benzen | 0,0024 | 0,0185 |
| Węglowodory alifatyczne | 0,0503 | 0,7755 |
| Węglowodory aromatyczne | 0,0144 | 0,1935 |

Tabela 3: Zestawienie pojazdów poruszających się po trasie L1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Liczba pojazdów [poj/h]** | | **Odcinek [km]** | **Czas ruchu po odcinku [h/rok]** |
| **samochody osobowe do 3,5 Mg** | **samochody ciężarowe 3,5 – 16 Mg** |
| 30 | 2 | 0,461 | 8760 |

Tabela 4: Wielkość emisji zanieczyszczeń dla pojazdów ciężarowych i osobowych na trasie.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nr emitora zastępczego** | **emisja godzinowa zanieczyszczenia [kg/h]** | | | | | |
| **Pył całkowity**  **Pył PM10**  **Pył PM2,5** | **CO** | **NO2** | **Benzen** | **CH alifat.** | **CH aromat.** |
| L1 | 0,00108 | 0,01194 | 0,000931 | 0,0000503 | 0,001411 | 0,000378 |

Tabela 5: Zestawienie pojazdów poruszających się po trasie L2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Liczba pojazdów [poj/h]** | | **Odcinek [km]** | **Czas ruchu po odcinku [h/rok]** |
| **samochody osobowe do 3,5 Mg** | **samochody ciężarowe 3,5 – 16 Mg** |
| 30 | 2 | 0,2765 | 8760 |

Tabela 6: Wielkość emisji zanieczyszczeń dla pojazdów ciężarowych i osobowych na trasie.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nr emitora zastępczego** | **emisja godzinowa zanieczyszczenia [kg/h]** | | | | | |
| **Pył całkowity**  **Pył PM10**  **Pył PM2,5** | **CO** | **NO2** | **Benzen** | **CH alifat.** | **CH aromat.** |
| L2 | 0,000648 | 0,00716 | 0,000558 | 0,00003014 | 0,000846 | 0,0002264 |

Tabela 7: Zestawienie pojazdów poruszających się po trasie L3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Liczba pojazdów [poj/h]** | | **Odcinek [km]** | **Czas ruchu po odcinku [h/rok]** |
| **samochody osobowe do 3,5 Mg** | **samochody ciężarowe 3,5 – 16 Mg** |
| 2 | 1 | 0,00608 | 8760 |

Tabela 8: Wielkość emisji zanieczyszczeń dla pojazdów ciężarowych i osobowych na trasie.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nr emitora zastępczego** | **emisja godzinowa zanieczyszczenia [kg/h]** | | | | | |
| **Pył całkowity**  **Pył PM10**  **Pył PM2,5** | **CO** | **NO2** | **Benzen** | **CH alifat.** | **CH aromat.** |
| L3 | 2,26E-6 | 0,00001532 | 2,64E-6 | 1,42E-7 | 5,33E-6 | 1,35E-6 |

Tabela 9: Zestawienie pojazdów poruszających się po trasie L4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Liczba pojazdów [poj/h]** | | **Odcinek [km]** | **Czas ruchu po odcinku [h/rok]** |
| **samochody osobowe do 3,5 Mg** | **samochody ciężarowe 3,5 – 16 Mg** |
| 2 | 1 | 0,034 | 8760 |

Tabela 10: Wielkość emisji zanieczyszczeń dla pojazdów ciężarowych i osobowych na trasie.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nr emitora zastępczego** | **emisja godzinowa zanieczyszczenia [kg/h]** | | | | | |
| **Pył całkowity**  **Pył PM10**  **Pył PM2,5** | **CO** | **NO2** | **Benzen** | **CH alifat.** | **CH aromat.** |
| L4 | 0,00001262 | 0,0000855 | 0,00001476 | 7,91E-7 | 0,00002976 | 7,55E-6 |

**Emisja z kotłowni:**

Na terenie planowanej inwestycji i inwestycji kumulowanej, w najgorszym możliwym wariancie, będzie funkcjonowało łącznie 29 kotłów, w tym jeden w istniejącym domu uwzględnionym w ramach oddziaływania skumulowanego, dla którego przyjęto tożsame źródło emisji jak w projektowanych domach. Na chwilę obecną ustalono, że moc żadnego  
z kotłów nie przekroczy 24 kW, a przewidywane do zastosowania paliwa to: gaz propan lub biomasa leśna (pellet). W celu uwzględnienia maksymalnie niekorzystnej sytuacji dla środowiska do obliczeń przyjęto, że każdy z kotłów będzie pracował z maksymalnym obciążeniem przez 4000 h/rok. Dodatkowo wykonano zestawienie emisji poszczególnych zanieczyszczań dla gazu oraz dla pelletu.

Przyjęte parametry kotłów oraz wynikające z nich wielkości emisji zestawiono w poniższych tabelach. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powstających w wyniku spalania paliwa zostały przyjęte na podstawie opracowania: KOBiZE „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za lata 2022 - 2024”.

Paliwo gazowe- gaz propan

|  |  |
| --- | --- |
| **Moc kotła [kW]** | 24 |
| **Sprawność [%]** | 90% |
| **Wartość opałowa [kJ/kg]** | 47 300 |
| **Wartość opałowa [kJ/m3]** | 23427439 |
| **Maksymalne zużycie paliwa [m3/h]** | 0,0041 |
| **Czas pracy na godz. [min]** | 60 |
| **Efektywne zużycie paliwa [m3/h]** | 0,0041 |

Tabela 11: Parametry pracy kotła opalanego gazem propan.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa zanieczyszczenia** | **Wskaźnik**  **emisji** | **Emisja maksymalna** | | **Emisja roczna i średnioroczna** | |
| **g/GJ** | **mg/s** | **kg/h** | **Mg/rok** | **kg/h** |
| Pył | 0,5 | 0,01334 | 0,0000480 | 0,0001921 | 0,00002193 |
| w tym pył do 2,5 µm | 0,5 | 0,01334 | 0,0000480 | 0,0001921 | 0,00002193 |
| w tym pył do 10 µm | 0,5 | 0,01334 | 0,0000480 | 0,0001921 | 0,00002193 |
| Dwutlenek siarki (SO2) | 0,4 | 0,01067 | 0,0000384 | 0,0001537 | 0,00001754 |
| Tlenki azotu jako NO2 | 40 | 1,067 | 0,00384 | 0,01537 | 0,001754 |
| Tlenek węgla (CO) | 30 | 0,800 | 0,002882 | 0,01153 | 0,001316 |
| Benzo/a/piren | 0,0000008 | 0,0000000213 | 0,0000000000768 | 0,000000000307 | 0,0000000000351 |

Tabela 12: Wielkość emisji z pojedynczego kotła.

Biomasa stała - pellet

|  |  |
| --- | --- |
| **Moc kotła [kW]** | 24 |
| **Sprawność [%]** | 90% |
| **Wartość opałowa [kJ/kg]** | 15 600 |
| **Maksymalne zużycie paliwa [kg/h]** | 6,154 |
| **Czas pracy na godz. [min]** | 60 |
| **Efektywne zużycie paliwa [kg/h]** | 6,154 |

Tabela 13: Parametry pracy kotła opalanego pelletem.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa zanieczyszczenia** | **Wskaźnik**  **emisji** | **Emisja maksymalna** | | **Emisja roczna i średnioroczna** | |
| **g/GJ** | **mg/s** | **kg/h** | **Mg/rok** | **kg/h** |
| Pył | 11,6 | 0,3093 | **0,001114** | 0,00445 | 0,000509 |
| w tym pył do 2,5 µm | 11,0 | 0,2933 | **0,001056** | 0,00422 | 0,000482 |
| w tym pył do 10 µm | 11,4 | 0,3040 | **0,001094** | 0,00438 | 0,000500 |
| Dwutlenek siarki (SO2) | 11,6 | 0,3093 | **0,001114** | 0,00445 | 0,000509 |
| Tlenki azotu jako NO2 | 83 | 2,213 | **0,00797** | 0,0319 | 0,00364 |
| Tlenek węgla (CO) | 375 | 10,00 | **0,0360** | 0,1440 | 0,01644 |
| Benzo/a/piren | 0,00026 | 0,00000693 | **0,0000000250** | 0,0000000998 | 0,0000000114 |

Tabela 14: Wielkość emisji z pojedynczego kotła.

Największy poziom emisji wszystkich substancji odnotowuje się przy wykorzystaniu pelletu. Dlatego, aby uwzględnić najbardziej niekorzystny scenariusz dla środowiska, do dalszych obliczeń przyjęto wartości emisji zgodne z danymi dla tego paliwa.

**Emisja z kominków:**

Na terenie planowanej inwestycji i inwestycji kumulowanej, w najgorszym możliwym wariancie, będzie funkcjonowało łącznie 29 kominków opalanych drewnem, w tym jeden  
w istniejącym domu uwzględnionym w ramach oddziaływania skumulowanego, dla którego przyjęto tożsame źródło emisji jak w projektowanych domach. Moc żadnego z nich nie przekroczy 10 kW. Do obliczeń przyjęto, że każdy z kominków będzie pracował  
z maksymalnym obciążeniem przez 1000 h/rok. W celu uwzględnienia maksymalnie niekorzystnej sytuacji dla środowiska do obliczeń przyjęto, że w każdym domu zostanie spalone 3,3 Mg drewna/rok.

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powstających w wyniku spalania paliwa zostały przyjęte na podstawie opracowania: KOBiZE „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za lata 2022 - 2024”.

Parametry pracy kominków oraz wielkość emisji została zestawione w poniższych tabelach.

|  |  |
| --- | --- |
| **Moc kominka [kW]** | 10 |
| **Sprawność [%]** | 70% |
| **Wartość opałowa [kJ/kg]** | 15600 |
| **Maksymalne zużycie paliwa [kg/h]** | 3,3 |
| **Czas pracy na godz. [min]** | 60 |
| **Efektywne zużycie paliwa [kg/h]** | 3,3 |

Tabela 15: Parametry pracy pojedynczego kominka.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa zanieczyszczenia** | **Wskaźnik**  **emisji** | **Emisja maksymalna** | | **Emisja roczna i średnioroczna** | |
| **g/GJ** | **mg/s** | **kg/h** | **Mg/rok** | **kg/h** |
| Pył | 24 | 0,343 | 0,001234 | 0,001234 | 0,0001409 |
| w tym pył do 2,5 µm | 22 | 0,3143 | 0,001132 | 0,001132 | 0,0001292 |
| w tym pył do 10 µm | 23 | 0,329 | 0,001183 | 0,001183 | 0,0001350 |
| Dwutlenek siarki (SO2) | 11 | 0,1572 | 0,000566 | 0,000566 | 0,0000646 |
| Tlenki azotu jako NO2 | 80 | 1,143 | 0,00411 | 0,00411 | 0,000470 |
| Tlenek węgla (CO) | 1375 | 19,64 | 0,0707 | 0,0707 | 0,00807 |
| Benzo/a/piren | 0,01 | 0,0001429 | 0,000000514 | 0,000000514 | 0,0000000587 |

Tabela 16: Wielkość emisji z pojedynczego kominka.

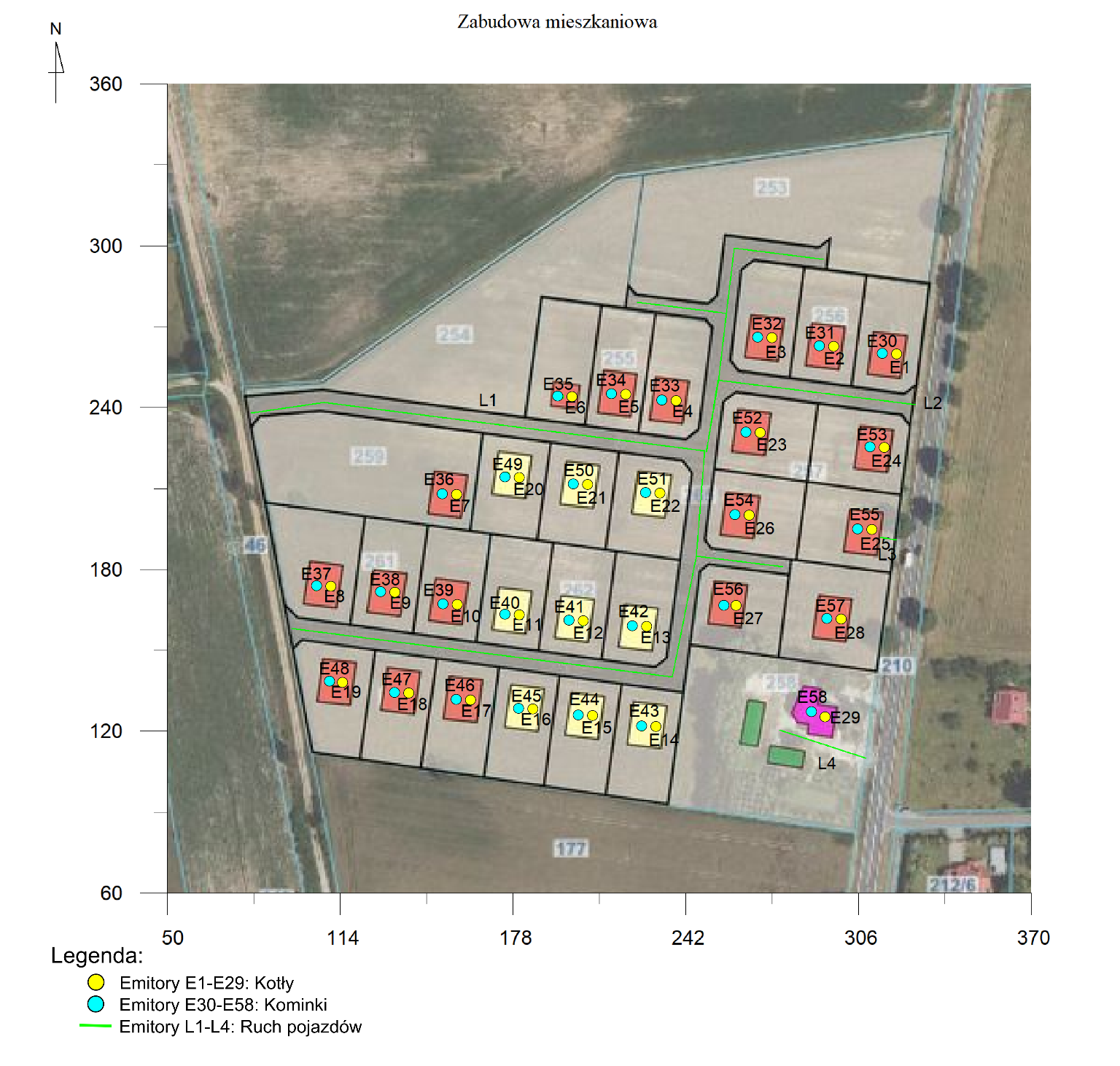
**Parametry emitorów:**

Poniżej przedstawiono parametry emitorów przyjęte do obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń. W obliczeniach założono, że w każdej godzinie po trasie L1 i L2 porusza się po 30 pojazdów osobowych oraz 2 pojazdy ciężarowe, natomiast po trasach L3 i L4 – po 2 pojazdy osobowe oraz 1 pojazd ciężarowy na trasę. Czas występowania zanieczyszczeń określono jako 8760 h/rok. Czas pracy kominków z pełną mocą przyjęto jako 1000 h/rok,  
a kotłów 4000 h/rok. Należy mieć świadomość, że są to założenia przeszacowane – w związku z czym rzeczywiste oddziaływanie inwestycji na stan środowiska atmosferycznego będzie znacznie mniejsze. W związku z powyższym tak przeszacowane wyniki obliczeń pokazują jak niewielkie jest oddziaływanie inwestycji na stan atmosfery.

Tabela 17: Parametry emitorów przyjęte do obliczeń.

| **Symbol** | **Nazwa emitora** | **Wysokość [min.]** | **Przekrój** | **Temper. gazów** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **m** | **m** | **K** |
| E1 – E29 | Kocioł | 7 Z | 0,16 | 333 |
| E30 – E58 | Kominek | 7 Z | 0,16 | 333 |
| L1 | Ruch pojazdów | 0,5 L | dł.461 | 293 |
| L2 | Ruch pojazdów | 0,5 L | dł.276,5 | 293 |
| L3 | Ruch pojazdów | 0,5 L | dł.6,08 | 293 |
| L4 | Ruch pojazdów | 0,5 L | dł.34 | 293 |

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



Rysunek 1: Lokalizacja emitorów.

**Obliczanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń:**

**Warunki topograficzne**

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu z0 wyznacza się w zasięgu 50 hmax według wzoru:



gdzie:

*z0* – średnia wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu na obszarze objętym obliczeniami (m)

*F –* powierzchnia obszaru objętego obliczeniami (m2)

*c –* numer obszaru o danym typie pokrycia terenu

Współczynnik uwzględnia wpływ terenu na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w atmosferze. Wartości współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu z0 obowiązujące dla poszczególnych typów pokrycia terenu wymieniono w Rozporządzeniu Ministra Środowiska  
z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji  
w powietrzu (Dz. U. Nr 16 z 2010 roku, poz. 87).

W zasięgu pięćdziesięciokrotnej wysokości najwyższego emitora (7 m) znajdują się sady, zarośla i zagajniki, zwarta zabudowa wiejska oraz pola uprawne. Dla dalszej analizy wyliczono z0 = 0,0778.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| L.p. | Opis strefy | Powierzchnia, m2 | Aerodynamiczna szorstkość terenu, m |
| 1 | sady, zarośla, zagajniki | 6 173 | 0,4 |
| 2 | zwarta zabudowa wiejska | 30 618 | 0,5 |
| 3 | pola uprawne | 348 054 | 0,035 |
|  | Suma/Średnia | 384 845 | **0,0778** |

Tabela 18: Zestawienie aerodynamicznej szorstkości terenu.

W promieniu 10 krotnej wysokości najwyższego emitora występuje zabudowa wymagająca przeprowadzenia obliczeń stężeń na jej poziomie.

Inwestycja jest położona na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Przyrzecze Skrwy Prawej ustanowionego zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Brak jest terenów ochrony uzdrowiskowej, obszarów parków narodowych oraz innych obszarów poddanych ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody.

**Stan zanieczyszczenia powierza w obszarze oddziaływania**

Stan zanieczyszczenia powietrza (tło) w rejonie oddziaływania inwestycji określił Inspektor Ochrony Środowiska w piśmie (Załącznik a).

**Warunki meteorologiczne**

Na wyniki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w atmosferze mają wpływ warunki meteorologiczne tj. temperatura oraz rozkład kierunków i prędkości wiatrów oraz stany równowagi atmosfery.

Istnieje 36 sytuacji meteorologicznych wynikających z sześciu stanów równowagi  
atmosfery: stała, lekko stała, obojętna, lekko chwiejna, chwiejna, silnie chwiejna.

W niniejszej dokumentacji do obliczeń przyjęto dane ze stacji meteorologicznej Płock-Radziwie. Wysokość pomiarów anemometrycznych na stacji Płock-Radziwie wynosi ha = 14,0 m. Średnia temperatura powietrza na terenie funkcjonowania opisywanej inwestycji wynosi 8,0 oC.

Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru w % przedstawiono w poniższej  
tabeli.

Tabela 19: Udział kierunków wiatru [%].

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NNE** | **NEE** | **E** | **SEE** | **SSE** | **S** | **SSW** | **SWW** | **W** | **NWW** | **NNW** | **N** |
| 3,94 | 5,14 | 10,77 | 15,15 | 6,70 | 5,18 | 7,00 | 12,26 | 15,54 | 8,69 | 5,83 | 3,80 |

Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru w % przedstawiono w poniższej  
tabeli.

Tabela 20: Prędkości wiatru [%].

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1m/s** | **2m/s** | **3m/s** | **4m/s** | **5m/s** | **6m/s** | **7m/s** | **8m/s** | **9m/s** | **10m/s** | **>10m/s** |
| 28,72 | 20,63 | 15,99 | 11,83 | 9,11 | 5,66 | 3,64 | 2,57 | 0,94 | 0,61 | 0,31 |

Rysunek 2: Róża wiatrów dla stacji Płock-Radziwie.

**Metodyka**

Obliczenia rozprzestrzeniania zanieczyszczeń zostały wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 z 2010 roku, poz. 87).

3.1 Zakres skrócony

Jeżeli z obliczeń wstępnych wynika, że spełnione są następujące warunki:

1) dla pojedynczego emitora lub zespołu emitorów, z których został utworzony emitor zastępczy:



2) dla zespołu emitorów:



3) kryterium opadu pyłu,

to na tym kończy się wymagane dla tego zakresu obliczenia.

Jeżeli nie jest spełniony warunek określony w pkt. 3, to należy wykonać obliczenia opadu substancji pyłowych w sieci obliczeniowej, z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych w celu sprawdzenia warunku:



3.2 Zakres pełny

Jeżeli nie są spełnione warunki określone w pozycji 3.1 w pkt 1 i 2, to na całym  
obszarze, na którym dokonuje się obliczeń, należy obliczyć w sieci obliczeniowej rozkład maksymalnych stężeń substancji w powietrzu uśrednionych dla jednej godziny,  
z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych, aby sprawdzić, czy w każdym punkcie na powierzchni terenu został spełniony warunek:



to na tym kończy się obliczenia.

Natomiast dla zespołu emitorów lub dla pojedynczego emitora, dla którego nie jest spełniony warunek określony wzorem, należy obliczyć w sieci obliczeniowej rozkład stężeń substancji w powietrzu uśrednionych dla roku i sprawdzić, czy w każdym punkcie na powierzchni terenu został spełniony warunek:



Dalsze obliczenia nie są wymagane, jeżeli jest spełniony warunek określony w punkcie  
3.1 pkt. 3, a w pobliżu emitorów nie znajdują się budynki wyższe niż parterowe.

Jeżeli jednak nie jest spełniony warunek określony w punkcie 3.1 pkt. 3, to należy wykonać obliczenia opadu substancji pyłowych w sieci obliczeniowej, z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych w celu sprawdzenia warunku:



Jeżeli w odległości od pojedynczego emitora lub któregoś z emitorów w zespole, mniejszej niż 10h, znajdują się wyższe niż parterowe budynki mieszkalne lub biurowe, a także budynki żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali lub sanatoriów, to należy sprawdzić, czy budynki  
te nie są narażone na przekroczenia wartości odniesienia substancji w powietrzu  
lub dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu. W tym celu należy obliczyć maksymalne stężenia substancji w powietrzu dla odpowiednich wysokości.

Rozróżnia się następujące przypadki:

1) gdy geometryczna wysokość najniższego emitora w zespole jest nie mniejsza niż wysokość ostatniej kondygnacji budynku Z, obliczenia stężeń wykonuje się dla wysokości Z,

2) gdy geometryczna wysokość najniższego emitora w zespole jest mniejsza niż wysokość ostatniej kondygnacji budynku Z, obliczenia stężeń wykonuje się dla wysokości zmieniających się co 1 m, począwszy od geometrycznej wysokości najniższego emitora  
do wysokości:

a) Z, jeżeli *H max ≥ Z*;

b) Hmax, jeżeli *H max < Z* .

Hmax oznacza najwyższą efektywną wysokość emitora w zespole z obliczonych dla wszystkich sytuacji meteorologicznych.

Wszystkie wartości stężeń obliczone ze względu na budynki znajdujące się w pobliżu emitorów nie mogą przekraczać wartości D1.

Częstość przekraczania wartości odniesienia lub dopuszczalnego poziomu substancji  
w powietrzu należy obliczyć, jeżeli wartości stężeń obliczone ze względu na budynki znajdujące się w pobliżu emitorów przekraczają wartość D1 lub nie jest spełniony warunek



Wartości odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalne poziomy substancji  
w powietrzu uważa się za dotrzymane, jeżeli częstość przekraczania wartości D1 przez stężenie uśrednione dla 1 godziny jest nie większa niż 0,274 % czasu w roku w przypadku dwutlenku siarki, a 0,2 % czasu w roku dla pozostałych substancji.

**Wyniki**

Przedstawione w załączeniu wydruki obliczeń (Załącznik b) wskazują na dotrzymywanie odpowiednich stężeń przez inwestycję – brak przekraczania standardów jakości środowiska. Porównanie wyników obliczeń z wartościami dopuszczalnymi wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 z 2010 roku, poz. 87) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2021 poz. 845 z późn. zm.). Szczegóły przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 21: Porównanie maksymalnych wartości stężeń Smm z dopuszczalnymi D1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zanieczyszczenie** | | **Smm\*** |  | **D1[μg/m3]** |
| Pył PM10 | | 7,4 | < | 280 |
| Dwutlenek siarki SO2 | | 10,8 | < | 350 |
| Tlenki azotu NOx | | 78,0 | < | 200 |
| Tlenek węgla | | 689,0 | < | 30 000 |
| Benzo[a]piren | | 0,00175 | < | 0,012 |
| Benzen | | 0,08 | < | 30 |
| Węglowodory aromatyczne | | 0,6 | < | 1000 |
| Węglowodory alifatyczne | | 2,2 | < | 3000 |
| \*najwyższe ze stężeń poza granicami inwestycji  Legenda: | | | | |
| nazwa zanieczyszczenia | Nie przekroczono 10% wartości D1, jedynie wydruk stężenia godzinnego w załączeniu | | | |
| nazwa zanieczyszczenia | Przekroczone 10% wartości D1, dodatkowo wydruk stężenia rocznego załączony do wniosku | | | |
| nazwa zanieczyszczenia | Przekroczona wartość odniesienia, dodatkowo wydruk częstości przekraczania załączony do wniosku | | | |

Poniżej zestawiono maksymalne stężenie roczne poza terenem inwestycji z odpowiednią wartością odniesienia uśrednioną w ciągu roku.

Tabela 22: Porównanie maksymalnych wartości stężeń Sa z dopuszczalnymi Da.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa zanieczyszczenia** | **Maksym. częstość przekroczeń D1, %** | | | | **Maksymalne stężenie średnioroczne, µg/m3** | | | |
| **X, m** | **Y, m** | **Obliczona** | **Dopuszcz.** | **X, m** | **Y, m** | **Obliczone** | **Da - R** |
| tlenki azotu jako NO2 | - | - | 0,00 | < 0,2 | 90 | 180 | 2,166 | < 31 |
| benzo/a/piren | - | - | 0,00 | < 0,2 | 80 | 190 | 0,0000 | < 0,0009 |
| pył zawieszony PM 2,5 | - | - | - | - | 330 | 240 | 0,218 | < 11 |

**Obliczenia na wysokości zabudowy**

W odległości od emitorów w zespole mniejszej niż 10 h znajduje się zabudowa wymagająca przeprowadzenia obliczeń stężeń na jej poziomie. Obliczenia zostały wykonane na wysokościach zmieniających się co 1 m i wykazały dotrzymanie dopuszczalnych stężeń. Wyniki obliczeń na wysokości zabudowy znajdują się w ***Załączniku b*** w sekcji „Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w siatce dodatkowej”.

**Kryterium opadu pyłu**

Dokonano sprawdzenia kryterium opadu pyłu:



Analizowano emisję pyłu z 62 emitorów.

0,0667/n\*Sh3,15 = 28,66 [mg/s]

Suma emisji średniorocznej pyłu = 5,72 < 28,66 [mg/s]

Łączna emisja roczna = 0,18 < 10 000 [Mg]

**Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.**

**Wnioski**

Z przeprowadzonych obliczeń rozprzestrzeniania wynika brak ponadnormatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko.

**Załączniki**

1. Aktualny stan jakości powietrza dla lokalizacji inwestycji określony przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska;
2. Wydruki obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza.