

## Synteza prezentacji:

„Najczęściej popełniane błędy w raportach środowiskowych dotyczące oddziaływania akustycznego turbin wiatrowych” – prof. dr inż. Barbara Lebedowska, niezależny ekspert Komisji Europejskiej ds. akustyki środowiska.

*(Prelekcja wygłoszona podczas prezentacji na spotkaniu Grupy Roboczej ds. Hałasu ENEA, Warszawa, 9 maja 2013, odzwierciedla poglądy jej Autora)*

*(tekst przygotowany na podstawie zapisu dźwiękowego przez RDOŚ Łódź autoryzowany przez Autora)*

---

Pani prof. B. Lebedowska rozpoczęła swoje wystąpienie od poinformowania o przyczynach zainteresowania tematyką jakości raportów środowiskowych sporządzanych dla elektrowni wiatrowych. Inspiracją do podjęcia badań i analiz stał się raport dla pewnej inwestycji na terenie Mazowsza, który okazał się na zenująco niskim poziomie merytorycznym, pełen błędów, niedoróbek i przekłamań, raport, który w przedstawionej formie nie powinien być nigdy podstawą do uzgodnień środowiskowych (około 200 uwag do raportu, uzupełnienia raportu i uzupełnienia do uzupełnienia). Skandalicznie niski poziom tego dokumentu spowodował, że prelegentka postanowiła sprawdzić poziom merytoryczny raportów dla innych podobnych inwestycji w różnych rejonach kraju. Przegląd tych dokumentów (ponad 20) wykazał, że są one obciążone podobnymi błędami i że problem ten powinien być upubliczniony, bo dotyka licznej grupy ludzi, o czym świadczy ponad 400 organizacji protestujących przeciwko zbyt bliskiej lokalizacji turbin wiatrowych od zabudowy mieszkalnej.

W dalszej części wystąpienia prelegentka zwróciła uwagę na brak w Polsce unormowań prawnych dotyczących lokalizacji przemysłowych turbin wiatrowych i „sztucznym przystosowaniu przepisów, które funkcjonują dla inwestycji o zupełnie innym charakterze. Przytoczyła art.6.p.2 ustawy POŚ: Kto podejmuje działalność, której negatywne oddziaływanie na środowisko nie jest jeszcze w pełni rozpoznane, jest obowiązany, kierując się przezornością, podjąć wszelkie możliwe środki zapobiegawcze.

Według prelegentki, w szerokim kontekście, znaczenie tych słów odnosi się również do decyzji administracyjnych i że zasada ta wydaje się być jednak nagminnie lekceważona w przypadku lokalizacji turbin wiatrowych.

W trakcie wystąpienia prelegentka zwróciła uwagę na niską jakość raportów, jakie wpływają do regionalnych dyrekcji ochrony środowiska. Podkreśliła, że bardzo często występują różnice między danymi zawartymi w karcie informacyjnej przedsięwzięcia, a raportem oddziaływania na środowisko (zwłaszcza w zakresie przyjęcia odmiennych odległości turbin od zabudowań mieszkalnych).

Następnie zaprezentowała najczęściej popełniane błędy w raportach środowiskowych dotyczące oddziaływania akustycznego przemysłowych turbin wiatrowych. Wśród najczęstszych błędów wymieniła:

### 1. Stosowanie niewłaściwej metody obliczeniowej dotyczącej ustalania poziomu hałasu słyszalnego.

Według prelegentki właściwą metodą obliczeniową byłaby metoda łącząca modelowanie akustyczne z modelowaniem mikrometeorologicznym.

## 2. Brak analizy klimatu akustycznego na etapie planowania inwestycji (tzw. wariant zero).

W raportach brakuje informacji dotyczącej jakości klimatu akustycznego przed podjęciem inwestycji wiatrowej (tzw. wariantu zero) oraz oceny wielkości wpływu planowanych elektrowni na zmianę jego parametrów, co jest podstawową zasadą stosowaną przy wprowadzaniu nowego źródła hałasu do środowiska. Prelegentka przytoczyła przykład w zakresie badania wietrzności przez inwestora, stawiając pytanie: czemu inwestor skoro analizuje wietrzność nie może przeanalizować istniejącego klimatu akustycznego.

## 3. Odnoszenie błędnych wyników obliczeń symulacyjnych, bo uzyskanych na podstawie niewłaściwej metody obliczeniowej do nieistniejących przepisów.

Prelegentka wskazała, że turbina wiatrowa jest specyficznym źródłem hałasu i jej uciążliwość jest znacznie wyższa niż innych źródeł. Wyniki badań szwedzkiego badacza Pedersen'a wskazują, że hałas pochodzący od turbiny wiatrowej na poziomie 50 dB odpowiada uciążliwości hałasu pochodzącego od drogi na poziomie 63 dB. Oznacza to poważny pośredni wpływ turbin wiatrowych na środowisko (również na zdrowie). Prelegentka postawiła pytanie: co oznacza ten pośredni wpływ turbin wiatrowych? Udzielając odpowiedzi powołała się na opinię Ministerstwa Zdrowia – opinia z 21 lutego 2013 r, według której wszystkie wyniki opublikowanych oryginalnych badań naukowych w oparciu o naukowe metody dotyczące hałasu od turbin wiatrowych są zbieżne w zakresie tego, że hałas pochodzący od turbin wiatrowych jest bardziej uciążliwy niż inne rodzaje hałasu i w zależności od okoliczności pogodowych może swoim istnieniem powodować m.in. zaburzenie snu

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) zaleca, aby poziom hałasu w nocy nie przekraczał 40 dB. Opierając się na wynikach badań szwedzkiego badacza Pedersen'a prelegentka wskazała, że wskazanie WHO co do poziomu hałasu w nocy jest zbyt wysokie w przypadku turbin wiatrowych. Co istotne Pani Profesor wskazała, że w Polsce sytuację pogarsza okoliczność, że dla zabudowy zagrodowej wartość dopuszczalna dla emisji hałasu w nocy to 45 dB.

Następnie Pani Profesor powołała się na opinie z 5 marca 2013 r. Krajowego Konsultanta w dziedzinie zdrowia środowiskowego: istniejące uregulowania prawne w przypadku turbin wiatrowych nie są właściwe dla tego typu hałasu, z uwagi na fakt, iż hałas ten jest specyficzny z uwagi na dominującą zawartość w widmie częstotliwościowym infradźwięków i dźwięków o niskiej częstotliwości oraz charakter hałasu zawierający składowe tonalne i specyficzną zmienność poziomu. Dominującym hałasem towarzyszącym pracy turbin wiatrowych jest fluktuacyjny słyszalny świst obejmujący zakres częstotliwości słyszalnych, a skutkiem ekspozycji na ten hałas jest odczuwalna przez część osób mieszkających w sąsiedztwie turbin wiatrowych, uciążliwość z którą wiążą się zaburzenia snu (w konsekwencji zakłóceń snu występuje wiele chorób).

Pani prof. wskazała na brak odpowiednich narzędzi nie tylko w postaci programów obliczeniowych, ale też i metod obliczeniowych do zastosowania w raportach o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Może to stanowić problem, gdyż te istniejące nie w pełni pozwalają na dokonanie prawidłowej oceny wpływu hałasu turbin wiatrowych na otoczenie.

Prelegentka odwołała się do dokumentów Światowej Organizacji Zdrowia (NNGE) wskazujących, że w przypadku emisji hałasu na poziomie między 30 a 40 u osób bardziej wrażliwych na hałas możemy obserwować pewne negatywne skutki, polegające na przebudzaniu się. Co istotne, w przypadku emisji hałasu powyżej 40 db występują zdecydowanie negatywne oddziaływania na zdrowie człowieka.

## 4. Bagatelizowanie oddziaływania dźwięków niskoczęstotliwościowych oraz infradźwięków.

Prelegentka bazując na badaniach niemieckich wskazała, że w odległości do 100 m. od elektrowni wiatrowej poziom hałasu infradźwiękowego waha się od 110 dB dla jednej turbiny do 120 dB dla dwunastu turbin. Natomiast w odległości 500 m od siłowni poziom infradźwięków wynosi ok. 85 dla jednej turbiny, a w przypadku 12 turbin 95 dB.

Pani prof. Lebiedowska powołała się na dokument opracowany przez Panią dr Nicole Lachat „*Wiatraki a zdrowie*”, zachęcając do jego przeczytania. Na początku ww. dokumentu zawarta jest deklaracja niezależności autorki (o której świadczy brak finansowania przez żadną ze stron) oraz wskazanie, że przegląd literatury wyłącznie recenzowanej z 3 kontynentów (europejska, amerykańska i australijska oraz nowo zelandzka) w zakresie wpływu na zdrowie turbin wiatrowych.

Prelegentka przytoczyła fragment opinii Ministerstwa Zdrowia z 27 lutego 2012 r. MZ-ZP-Ś-078-21233-13/MM/12, która mówi o tym, że nadmierna i długotrwała ekspozycja na infradźwięki o niskiej częstotliwości może wywoływać chorobę wibroakustyczną (VAD).

Natomiast w opinii z 5 marca 2013 r. Ministerstwo przyznaje, że infradźwięki rozchodzą się na znaczne odległości, nawet do 10 km.

Pani prof. następnie przytoczyła fragment tekstu pani prof. nadzw. AM we Wrocławiu Krystyny Pawlas „*Wpływ infradźwięków i hałasu o niskich częstotliwościach na człowieka – przegląd piśmiennictwa*” w: „*Podstawy i metody oceny środowiska pracy*” 2009 r. nr 2 (60) str. 27-64 w którego treści zawarta jest propozycja stworzenia dwóch kryteriów: jednego dla dźwięków słyszalnych drugie dla infradźwięków. Wyraziła przy tym swoją opinię o tym, żeby nie iść w tym kierunku tych dwóch różnych skal, choć sam pomysł zdaniem prelegentki jest godny zainteresowania.

#### 5. Nie ma dobrych raportów bez szczegółowej wizji lokalnej.

Z analizowanych przez prelegentkę raportów wynika, że w większości przypadków ich autorzy nie dokonali wizji lokalnej planowanego terenu zainwestowania. Wskazała na trudności w zweryfikowaniu przez organy administracji publicznej czy opis miejsca usytuowania przedsięwzięcia i obszaru na który będzie oddziaływać jest utrudniony, zwłaszcza dla regionalnych dyrekcji ochrony środowiska. Prelegentka zaproponowała, by weryfikować wiarygodność raportu w ocenie oddziaływania na środowisko m.in. poprzez uwzględnianie w postępowaniach wyjaśniających uwag i wniosków społeczeństwa. To lokalne społeczeństwo zna lokalne uwarunkowania, stąd też ich wskazania winny być dokładnie analizowane i zweryfikowane.

#### 6. Niska wiedza autorów raportu o funkcjonowaniu elektrowni wiatrowych oraz o aspektach środowiskowych.

Analiza zapisów raportów wskazuje, że większość ich autorów nigdy nie znalazła się w pobliżu elektrowni wiatrowych i swoją wiedzę czerpie jedynie z literatury bądź z informacji dostępnych w internecie, a także z wcześniej opracowanych raportów dla podobnych inwestycji.

Prelegentka zarekomendowała, by raport był pisany przez grupę specjalistów, a nie przez jedną osobę, która często nie posiada kompleksowej wiedzy na temat wszystkich aspektów oddziaływań turbin wiatrowych. Wiedza pojedynczych wykonawców raportów w przypadku turbin wiatrowych nie jest wystarczająca. W tym kontekście Pani prof. wskazała, że pracownicy organów administracji publicznej również powinni być „nieustannie” szkoleni. Chodzi o posiadanie wiedzy, która pozwoli na odróżnienie rzetelnej analizy od takiej sytuacji w której wykonawca raportu zawiera w raporcie zbiór informacji dla udowodnienia z góry postawionej tezy. Kwestia ta dostrzegana przez Ministerstwo Zdrowia, w przytaczanych opiniach wskazuje, że autorzy raportu nie posiadają wiedzy w zakresie oddziaływań turbin

wiatrowych. Co istotne, wg prelegentki raporty powinny być opierane na publikacjach zrecenzowanych, wykonanych przez specjalistów z danej dziedziny.

Ważne jest, aby unikać publikacji „firmowanych” przez lobby wiatrakowe czy tzw. panele eksperckie. W tym miejscu prelegentka odniosła się do opracowania finansowanego p/Urząd Marszałkowski Woj. Pom.-Kujawskiego, opracowanego przez znakomitych naukowców, ze znaczącym dorobkiem naukowym, ale w dziedzinach zupełnie nie związanych z funkcjonowaniem farm wiatrowych.

Byli to: koordynator projektu - geograf, profesor, PAN, wybitny specjalista z dużym bardzo dorobkiem w bioklimatologii człowieka, autorzy projektu to: geograf, dr, PAN, wybitny specjalista od klimatologii i klimatu w przysłowiach ludowych, dr inż. (rolnictwo) UT-P Bydgoszcz – zainteresowania naukowe to maszyny i urządzenia stosowane w procesach konserwacji pasz, profesor w UT-P Bydgoszcz – największy polski autorytet w zakiszaniu kukurydzy, magister geografii, PAN: zainteresowania badawcze: topoklimatologia, bioklimatologia człowieka, systemy GIS i wykorzystywanie ich w klimatologii oraz mgr - Akademia Muzyczna w Warszawie: kompozytor, gitarzysta, realizator dźwięku – to samo nazwisko co koordynator. Żaden z wymienionych autorów nie ma nic wspólnego z akustyką środowiska i nie posiada żadnej publikacji w tej tematyce.

#### 7. Bezrefleksyjne powtarzanie utartych sloganów, tez, rzekomej prawdy.

Prelegentka podkreśliła, że raport powinien być wykonany przy użyciu metod naukowych, ze wskazaniem konkretnych danych i wynikających z nich wniosków – tak aby możliwa była weryfikacja przeprowadzonej w tym zakresie oceny dla konkretnej lokalizacji. Analizy dokonywane w raportach bardzo często nie spełniają tych kryteriów, pozostając jedynie zbiorem ogólników nie popartych konkretnymi badaniami, analizami czy danymi. Nie mają często nic wspólnego z wiedzą techniczną, inżynierską czy wiedzą przyrodniczą.

Pani prof. Lebedowska w dalszej części nawiązała do przytoczonej przez poprzednich prelegentów zasady przezorności wyartykułowanej w art. 6 ust. 1 -2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (t. j. Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150 ze zm.) wskazując, że właśnie w szczególności przypadku elektrowni wiatrowych winna być przestrzegana (i należy zwracać na to uwagę). W kontekście zasady przezorności i prewencji w trakcie dalszej części wystąpienia prelegentka przedstawiła argumenty, przemawiające za tym, że metoda ISO 9613-2 jest niewłaściwa w odniesieniu do turbin wiatrowych.

W pierwszej kolejności zwróciła uwagę na fakt zapisu w normie ISO 9613-2, że metoda ta ma zastosowanie do źródeł hałasu usytuowanych w pobliżu ziemi, a takim źródłem turbina wiatrowa nie jest.

W dalszej części opierając się o aktualne badania naukowe porównała dwa przypadki: pierwszy dla źródła hałasu oraz punktu obserwacji położonych na wysokości zbliżonej - kilku lub kilkunastu metrów nad terenem oraz dla sytuacji gdy źródło hałasu usytuowane jest na wysokości 100m nad terenem a punkt obserwacji na wysokości 4m.

Oparła się w rozważaniach na badaniach G.P. van der Berg'a z 2004 i 2005r, które wykazały, że „wysokie” turbiny są w rzeczywistości „głośniejsze” nawet o 18 niż wynika to z obliczeń symulacyjnych i że przyjęty model obliczeniowy nie jest właściwy przede wszystkim dla pory nocnej z powodu:

- innych uwarunkowań atmosferycznych,
- braku uwzględnienia w modelu hałasu aerodynamicznego o charakterze impulsowym,
- możliwości kumulacji hałasu aerodynamicznego.

W rzeczywistości, nocą hałas turbin słyszany jest z odległości kilku kilometrów. Mieszkający w odległości ok.1,5 km opisywali jako hałas od przejazdu niekończącego się pociągu.

Badania van der Berg'a po raz pierwszy wykazały że występuje modulowanie wyższych częstotliwości (słyszalnych) przez dźwięki o częstotliwościach niskich pochodzenia aerodynamicznego oraz, że ten efekt jest silniejszy w nocy z uwagi na inną stabilność atmosfery.

Podkreśliła, że metoda ta nie uwzględnia hałasu aerodynamicznego oraz zjawiska modulacji amplitudy. Metoda ISO 9613-2, na którą najczęściej powołują się obecnie autorzy raportów środowiskowych ma zastosowanie do źródeł usytuowanych w pobliżu ziemi. Przyjmowanie współczynnika gruntu  $G > 0$  jest nieuzasadnione.

W trakcie wystąpienia prelegentka przytoczyła materiały źródłowe: G.P. van den Berg - *Effects of wind profile at night on wind turbine sound. Journal of Sound and Vibration, Elsevier, 277, 2004*, W 2004 r. zasygnalizował możliwość modulowania wyższych częstotliwości słyszalnych przez dźwięk o częstotliwościach niskich pochodzenia aerodynamicznego. Ten efekt jest silniejszy w nocy ze względu na inną stabilność atmosfery. Prelegentka G.P. van den Berg w publikacji -*The Effect of Atmospheric Stability on Low Frequency Modulated Sound of Wind Turbines, Journal of Low Frequency, Noise, Vibration and Active Control, v.24, no 1, 2005*, Stabilność atmosfery ma znaczący wpływ na hałas turbin wiatrowych (szczególnie tych wysokich). Dużo silniejsza jest zmienność profilu wiatru na większych wysokościach, co skutkuje gwałtowną zmianą kąta opływu powietrza i pojawieniem się niskich częstotliwości modulujących dźwięki słyszalne. Dodatkowym elementem jest wzrost turbulencji.

Natomiast F. Van den Eerden, F. Van Den Berg - *Sound propagation in areas with a complex meteorology: a meteorological-acoustical model, Acoustics08, Paris, 2008*, na kongresie akustyków francuskich wskazał, że długookresowy poziom dźwięku uzależniony jest znacznie od warunków meteorologicznych – gradientu pionowego temperatury i profilu wiatru a także zmian w płaszczyźnie horyzontalnej. Połączenie modelu akustycznego i meteorologicznego (w mezo skali) umożliwia właściwe obliczenie długookresowego średniego poziomu dźwięku, a metoda ISO 9613-2 takiego modelowania nie uwzględnia.

M. Smith, A. J. Bullmore, M. M. Cand and R. Davis *Mechanisms of amplitude modulation in wind turbine Noise* i M. M. Cand, A. J. Bullmore, M. Smith, S. Von-Hunerbeinc, R. Davis *Wind turbine amplitude modulation: research to improve understanding as to its cause & effect - Proceedings of the Acoustics 2012 Nantes Conference 23-27 April 2012, Nantes, France to 2* publikacje pokonferencyjne z kongresu akustyków. W materiałach tych wskazano m.in., że w pewnych warunkach poziom i charakter amplitudy modulacji ulega pewnym zmianom wraz ze wzrostem poziomu hałasu niskoczęstotliwościowego. Wzrasta jego głębokość rozprzestrzeniania się. W rzeczywistości wysoki poziom dźwięku jest obserwowany na długich dystansach (zarówno z wiatrem jak i pod wiatr). Uznano, że taki wzrost nie może być tłumaczony standardowym modelem „normal AM”, stąd wprowadzono pojęcie drugiej modulacji „other AM”. Prelegentka zawarła w wystąpieniu konkluzję pochodzącą z tego dokumentu w oryginale na slajdzie 41 prezentacji. Artykuł podejmuje próbę zrozumienia powstawania tej drugiej modulacji związanej z napływem powietrza tj. ze znacznymi turbulencjami i pewną blokadą przepływu przy przechodzeniu łopaty w pobliżu masztu. O ile te mechanizmy mogą tłumaczyć wzrost poziomu dźwięku niskoczęstotliwościowych, to nie tłumaczą wysokiego poziomu AM na znacznych odległościach od turbin, co było obserwowane.

Następnie prof. Lebedowska omówiła slajdy od 42 do 50 prezentacji zamieszczonej na stronie internetowej: <http://www.kdepot.eu/lib/81368461601/>, próbując wyjaśnić przyczynę takiej sytuacji, odnosząc się do wpływu czynników atmosferycznych na rzeczywistą trajektorię dźwięku. Omówiła wpływ takich czynników jak wiatr i temperatura oraz przedstawiła możliwe przypadki przebiegu trajektorii z uwzględnieniem przypadku inwersji, która może zachodzić wielokrotnie powodując, że określenie kiedy promień dźwięku dotrze do poziomu terenu jest niemożliwe, co wskazuje na niezwykle złożoność problemu.

W konkluzji omówienia tych slajdów zasugerowała, by nie dopuszczać do przyjmowania współczynnika gruntu na poziomie wyższym niż 0.

W dalszej części prelegentka przytoczyła kilka opinii Ministerstwa Zdrowia dotyczących ustalenia minimalnych odległości turbin wiatrowych od zabudowań mieszkalnych

Zachęciła również do korzystania z doświadczeń innych krajów europejskich w zakresie turbin wiatrowych, w tym Wlk. Brytanii, w której trwają obecnie prace nad ustanowienie minimalnej odległości turbin od siedzib ludzkich. Jednocześnie podała projektowany zapis nowelizacji ustawy Prawo budowlane. W podsumowaniu prof. Lebidowska raz jeszcze podkreśliła znaczenie zasady przezorności oraz możliwości nadużyć spowodowanych brakiem właściwych przepisów a także przytoczyła jednostkowe przykłady orzecznicze organów administracji publicznej oraz przykłady ustanawiania lokalnego prawa na poziomie gmin.

**Prezentacja jest dostępna na stronie internetowej:**  
**<http://www.kdepot.eu/lib/81368461601/>**

*Prezentowane tutaj informacje nie mogą być identyfikowane ze stanowiskiem Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, a także stanowiskiem Grupy Roboczej ds. Halasu.*