ANALIZA AKUSTYCZNA

OBIEKT:

TURBINA WIATROWA
działki nr ewid.: 4480/1 i 4480/2
Cmolas, Gmina Cmolas

INWESTOR:

Zakład Produkcyjno-Usługowy „CMOL-FRUT" Stefan Wrzask
36-105 Cmolas 360A

WYKONAWCA OPRACOWANIA:

MAJ 2011 r.

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

1. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA 3

1.1. Dane ogólne 3

1.2. Charakterystyka przedsięwzięcia 3

1.3. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych 3

2. STAN ŚRODOWISKA W ZAKRESIE AKUSTYCZNYM NA OBSZARZE POTENCJALNEGO ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA 6

2.1. Lokalizacja obiektu z punktu widzenia akustycznego 6

2.2. Emisja hałasu 6

2.3. Podstawa prawna 9

2.4. Klasyfikacja akustyczna terenu 10

3. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWANIA W ZAKRESIE AKUSTYCZNYM 11

3.1. Dane ogólne 11

3.2. Określenie prognozowanego rozkładu hałasu 11

3.3. Parametry techniczne i akustyczne turbiny wiatrowej 12

3.4. Dane wyjściowe do programu komputerowego 12

3.5. Interpretacja wyników obliczeniowych 13

4. WNIOSKI KOŃCOWE W ZAKRESIE AKUSTYCZNYM 14

5. ŹRÓDŁA INFORMACJI STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO SPORZĄDZENIA ANALIZY 15

ZAŁĄCZNIKI:

1. Mapy akustyczne z izoliniami określającymi zasięg emisji hałasu.

1. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

1.1. Dane ogólne

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie analizy akustycznej dla planowanej inwestycji polegającej na budowie jednej turbiny wiatrowej zlokalizowanej na działkach o nr ewid.: 4480/1 i 4480/2 położonych w miejscowości Cmolas, Gmina Cmolas, Powiat Kolbuszowski, województwo Podkarpackie.

Inwestor przedsięwzięcia:

Zakład Produkcyjno-Usługowy „CMOL-FRUT" Stefan Wrzask
36-105 Cmolas 360A

1.2. Charakterystyka przedsięwzięcia

Planowana jest instalacja jednej turbiny wiatrowej o następujących parametrach:

- Turbina wiatrowa ENERCON
- Moc znamionowa: N = 1,8 MW
- Wieża o wysokości: H = 65,0 m
- Moc akustyczna: L_{AW} = 102,7 dB

lub alternatywnie:

- Turbina wiatrowa VESTAS
- Moc znamionowa: N = 1,8 MW
- Wieża o wysokości: H = 80,0 m
- Moc akustyczna: L_{AW} = 106,5 dB

1.3. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Wiatr jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi na ich użytek już od tysięcy lat. Przed pojawieniem się maszyn parowych był głównym motorem rozwoju przemysłowego. Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną.

Elektrownia wiatrowa to zespół urządzeń produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe. Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest

uznawana za ekologicznie czystą, gdyż, pomijając nakłady energetyczne związane z wybudowaniem takiej elektrowni, wytworzenie energii nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Światowym potentatem w produkcji energii wiatrowej są Niemcy (ok. 40% produkcji w skali całego globu).

Aby uzyskać 1 MW (megawat) mocy, wirnik turbiny wiatrowej powinien mieć średnicę około 50 metrów. Ponieważ duża konwencjonalna elektrownia ma moc sięgającą 1 GW (gigawata), tj. 1000 MW, to jej zastąpienie wymagałoby teoretycznie użycia ok. 1000 takich generatorów wiatrowych. W rzeczywistości elektrownie wiatrowe pracują ok. 1500 – 2000 godzin rocznie, tj. trzykrotnie krócej niż siłownie konwencjonalne i atomowe. Zatem aby wyprodukować tyle samo energii elektrycznej co jedna duża siłownia klasyczna potrzeba ok. 3000 elektrowni wiatrowych o mocy 1 MW.

Prędkość wiatru, a więc i energia jaką można z niego czerpać, ulega zmianom dziennym, miesięcznym i sezonowym. Szczęśliwie zarówno w cyklu dobowym jak i sezonowym (lato-zima) obserwuje się korzystną zbieżność miedzy prędkością wiatru a zapotrzebowaniem na energię. Dodaje to wartości energii uzyskiwanej z wiatru, gdyż często jest dostępna wówczas, gdy jest potrzebna. Pozwala to na częściowe wypieranie z sieci energetycznej mocy tradycyjnych elektrowni, co przekłada się na redukcję emisji spalin. Jednak aby ten efekt stał się odczuwalny łączna moc zainstalowana elektrowni wiatrowych powinna być mierzona przynajmniej setkami megawatów.

Energetyka wiatrowa to jeden z zasadniczych elementów zrównoważonego rozwoju kraju. Obok innych, alternatywnych wobec energetyki opartej na procesie spalania organicznych paliw kopalnych, znalazła ona miejsce w przyjętej 23 sierpnia 2001 r. uchwałą Sejmu Strategii rozwoju energetyki odnawialnej. Dokument ten wyznaczył cele ilościowe udziału energii ze zródeł odnawialnych w latach 2010 i 2020 odpowiednio na poziomie 7,5 % i 14 % w bilansie energii pierwotnej.

W Polsce w chwili obecnej moc zainstalowana w energetyce wiatrowej wynosi około 666MW. Łącznie w Polsce posadowionych jest 282 koncesjonowanych źródeł (stan z 30.09.2009 roku).

Nasycenie elektrowniami wiatrowymi w Polsce należy do najniższych w Europie.

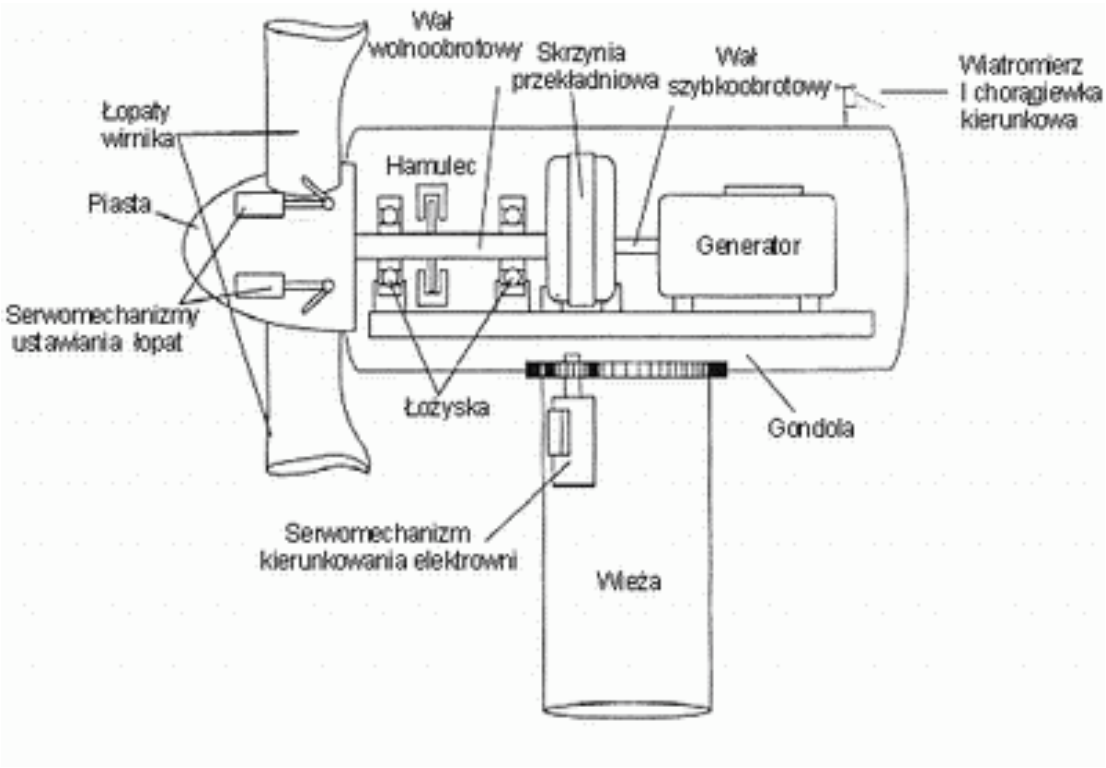
Wiatr jest czystym źródłem energii, nie emitującym żadnych zanieczyszczeń. W korzystnych warunkach wiatrowych (przy prędkości średniej długoterminowej V > 5,5 m/s na wysokości wirnika) cena jednostkowa energii pochodzącej z tego źródła może być i często jest niższa od ceny energii z konwencjonalnych elektrowni cieplnych. Postępujący rozwój

technologii elektrowni wiatrowych powoduje dalszy spadek kosztów energii i czyni sektor energetyki wiatrowej jeszcze bardziej atrakcyjnym dla inwestorów.

W Polsce tylko w niewielu miejscach sezonowo prędkość wiatru przekracza 4 m/s, co uznawane jest za minimum, aby mogły pracować urządzenia prądotwórcze wiatraków energetycznych. Średnia prędkość wiatrów wynosi 2,8 m/s w porze letniej i 3,8 m/s w zimie. Konsekwencją niskiej wietrzności jest to, że elektrownia wiatrowa wybudowana w Danii dostarczy 100 kW (kilowatów), podczas gdy taka sama elektrownia wybudowana w rejonie Szczecina dostarczy tylko 17,3 kW. Na terenie Polski przeważają strefy ciszy wiatrowej. Najlepsze warunki wiatrowe w Polsce panują nad Bałtykiem, w okolicach Suwalszczyzny oraz na Podkarpaciu.

Przemysł energetyki wiatrowej tworzy nowe miejsca pracy dla wysoko kwalifikowanych pracowników, rozwija nowoczesne technologie i stwarza nowe możliwości eksportowe. Polskie przedsiębiorstwa są zainteresowane działalnością w tej dziedzinie, o czym mogą świadczyć istniejące rodzime konstrukcje oraz duże zainteresowanie kooperacją z zachodnimi producentami elektrowni wiatrowych.

Budowę elektrowni wiatrowej ilustruje poniższy rysunek.



2. STAN ŚRODOWISKA W ZAKRESIE AKUSTYCZNYM NA OBSZARZE POTENCJALNEGO ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

2.1. Lokalizacja obiektu z punktu widzenia akustycznego

Projektowana inwestycja polegająca na budowie jednej turbiny wiatrowej zlokalizowana będzie na działkach o nr ewid.: 4480/1 i 4480/2 położonych w miejscowości Cmolas, Gmina Cmolas, powiat Kolbuszowski, województwo Podkarpackie.

Otoczenie terenu inwestycji stanowią tereny rolne bez zabudowy. W odległości ponad 120 m od projektowanej turbiny znajduje się ferma hodowlana, natomiast najbliższe zabudowania mieszkalne zlokalizowane są w odległości ponad 1000 m w kierunku południowo-wschodnim od projektowanej turbiny wiatrowej.

2.2. Emisja hałasu

Hałas jest jednym z bardziej dokuczliwych elementów zakłócających środowisko człowieka.

Turbina wiatrowa jest źródłem dwóch rodzajów hałasu:

1. tzw. hałasu mechanicznego, emitowanego przez przekładnię i generator
2. tzw. szumu aerodynamicznego, emitowanego przez obracające się łopaty wirnika, którego natężenie jest uzależnione od „prędkości końcówek" łopat (tzw. tip speed).

Dzięki zaawansowanym technologiom izolacji gondoli, hałas mechaniczny został w stosowanych obecnie modelach turbin ograniczony do poziomu poniżej szumu aerodynamicznego. Hałas mechaniczny może być słyszalny w starszych modelach turbin, które są nierzadko demontowane i wyprzedawane za granicą a następnie instalowane w Polsce.

Poziom emitowanego hałasu mechanicznego nie wzrasta wraz ze wzrostem wielkości turbiny w takim tempie, jak obserwuje się to w przypadku szumu aerodynamicznego. W związku z tym, że źródłem szumu aerodynamicznego jest przepływające przez łopaty wirnika powietrze, hałas ten jest nieunikniony i dominuje w bezpośrednim sąsiedztwie farmy wiatrowej (Pedersen & Waye, 2004). Pomimo zmian konstrukcyjnych, mających na celu obniżenie

natężenia szumu aerodynamicznego poprzez obniżenie „prędkości końcówek” śmigła (najlepiej tak, by nie przekraczała ona 65 m/s^{-1}), czy też wprowadzenie regulacji ustawienia kąta łopat (tzw. pitch control system), hałas aerodynamiczny został w znacznym stopniu ograniczony, ale nie udało się go wyeliminować całkowicie. Sąsiadujący z farmami wiatrowymi mieszkańcy często przyznają w przeprowadzanych badaniach opinii publicznej, że słyszą „świst” i „szum” dobiegający z rejonu inwestycji (Pedersen & Waye, 2004).

Natężenie emitowanego przez farmę hałasu uzależnione jest od wielu czynników, przede wszystkim od sposobu rozmieszczenia turbin w obrębie farmy oraz ich modelu, ukształtowania terenu, prędkości i kierunku wiatru oraz rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu. Przykładowo, wraz ze wzrostem prędkości wiatru wzrasta poziom szumu aerodynamicznego emitowanego przez turbinę. Jednocześnie jednak wzrasta natężenie szumu wiatru, który w dużym stopniu maskuje dźwięki emitowane przez turbinę.

To, w jaki sposób będziemy odbierać dźwięki emitowane przez turbiny (czy będą one dla nas uciążliwe czy nie), w głównej mierze uzależnione będzie od poziomu tzw. hałasu tła oraz od naszej odległości od farmy (University of Massachusetts, 2006). Otaczająca nas przestrzeń pełna jest bowiem różnorodnych dźwięków związanych z naszym codziennym funkcjonowaniem. Jeżeli ich natężenie jest zbliżone do poziomu hałasu emitowanego przez pracującą turbinę, dźwięki emitowane przez znajdującą się w naszym sąsiedztwie farmę wiatrową będą dla nas właściwie „nierozróżnialne” od otoczenia (Pedersen & Waye, 2004).

Kluczowym narzędziem zabezpieczania przed uciążliwością ze strony hałasu generowanego przez elektrownie wiatrowe, jest utrzymanie odpowiedniej odległości tych instalacji od terenów zabudowy mieszkaniowej. Odległość ta powinna wynikać z przeprowadzonych przez ekspertów analiz, które pozwolą ustalić granice terenu, na którym nie będą przekroczone właściwe standardy akustyczne, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* [Dz. U. Nr 120, poz. 826].

Dla lokalnych społeczności najistotniejszą normą jest wysokość hałasu dopuszczalna na terenie zabudowy mieszkaniowej w porze nocnej, która wynosi 45 dB(A).

Istotne jest także określenie progu słyszalności wiatraków w punktach szczególnie wrażliwych, czyli przede wszystkim miejsc stałego przebywania mieszkańców, zwłaszcza w porze nocnej. Hałas na poziomie nieco mniejszym niż 45 dB, mimo iż nie powoduje przekroczenia norm może powodować obniżenie komfortu, jeśli będzie obcym dźwiękiem

dominującym w otoczeniu, a tym samym przyczyniać się do protestów względem lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Tabela: Poziom hałasu emitowanego przez różne źródła

Źródło hałasu	Poziom hałasu (dB)
Granica słyszalności	0
Poziom hałasu tła w porze nocnej	20-40
Cicha sypialnia	35
Elektrownia wiatrowa oddalona o 350 m	**35-45**
Droga o dużym ruchu pojazdów oddalona o 5 km	35-45
Samochód jadący z prędkością 65 km/h oddalony o 100 m	55
Rozmowa	60
Ciężarówka jadąca z prędkością 50 km/h oddalona o 100 m	65
Miejski ruch uliczny	90
Młot pneumatyczny oddalony o 7 m	95
Samolot odrzutowy oddalony o 250 m	105
Granica bólu	**140**

(The Scottish Office, Environment Department, 1994)

W związku z tym, że przeciwnicy farm wiatrowych często próbują wykazać ich wpływ na pogorszanie się stanu zdrowia, zarówno psychicznego jak i fizycznego, osób mieszkających w ich sąsiedztwie (Harry, 2007), uciążliwość hałasu emitowanego przez turbiny wiatrowe oraz jego wpływ na samopoczucie i zdrowie człowieka stały się obiektem szeregu badań naukowych. Ich wyniki nie wykazały jednak, aby hałas ten mógł powodować zaburzenia zdrowia psychicznego (Swedish Environmental Protection Agency, 2003).

Działalność projektowanej inwestycji nie będzie miała znaczącego wpływu na klimat akustyczny środowiska – ze względu na lokalizację (teren o charakterze rolnym bez zabudowy), jedynie w trakcie realizacji inwestycji wystąpi emisja hałasu związana z prowadzonymi pracami budowlanymi.

2.3. Podstawa prawna

Do oceny hałasu w środowisku zewnętrznym ma zastosowanie Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826 z 2007 r.).

Klasyfikację akustyczną przeprowadza się wg. załącznika do w/w Rozporządzenia:

Załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (poz. 826)

DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU

Tabela 1

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq\ D}$ i $L_{Aeq\ N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe[1]		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq\ D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq\ N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq\ D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq\ N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna „A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży[2] c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe[2] d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców[3]	65	55	55	45

Objaśnienia:

[1] Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

[2] W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

[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.

2.4. Klasyfikacja akustyczna terenu

Na podstawie istniejącego zagospodarowania – rozpatrywane działki oraz bezpośrednie ich otoczenie to kompleksy użytkowane rolniczo, jako tereny upraw polowych i użytków zielonych (bez zabudowy).

W związku z powyższym bezpośrednie otoczenie inwestycji stanowią **tereny nie podlegające w/w klasyfikacji akustycznej.**

Natomiast najbliższe zabudowania mieszkalne zlokalizowane są w odległości ponad 1000m od projektowanej turbiny wiatrowej. Sa to głównie obszary wiejskie o zabudowie zagrodowej.

W związku z powyższym – terenami chronionymi akustycznie – zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826 z 2007 r.) – będą tereny zamieszkałe zlokalizowane w dalszej odległości od inwestycji, które proponuje się sklasyfikować według punktu **3b** załącznika do w/w Rozporządzenia, tj.:

3b: *„Tereny zabudowy zagrodowej”.*

Dla tego typu terenów obowiązują następujące wartości dopuszczalne:

- Wskaźnik hałasu $\mathbf{L_{Aeq\ D}}$ określony jako równoważny poziom dźwięku w godzinach: od 6:00 do 22:00 - **55 dB-A**
- Wskaźnik hałasu $\mathbf{L_{Aeq\ N}}$ określony jako równoważny poziom dźwięku w godzinach: od 22:00 do 6:00 - **45 dB-A**

Rozpatrywana inwestycja funkcjonować będzie w ruchu ciągłym całodobowym. Przyjmując jednakową pracę turbin – warunki najbardziej niekorzystne wystąpią w okresie pory nocnej ze względu na „ostrzejszy” normatyw. W związku z tym analiza uciążliwości akustycznej zostanie przeprowadzona i zinterpretowana w stosunku do normatywu nocnego.

3. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWANIA W ZAKRESIE AKUSTYCZNYM

3.1. Dane ogólne

Analizę akustyczną określającą oddziaływanie od projektowanej turbiny wiatrowej wykonano metodą symulacji korzystając z programu komputerowego: **SoundPLAN Essential wersja 1.1.**

Obliczenia emisji hałasu przeprowadzono w oparciu o następujące wytyczne, tj.:

- Dyrektywa 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku.
- Polska Norma: PN-ISO 9613-2:2002 – Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.

Algorytm programu SoundPLAN oparty jest na normie PN-ISO 9613-2:2002 zaleconej krajom członkowskim Unii Europejskiej do stosowania przy obliczaniu propagacji emisji hałasu przemysłowego.

3.2. Określenie prognozowanego rozkładu hałasu

Równoważny poziom dźwięku „A" w miejscu imisji wynikający z propagacji fali akustycznej oblicza się zgodnie ze wzorem:

$$L_{Aeq} = L_{AW} + K_0 + D_I - \Delta L_B - \Delta L_r - \Delta L_e - \Delta L_z - \Delta L_p - 11 \text{ [dB]}$$

gdzie:

L_{AW} – poziom mocy akustycznej punktowego źródła dźwięku

K_0 – poprawka uwzględniająca wpływ miejsca usytuowania źródła zlokalizowanego na zewnątrz budynków

D_I – poprawka uwzględniająca wpływ kierunkowości źródła usytuowanego na zewnątrz budynków

ΔL_B – poprawka uwzględniająca wpływ oddziaływania kierunkowego budynku – stosowana w przypadku źródeł hałasu usytuowanych wewnątrz budynków

ΔL_r – poprawka uwzględniająca wpływ odległości

ΔL_e – poprawka uwzględniająca wpływ ekranowania

ΔL_z – poprawka uwzględniająca wpływ zieleni

ΔL_p – poprawka uwzględniająca wpływ pochłaniania dźwięku przez powietrze

3.3. Parametry techniczne i akustyczne turbiny wiatrowej

Planowana jest instalacja jednej turbiny wiatrowej o następujących parametrach:

- Turbina wiatrowa ENERCON
- Moc znamionowa: N = 1,8 MW
- Wieża o wysokości: H = 65,0 m
- Moc akustyczna: L_{AW} = 102,7 dB

lub alternatywnie:

- Turbina wiatrowa VESTAS
- Moc znamionowa: N = 1,8 MW
- Wieża o wysokości: H = 80,0 m
- Moc akustyczna: L_{AW} = 106,5 dB

3.4. Dane wyjściowe do programu komputerowego

Wpływ projektowanej inwestycji na klimat akustyczny środowiska zewnętrznego został wykonany metodą obliczeniową (symulacja komputerowa) za pomocą programu komputerowego: **SoundPLAN Essential wersja 1.1.**

Obliczenia symulacyjne przeprowadzono dla dwóch wariantów, przyjmując następujące wartości:

Wariant 1:

- Turbina wiatrowa ENERCON
- Wieża o wysokości: H = 65,0 m
- Moc akustyczna: L_{AW} = 102,7 dB

Wariant 2:

- Turbina wiatrowa VESTAS
- Wieża o wysokości: H = 80,0 m
- Moc akustyczna: L_{AW} = 106,5 dB

Siatkę obliczeniową przyjęto na wysokości: h = 4,0 m

W załączeniu przedstawiono mapy akustyczne z naniesionymi izoliniami dla dwóch w/w wariantów.

3.5. Interpretacja wyników obliczeniowych

Jak wynika z przedstawionej analizy akustycznej, emisja hałasu pochodząca od źródeł związanych z funkcjonowaniem rozpatrywanej inwestycji, określona poprzez przebieg izolinii, kształtuje się następująco:

WARIANT 1:

IZOLINIA 45 dB-A (określająca normatyw dla terenów z zabudową mieszkalną typu zagrodowego w porze nocnej) – osiąga odległość w promieniu do około 260 m od turbiny nie wychodząc jednakże na tereny chronione akustycznie z istniejącą zabudową mieszkalną.

WARIANT 2:

IZOLINIA 45 dB-A (określająca normatyw dla terenów z zabudową mieszkalną typu zagrodowego w porze nocnej) – osiąga odległość w promieniu do około 370 m od turbiny nie wychodząc jednakże na tereny chronione akustycznie z istniejącą zabudową mieszkalną.

Reasumując należy stwierdzić, że emisja hałasu pochodząca od projektowanej turbiny wiatrowej, **nie osiąga wartości ponadnormatywnych na terenach chronionych, spełniając tym samym wymagania ochrony środowiska w zakresie akustycznym (dla obu rozpatrywanych wariantów).**

4. WNIOSKI KOŃCOWE W ZAKRESIE AKUSTYCZNYM

Z przeprowadzonej analizy oddziaływania akustycznego na środowisko projektowanej inwestycji wynika, że:

- **Realizacja inwestycji lub też jej ewentualna likwidacja** wymaga pracy sprzętu budowlanego, co spowoduje czasowy negatywny wpływ na klimat akustyczny. Poziom hałasu podczas pracy tego typu sprzętu (traktowanego jako źródła punktowe) wynosi 85÷95 dB-A w odległości 1 – 2 m od maszyny. Należy podkreślić, że uciążliwości w zakresie emisji hałasu wynikające z pracy maszyn i pojazdów będą dotyczyć obszaru o charakterze rolnym bez zabudowy mieszkalnej. W związku z tym można sformułować wniosek o korzystnych warunkach miejscowych w trakcie realizacji zamierzonych robót. Uciążliwości akustyczne związane z okresem budowy i ewentualnej likwidacji będą krótkotrwałe i odwracalne. W związku z powyższym inwestycja na tych etapach praktycznie nie wpłynie na klimat akustyczny.

- **Sposób korzystania ze środowiska w fazie eksploatacji** szczegółowo omówiono w niniejszej analizie – określono natężenie hałasu w środowisku oraz jego zasięg i przedstawiono w formie graficznej w postaci izolinii na mapkach akustycznych. W analizie udokumentowano, że przedmiotowa inwestycja po zrealizowaniu zgodnie z przedstawioną koncepcją budowlano-technologiczną nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych norm akustycznych, tj.:
  - ✓ IZOLINIA 45 dB-A (określająca normatyw dla zabudowy mieszkaniowej w porze nocnej) – nie wychodzi swoją wartością na tereny chronione akustycznie z istniejącą zabudową mieszkalną (dla obu rozpatrywanych wariantów obliczeniowych).

Reasumując należy stwierdzić, że planowane przedsięwzięcie po wykonaniu zgodnie z przedstawioną koncepcją budowlano-technologiczną, spełniać będzie wymagania ochrony środowiska w zakresie akustycznym.

5. ŹRÓDŁA INFORMACJI STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO SPORZĄDZENIA ANALIZY

[1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (J.t. Dz. U. z 2008r. Nr 25, poz. 150 ze zm.).

[2] 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 (Dz. U. Nr 199, poz. 1227).

[3] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U, Nr 213 z 2010r., poz. 1397).

[4] Dyrektywa 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku.

[5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826 z 2007r.).

[6] Polska Norma: PN-ISO 9613-2:2002 – Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.

[7] Instrukcja ITB Nr 338/2008: „Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku – ITB Warszawa 2008 r.

[8] Dane koncepcyjne dotyczące rozpatrywanej inwestycji.

[9] Program komputerowy: SoundPLAN Essential. „Określanie zasięgu hałasu przemysłowego emitowanego do środowiska”.

[10] Plan sytuacyjny – koncepcja zagospodarowania terenu.