

Analiza hałasu

dla inwestycji polegającej na budowie farmy fotowoltaicznej „PV NIESZCZYCE 3” o mocy do 20 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewidencyjnych nr 105/2 i 107 obręb Nieszczyce, gmina Rudna, powiat lubiński, województwo dolnośląskie

Karolina Łuczak
ul. Napoleńska 19
61-671 Poznań

NIP: 699 180 63 21

REGON: 367089263

E734.02_2024

Poznań, marzec 2024

Wykonawca	Karolina Łuczak ul. Napoleońska 19, 61-671 Poznań NIP 699 180 63 21
Obiekt analiz	Farma fotowoltaiczna „PV NIESZCZYCE 3” o mocy do 20 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewidencyjnych nr 105/2 i 107 obręb Nieszczyce, gmina Rudna, powiat lubiński, województwo dolnośląskie
Nr projektu	E734.02_2024
Autor	mgr inż. Karolina Łuczak
Zleceniodawca	ENINA Andrzej Łuczak ul. Napoleońska 19 61-671 Poznań
Wersja	1
Data	28 marzec 2024 r.

Spis treści

1	Podstawa opracowania	4
1.1	Formalna.....	4
1.2	Merytoryczna	4
1.3	Dane wyjściowe	4
2	Cel i zakres opracowania	4
3	Wymagania w zakresie ochrony środowiska przed hałasem	5
3.1	Standardy jakości środowiska akustycznego	5
3.2	Uwarunkowania w zakresie hałasu	6
4	Charakterystyka źródeł hałasu	7
4.1	Emisja hałasu na etap realizacji/likwidacji inwestycji	7
4.2	Emisja hałasu na etapie eksploatacji inwestycji.....	7
5	Metodyka oceny hałasu	8
5.1	Metodyka obliczeń	8
5.2	Parametry obliczeń.....	8
5.3	Dane wyjściowe do modelu obliczeniowego	9
6	Ocena oddziaływania akustycznego.....	9
6.1	Lokalizacja punktów obserwacji	9
6.2	Wyniki obliczeń.....	9
6.2.1	Wyniki obliczeń w punkcie	9
6.2.2	Mapa zasięgu hałasu	10
6.3	Podsumowanie	10
7	Rozwiązania chroniące środowisko przed hałasem	10
7.1	Etap realizacji inwestycji	10
7.2	Etap eksploatacji inwestycji	11
8	Załączniki	11

Spis tabel

Tab. 1.	Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku	6
Tab. 2.	Wartości obliczonych poziomów hałasu w punkcie recepcyjnym	9

1 Podstawa opracowania

1.1 Formalna

Zlecenie firmy ENINA Andrzej Łuczak, ul. Napoleńska 19, 61-671 Poznań.

1.2 Merytoryczna

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska /t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm./;
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku /t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112/;
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r., w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji /t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1710 ze zm./;
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska /Dz. U. z 2005 r. Nr 263, poz. 2202 z późn. zm./;
5. Polska Norma PN-ISO 9613-2 „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej, część 2: Ogólna metoda obliczeniowa”;
6. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku.

1.3 Dane wyjściowe

Dane przekazane przez Zamawiającego m.in. informacje o źródłach hałasu, przykładowe rozmieszczenie elementów dla farmy fotowoltaicznej „PV NIESZCZYCE 3” oraz dla farm fotowoltaicznych skumulowanych; www.geoportal.gov.pl oraz www.maps.google.pl.

2 Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi Załącznik Nr 4 do Raportu Oddziaływania na Środowisko - zawiera analizę oddziaływania na klimat akustyczny dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa farmy fotowoltaicznej „PV NIESZCZYCE 3” o mocy do 20 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewidencyjnych nr 105/2 i 107 obręb Nieszczyce, gmina Rudna, powiat lubiński, województwo dolnośląskie.”

Sporządzone opracowanie pozwoli na określenie warunków akustycznych, jakie będą panowały po oddaniu do eksploatacji planowanego przedsięwzięcia oraz ustalenie czy przewidywane źródła hałasu nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej. Jest to przykład symulacji stanowiący najmniej korzystny wariant dla środowiska.

Zakres prac obejmuje:

1. Analizę materiałów przekazanych przez zamawiającego;
2. Inwentaryzację głównych źródeł hałasu (typ źródła, lokalizację, czas pracy itp.);
3. Opis faktycznego zagospodarowania terenu, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie wraz z określeniem dopuszczalnych poziomów hałasu;
4. Wykonanie modelu obliczeniowego przy użyciu specjalistycznego oprogramowania;
5. Wykonanie obliczeń hałasu w punktach obliczeniowych usytuowanych na terenach chronionych akustycznie;
6. Obliczenia rozprzestrzeniania się hałasu w środowisku (mapy zasięgu hałasu);
7. Dokonanie analizy przewidywanych skutków oddziaływania instalacji na klimat akustyczny;
8. Opis ewentualnych metod minimalizacji emisji hałasu do środowiska.

3 Wymagania w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

3.1 Standardy jakości środowiska akustycznego

Standardy jakości środowiska w zakresie emisji hałasu, określone są przez dopuszczalne poziomy hałasu. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112 ze zm.).

Dopuszczalne poziomy hałasu zależą od rodzaju źródła oraz funkcji i przeznaczenia terenu. Rodzaje terenów powinny być określone na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (mpzp), bądź w przypadku braku mpzp, na podstawie stanu faktycznego i/lub wydanej decyzji o warunkach zabudowy terenu.

Ochronie przed hałasem podlegają przede wszystkim tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny związane ze stałym pobytem dzieci i młodzieży, tereny szpitali, domów opieki, a także tereny o charakterze wypoczynkowo-rekreacyjnym. Dla terenów przemysłowych, a także leśnych oraz terenów upraw rolnych nie ma określonych dopuszczalnych poziomów hałasu.

Dopuszczalne poziomy hałasu od przemysłu dla terenów prawnie chronionych przed hałasem, zamieszczono poniżej w Tab. 1.

Tab. 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L _{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L _{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L _{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L _{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	Strefa ochronna „A” uzdrowiska Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ²⁾ Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
3	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno- wypoczynkowe ²⁾ Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	68	60	55	45
<p>1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także do torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.</p> <p>2) W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.</p> <p>3) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.</p> <p>L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00 (przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom dla hałasu drogowego bądź 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następujących dla hałasu przemysłowego),</p> <p>L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00 (przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dla hałasu drogowego bądź 1 najmniej korzystnej godzinie nocy dla hałasu przemysłowego)</p>					

3.2 Uwarunkowania w zakresie hałasu

Kwalifikacji terenów chronionych ze względu na hałas dokonano na podstawie stanu faktycznego, dane Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz uwzględniono dokumenty planistyczne (*Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Rudna*).

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej ($L_{AdopD}=55$ dB; $L_{AdopN}=45$ dB) zlokalizowane na dz. ewid nr 94/46 obręb Nieszczyce w odległości 161 m od północnej granicy terenów inwestycji.

Z uwagi na rozpiętość geograficzną przedmiotowego terenu, pod uwagę wzięto również inne pobliskie tereny zabudowy mieszkaniowej sąsiadujące z inwestycją.

Tereny chronione akustycznie zaznaczono na wykreślonych mapach zasięgu hałasu. Na mapach zasięgu hałasu zaznaczono także poszczególne rodzaje budynków (mieszkalne, niemieszkalne, itp.).

4 Charakterystyka źródeł hałasu

4.1 Emisja hałasu na etap realizacji/likwidacji inwestycji

W trakcie realizacji/likwidacji inwestycji wystąpią oddziaływania akustyczne związane z wykonywaniem prac montażowych, pracą sprzętu budowlanego oraz transportem materiałów i surowców.

Hałas powstający na etapie budowy inwestycji jest hałasem zmiennym w czasie, okresowym, krótkotrwałym i ustąpi po zakończeniu robót. Uciążliwość oraz zasięg oddziaływania hałasu związanego z robotami budowlanymi zależą od typu i liczby równocześnie pracujących maszyn oraz czasu ich pracy.

Zgodnie ze znowelizowanym w 2007 r. rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2005 r. Nr 263, poz. 2202 z późn. zm.), poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom i nie powinien przekraczać:

1. spycharki i ładowarki gąsienicowe – 103 dB (moc netto urządzenia $P \leq 55$ kW);
2. spycharki, koparki i ładowarki kołowe – 101 dB (moc netto urządzenia $P \leq 55$ kW);
3. kruszarki do betonu, młoty pneumatyczne – 105 dB (masa urządzenia $m \leq 15$ kg);
4. agregaty sprężarkowe – 97 dB (moc netto urządzenia $P \leq 15$ kW);
5. agregaty prądotwórcze, spawalnicze – 97 dB (moc elektryczna urządzenia $2 \text{ kW} < P_{el} \leq 10 \text{ kW}$);

W czasie pracy maszyny maksymalny zasięg oddziaływania hałasu o poziomie $L_A = 60$ dB, który może być odbierany jako uciążliwy wynosi zatem:

$$L_{WA} = 95 \text{ dB} - d_{z,60dB} \approx 20 \text{ m}$$

$$L_{WA} = 100 \text{ dB} - d_{z,60dB} \approx 35 \text{ m},$$

$$L_{WA} = 105 \text{ dB} - d_{z,60dB} \approx 55 \text{ m},$$

$$L_{WA} = 110 \text{ dB} - d_{z,60dB} \approx 85 \text{ m}.$$

4.2 Emisja hałasu na etapie eksploatacji inwestycji

Z terenu farmy fotowoltaicznej będącej przedmiotem niniejszej analizy, hałas emitowany będzie do środowiska przez następujące źródła punktowe:

- Stacje transformatorowe – do 20 szt., $L_w = 70,0$ dB (wraz z wentylatorami, przy zamkniętych drzwiach kabiny stacji, w Załącznik 4 przedstawiono przykładowy transformator),
- Inwertery/falowniki – 60 szt., $L_w = 76,0$ dB (Załącznik 6 przedstawia przykładowy inwerter),
- Magazyny energii – do 80 szt., $L_w = 80,0$ dB (Załącznik 5 przedstawia przykładowy magazyn energii).

W procesie inwestycyjnym zastosowane zostaną transformatory olejowe bądź suche, jednak do obliczeń wykorzystano parametry jak dla transformatora suchego z powodu większej mocy akustycznej.

Jest to przykład symulacji stanowiący najmniej korzystny wariant dla środowiska. Dane źródłowe z oprogramowania CadnaA przedstawia Załącznik 1.

5 Metodyka oceny hałasu

5.1 Metodyka obliczeń

Ocenę oddziaływania omawianego przedsięwzięcia w zakresie hałasu wykonano metodą obliczeniową. Do obliczeń wykorzystano oprogramowanie: CadnaA® version 2021 MR1 ©DataKustik GmbH Dongle: L42342.

Obliczenia hałasu przeprowadzono w oparciu o model propagacji dźwięku zgodny z normą PN-ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeniowa” (Dyrektywa 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r.).

Niepewność obliczeń zasięgu oddziaływania hałasu wynika z niepewności oszacowania poziomu mocy akustycznej źródeł hałasu oraz niepewności obliczeń rozchodzenia się dźwięku. Według normy PN-ISO 9613 niepewność wyniku obliczeń wynosi ± 1 dB dla odległości do 100 m i ± 3 dB dla odległości od 100 m do 1000 m.

5.2 Parametry obliczeń

Parametry obliczeń zadeklarowane w programie CadnaA:

- współczynnik tłumienności gruntu: $G=0,9$ (grunt mieszany);
- współczynnik pochłaniania przez fasady: $\alpha = 0,3$;
- rząd odbić: $N = 1$;
- warunki meteorologiczne:
- temperatura: $T = 10^\circ\text{C}$,
- wilgotność: $H = 70\%$;

siatka punktów obliczeniowych: 1x1 m, na wysokości 4,0 m n.p.t.

5.3 Dane wyjściowe do modelu obliczeniowego

Podstawę do wykonania modelu obliczeniowego i przeprowadzenia oceny oddziaływania hałasu na środowisko stanowiły:

- dane przekazane przez Zamawiającego m.in. informacje o źródłach hałasu, przykładowe rozmieszczenie elementów dla farmy fotowoltaicznej „PV NIESZCZYCE 3”;
- punkty imisji wyznaczono dla terenów najbliższej zabudowy podlegającej ochronie akustycznej (stan faktyczny, dokumenty planistyczne, Krajowa Ewidencja Gruntów).

6 Ocena oddziaływania akustycznego

Ocena hałasu została wykonana na podstawie porównania wyznaczonych wskaźników hałasu dla pory dnia (L_{AeqD}) z wartościami dopuszczalnymi poziomu hałasu przemysłowego na terenach podlegających ochronie akustycznej.

6.1 Lokalizacja punktów obserwacji

W celu oceny wpływu inwestycji na klimat akustyczny wyznaczono poziom hałasu w punktach obliczeniowych P1 – P3 (punkty obliczeniowe = punkty odbioru hałasu), zlokalizowanych na granicy najbliższych terenów chronionych akustycznie:

- Punkt P1 na działce ewid. nr 94/46 obręb Nieszczyce na granicy terenów zabudowy zagrodowej, w odległości ok. 161 m na północ od najbliższej granicy inwestycji,
- Punkt P2 na działce ewid. nr 94/25 obręb Nieszczyce na granicy terenów zabudowy jednorodzinnej, w odległości ok. 184 m na północnym-zachodzie od najbliższej granicy inwestycji,
- Punkt P3 na działce ewid. nr 128 obręb Nieszczyce na granicy terenów zabudowy zagrodowej, w odległości ok. 410 m na wschód od najbliższej granicy inwestycji.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości 3 punktów obliczeniowych usytuowano na wysokości 4,0 m n.p.t.

Lokalizację punktów obliczeniowych przedstawiono na wykreślonych mapach zasięgu hałasu, a ich współrzędne podano w Tab. 2.

6.2 Wyniki obliczeń

6.2.1 Wyniki obliczeń w punkcie

Wartości obliczonych poziomów dźwięku oraz przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu w wybranych punktach recepcyjnych przedstawiono w Tab. 2. (Załącznik 2).

Tab. 2. Wartości obliczonych poziomów hałasu w punkcie recepcyjnym

Oznaczenie punktu				Dopuszczalny poziom hałasu L_{dop} [dB]		Obliczony poziom hałasu L_{eq} [dB]		Przekroczenia dop. poziomu hałasu ΔL [dB]	
Numer	X (m)	Y (m)	h_o [m]	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
Punkt 1 (P1)	320182.40	412779.72	4,0	55,0	45,0	20,8	20,8	BRAK	BRAK
Punkt 2 (P2)	320052.90	412626.05	4,0	50,0	40,0	20,9	20,9	BRAK	BRAK
Punkt 3 (P1)	320985.46	412380.34	4,0	55,0	45,0	17,8	17,8	BRAK	BRAK

6.2.2 Mapa zasięgu hałasu

W celu graficznego zobrazowania wpływu inwestycji na klimat akustyczny, wykreślono mapę zasięgu hałasu dla pory dnia i nocy w siatce punktów pomiarowych, zlokalizowanych na wysokości 4,0 m n.p.t. Mapę dołączono do opracowania w formie załącznika (Załącznik 3).

6.3 Podsumowanie

Głównymi elementami mogącymi wytwarzać hałas na przedmiotowej farmie fotowoltaicznej (planowana lokalizacja w obrębie Nieszczyce) są: inwertery, stacje transformatorowe i magazyny energii oddalone od terenu zabudowanego o przynajmniej 161 m (najbliższa zabudowa znajduje się na zachodzie na dz. ewid. nr 94/46 Nieszczyce).

Zasięg prognozowanego poziomu hałasu emitowanego do środowiska przez przedmiotowe przedsięwzięcie o wartości do 50 dB w porze dnia i 40 dB w porze nocy dla zabudowy jednorodzinnej oraz wartości do 55 dB w porze dnia i 45 dB w porze nocy dla zabudowy zagrodowej nie obejmuje terenów chronionych akustycznie. Dopuszczalne poziomy hałasu emitowane przez przedsięwzięcie „PV NIESZCZYCE 3” nie zostały przekroczone w żadnym miejscu ochrony akustycznej poddanym analizie.

Tym samym dopuszczalne poziomy hałasu emitowane przez przedsięwzięcie „PV NIESZCZYCE 3” nie zostały przekroczone w żadnym miejscu ochrony akustycznej poddanym analizie.

Na analizowanym terenie w promieniu do 1 km od planowanej inwestycji nie występują podobne przedsięwzięcia (farmy fotowoltaiczne, wiatrowe), mogące powodować emisje skumulowane do środowiska (Załącznik 7).

7 Rozwiązania chroniące środowisko przed hałasem

7.1 Etap realizacji inwestycji

W celu ograniczenia oddziaływań akustycznych na środowisko i ludzi w fazie realizacji inwestycji planuje się:

1. korzystać z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń,
2. ograniczać jałową pracę silników (przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy),
3. maksymalnie ograniczyć czas budowy poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.

7.2 Etap eksploatacji inwestycji

W celu ograniczenia oddziaływań akustycznych na środowisko w fazie eksploatacji planuje się dbać o dobry stan techniczny urządzeń.

8 Załączniki

Załącznik 1. Dane źródłowe z programu CadnaA.

Załącznik 2. Wyniki w punktach.

Załącznik 3. Mapa zasięgu hałasu.

Załącznik 4. Przykładowy transformator.

Załącznik 5. Przykładowy magazyn energii.

Załącznik 6. Przykładowy inwerter.

Załącznik 7. Pismo z Urzędu Gminy Rudna.