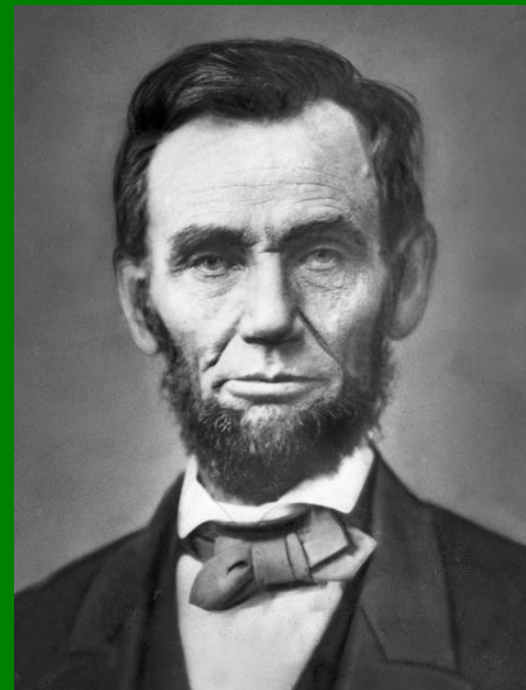


Można oszukiwać wielu ludzi
jakiś czas,
a niektórych ludzi
cały czas,
ale nie można oszukiwać
cały czas Narodu



Abraham Lincoln
(1809–1865)

– szesnasty prezydent USA

Liga Walki z Hałasem

www.lwzh.pl



© LWzH

Żnin 2014-02-28

16:37



Prawo prawnych luk

Dlaczego

mimo wielokrotnie wyrażanej przez specjalistów potrzeby,
Ministerstwo Środowiska, Ministerstwo Zdrowia,
Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska,
Główny Inspektor Ochrony Środowiska oraz Sejm

nie podejmują żadnych racjonalnych działań

mających na celu niezwłoczne uporządkowanie
przepisów prawnych w zakresie wymagań stawianych
elektrowniom wiatrowym?

Jakie są skutki tych zaniechań?

1. Bardzo liczne wadliwe lokalizacje elektrowni wiatrowych
2. Uciążliwość elektrowni wiatrowych dla tysięcy osób
3. Ogromna fala niezadowolenia społecznego i konfliktów społecznych na niespotykaną skalę
4. Zagrożenie zdrowia i bezpieczeństwa tysięcy osób
5. Brak stabilnych warunków dla inwestorów wiatrakowych
6. Zagrożenie przyszłymi ogromnymi odszkodowaniami w przypadkach konieczności demontażu wielu farm wiatrakowych

Dlaczego

wobec braku w Polsce badań wpływu elektrowni wiatrowych
(głównie hałasu, migotania światła i rzucania lodem)
na bezpieczeństwo oraz zdrowie ludzi i zwierząt

**nie ustanowiono, nawet przejściowo,
stref ochronnych?**

(minimalnych odległości) podobnych na przykład
do proponowanych w prawie brytyjskim

Liga Walki z Hałasem ostrzega:

- im później - tym gorzej
- im później - tym drożej

Nie da się już udawać w Polsce,
że problemów nie ma!

Główne zagadnienia prezentacji

- ✓ Informacje wprowadzające
- ✓ Zasięg hałasu
- ✓ Przepisy dotyczące hałasu
- ✓ Hałas elektrowni wiatrowych
- ✓ Wpływ hałasu na zdrowie ludzi
- ✓ Złom wiatrakowy instalowany w Polsce
- ✓ Rzucanie lodem i fragmentami śmigieł
- ✓ Udostępnianie gruntów (służebność gruntów)
- ✓ Dyskusja



Czym jest hałas?

HAŁAS - to dźwięk niepożądany lub szkodliwy dla zdrowia ludzkiego

Poziom dźwięku - to wartość określająca natężenie dźwięku w skali logarytmicznej

Poziom dźwięku wyrażamy w **decybelach** (w skrócie dB)



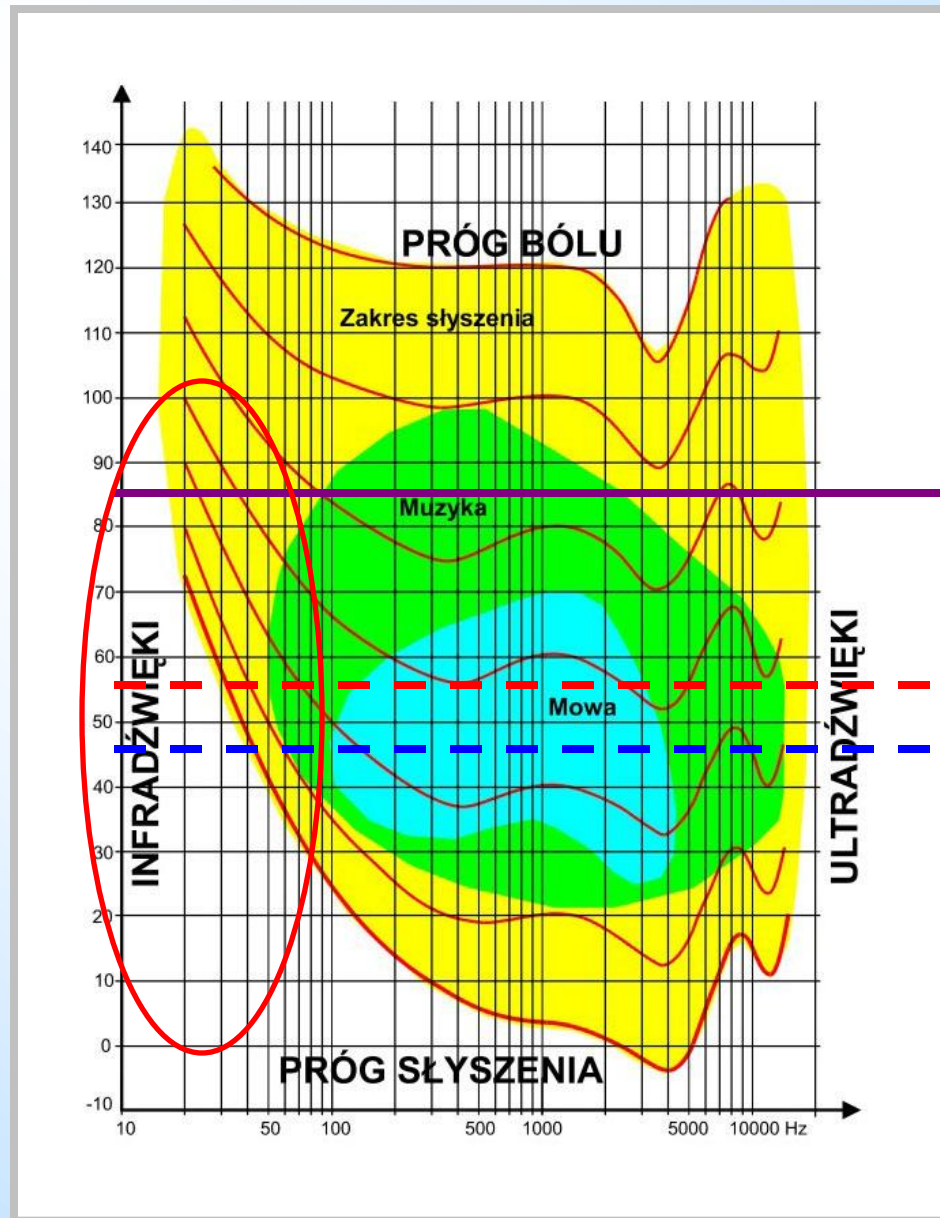
Co wynika ze skali logarytmicznej?

Dwukrotne zwiększenie poziomu dźwięku

- oznacza wzrost o 3 dB
- dziesięciokrotne wzrost o 10 dB
- stukrotne o 20 dB itd..



Zakres słyszalności



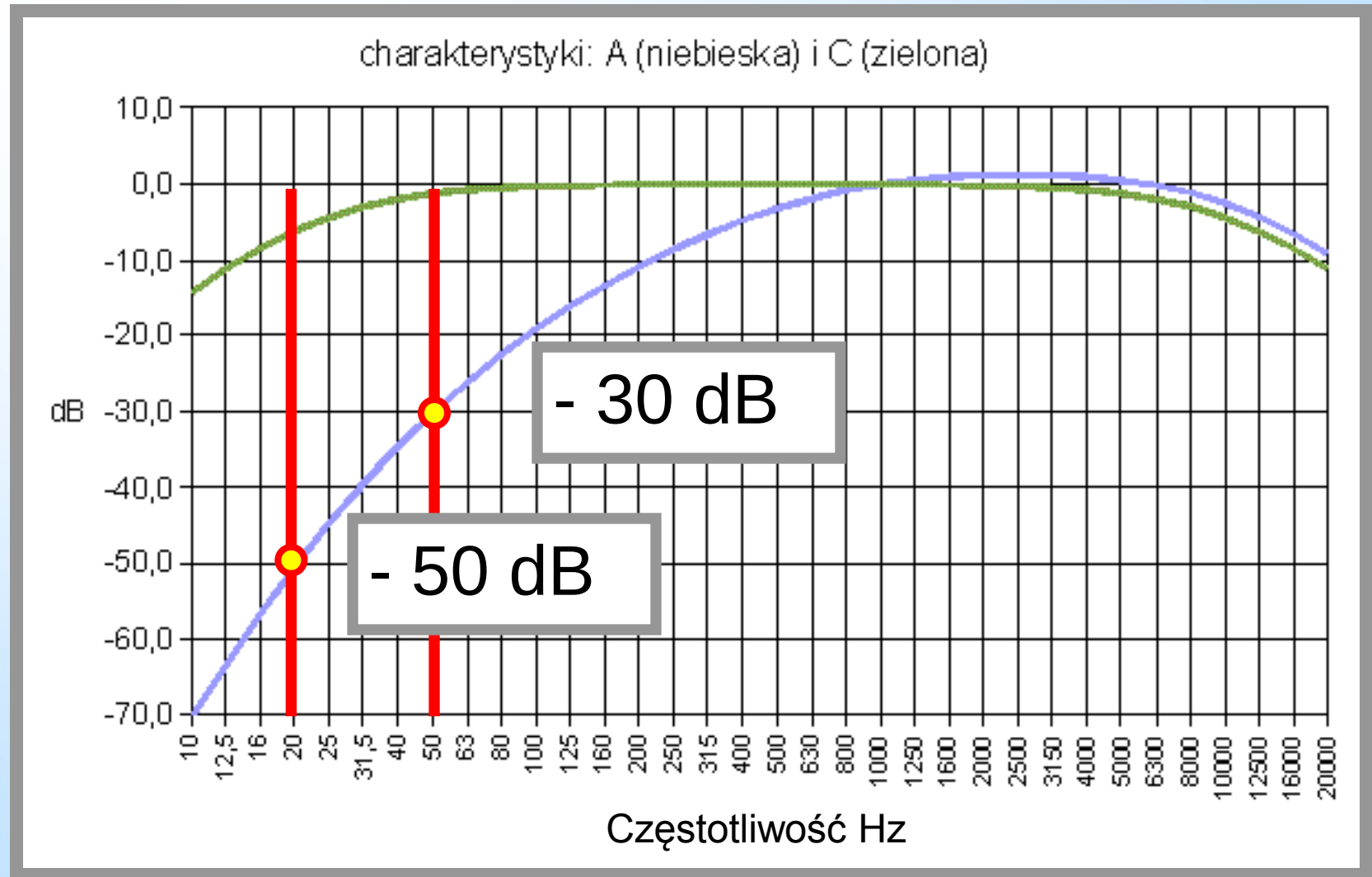
86 dB

55 dB

45 dB

NTL - M.Kirpluk

Charakterystyki filtrów miernika przy korekcji A oraz C



Adaptacja sensoryczna organu słuchu

1. Uciążliwość hałasu nocą wynika z naturalnego i niezbędnego do życia mechanizmu adaptacji sensorycznej słuchu, polegającej na zmianie czułości narządu słuchu; zmianie mającej charakter dostosowawczy do tła akustycznego.
2. Zmieniająca się wrażliwość (czułość słuchu) z jednej strony podnosi skuteczność tego zmysłu, a z drugiej strony zabezpiecza go przed uszkodzeniem.
3. W czasie snu uszy nie są chronione jak oczy
- „uszy nie mają powiek”



Adaptacja sensoryczna organu słuchu

4. Organ słuchu działa poprawnie w zakresie 120 dB, to jest odbiera sygnały różniące się między sobą bilion razy (tysiąc miliardów). Nic więc dziwnego, że musi mieć system zmiany czułości.
5. System ten powoduje ograniczenie recepcji sygnałów do +/- 15 dB względem tła (badania LWzH). W nocy, przy obniżonym poziomie tła, słuch ulega uczuleniu. Dlatego uciążliwość i dokuczliwość hałasu jest nocą większa niż w dzień.



Zasięg hałasu

Wiatrak punktowym źródłem dźwięku

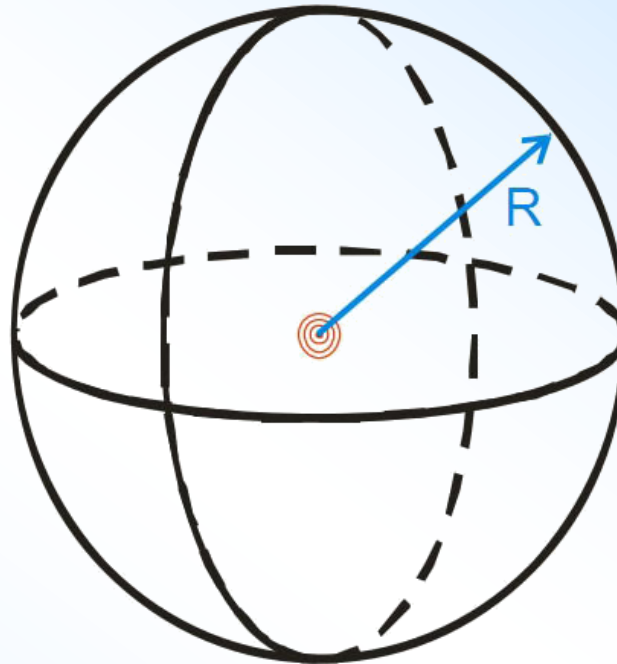
Z odległości parokrotnie większej od średnicy wirnika wiatrak można traktować jako punktowe, złożone źródło dźwięku

Źródło punktowe

- powierzchnia (fala) sferyczna

$$S = 4 \pi R^2$$

- 6 dB spadku na każde podwojenie odległości



Czynniki środowiskowe wpływające na poziom i zasięg hałasu:

- odległość od źródła
- składniki widma częstotliwościowego
- przeszkody akustyczne (ekrany)
- temperatura otoczenia
- kierunek wiatru
- wilgotność względna
- ciśnienie atmosferyczne
- zalegające opady śniegu

Szacunkowe obliczenia zasięgu hałasu

Moc akustyczna turbiny 106 dB,
 $G = 0$ (powierzchnia odbija dźwięk)

200 m	52 dB
300 m	48,5 dB
400 m	46 dB
500 m	44 dB
600 m	42,4 dB
700 m	41,4 dB



Szacunkowe obliczenia zasięgu hałasu

Moc akustyczna turbiny 106 dB,
 $G = 0$ (powierzchnia odbija dźwięk)

800 m	39,9 dB
900 m	38,9 dB
1000 m	38 dB
1100 m	37,2 dB
1400 m	35,1 dB
2000 m	32 dB



Szacunkowe obliczenia zasięgu hałasu

Moc akustyczna turbiny 106 dB,
 $G = 0$ (powierzchnia odbija dźwięk)

800 m	39,9 dB
900 m	38,9 dB
1000 m	38 dB
1100 m	37,2 dB
1400 m	35,1 dB
2000 m	32 dB



Szacunkowe obliczenia zasięgu hałasu

Moc akustyczna turbiny 106 dB,
 $G = 0$ (powierzchnia odbija dźwięk)

Wniosek:

Przy jednej turbinie - chcąc zachować
zalecany przez WHO poziom 40 dB w nocy
i przy poprawce na tonalność 8 dB
- potrzebna jest odległość 2000 m

Przy poprawce 5 dB
– potrzebna jest odległość 1400 m

Co idzie - to przyjdzie ... (WHO 40 dB w nocy)



Szacunkowe obliczenia można wykonać korzystając z kalkulatora hałasu

Środa,
26 lutego

e-mail

- Strona główna
- O firmie
- Referencje
- Realizacje
- Normy
- E-biblioteka
- Konferencje
- Badania biegłości
- Galeria
- Linki...
- Po godzinach
- Kontakt

NTL - M.Kirpluk

ochrona przed **HAŁAS**em
- ekspertyzy akustyczne



Ostatnia aktualizacja: 2014-02-03

Firma posiada **akredytację PCA nr AB 838** od 2007 r.
Aktualnie wykonujemy akredytowane badania:

- hałasu w środowisku (w tym hałasu impulsowego),
- hałasu komunikacyjnego w środowisku,
- hałasu na stanowiskach pracy,
- hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi,
- hałasu maszyn i urządzeń,
- izolacyjności akustycznej "in situ" - na dźwięki powietrzne.

Kontakt: [e-mail do laboratorium](#)

PCA
POLSKIE CENTRUM
AKREDYTACJI
BADANIA
AB 838

Firma oferuje również

- wykonanie badania:
 - hałasu lotniczego,
 - izolacyjności akustycznej "in situ" - na dźwięki uderzeniowe,
 - poziomu mocy akustycznej maszyn i urządzeń,
 - skuteczności ekranu akustycznego "in situ".
- ekspertyzy akustyczne,
- koncepcje zabezpieczeń akustycznych,
- konsultacje akustyczne,
- badania biegłości i porównania międzylaboratoryjne,
- usługi informatyczne,
- audyty wewnętrzne,
- szkolenia z zakresu akustyki.

Na tej stronie:

- [Aktualności...](#)
- [Ukazały się...](#)
- [Do pobrania...](#)
- [Do kupienia...](#)
- [Usługi...](#)

Jesteś
088966
gościem tej strony !

Stronę opracował:
[Mikołaj Kirpluk](#)

Aktualności:

Do kupienia:
arkusz
kalkulacyjny
v.04.01.2014

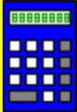
Lista
referencyjna

Pogoda
(wybrane miasta
i serwisy
pogodowe)

22/73

Szacunkowe obliczenia można wykonać korzystając z kalkulatora hałasu



 **Kalkulator akustyczny** Autor: Mikołaj Kirpluk, wersja: 04.01.2014r.

Wybierz operację, którą chcesz wykonać:

- ŚREDNIA logarytmiczna z 3 lub 4 pomiarów
- EMISJA = IMISJA skorygowana względem TŁA
- SUMA poziomów od kilku źródeł
- LEQ - poziom równoważny dla kilku źródeł
- PROPAGACJA hałasu (model uproszczony)
- EMISJA hałasu ze źródła punkowego o znanym L_w
- Oszacowanie poziomu mocy akustycznej (model uproszczony)
- Wskaźnik LDWN
- KARY za przekroczenie poziomów dopuszczalnych
- 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, **2013** i 2014

zamknij okno

Przepisy dotyczące hałasu

Dopuszczalne poziomy hałas w środowisku

Tabela 1 / Tabela 3

Dopuszczalne poziomy hałas 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} 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_{DWN}	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom L_N	$L_{Aeq D}$ 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	61 64 (było 55)	56 59 (było 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	65 68 (było 60)	56 59 (było 50)	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	68 70 (było 65)	60 65 (było 55)	55	45

Hałas w pomieszczeniach mieszkalnych

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-87/B-02151/02 - "Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach."

Dopuszczalne poziomy dźwięku A w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi:

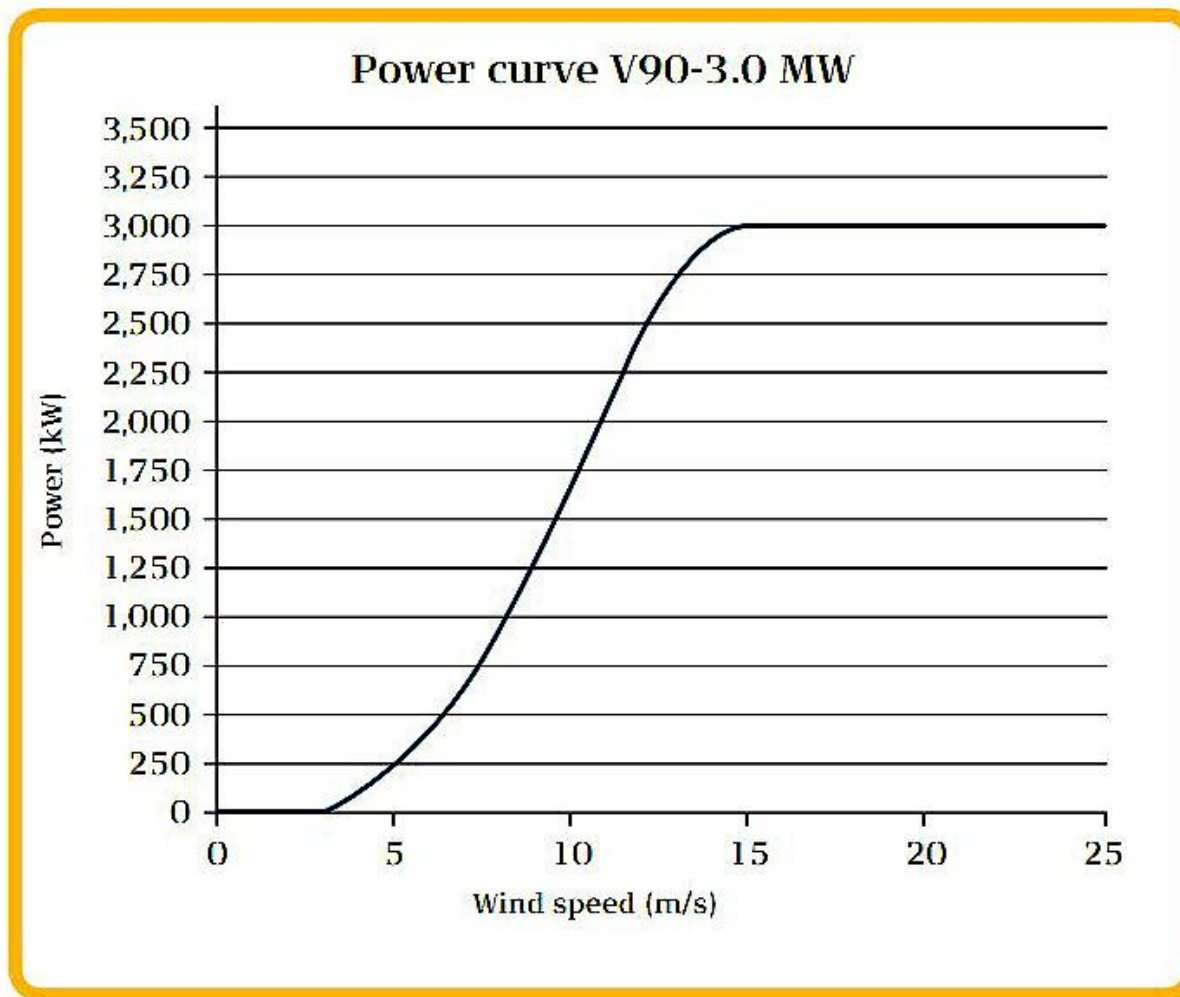
lp	przeznaczenie pomieszczenia	dop.równ.		dop.od wyp.techn.			
		od wszyst.		średni/równ.		maks.d>5dB	
		dzien.	noc	dzień	noc	dzień	noc
1	pomieszczenia mieszkalne w budynkach mieszkalnych, internatach, domach rencistów, dzieci, hotelach kategorii S i I, hotelach robotniczych	40	30	35	25	40	30
2	kuchnie i pom.sanitarne w mieszkaniach	45	40	40	40	45	45
3	pokoje w hotelach kat.II i niższych	45	35	40	30	45	35
4	pokoje w domach wczasowych	40-45	30-35				

Rys. zaczerpnięto z NTL – Mikołaj Kirpluk – Podstawy akustyki



Hałas elektrowni wiatrowych

Wykres zależności mocy elektrowni od prędkości wiatru



Wg danych producenta



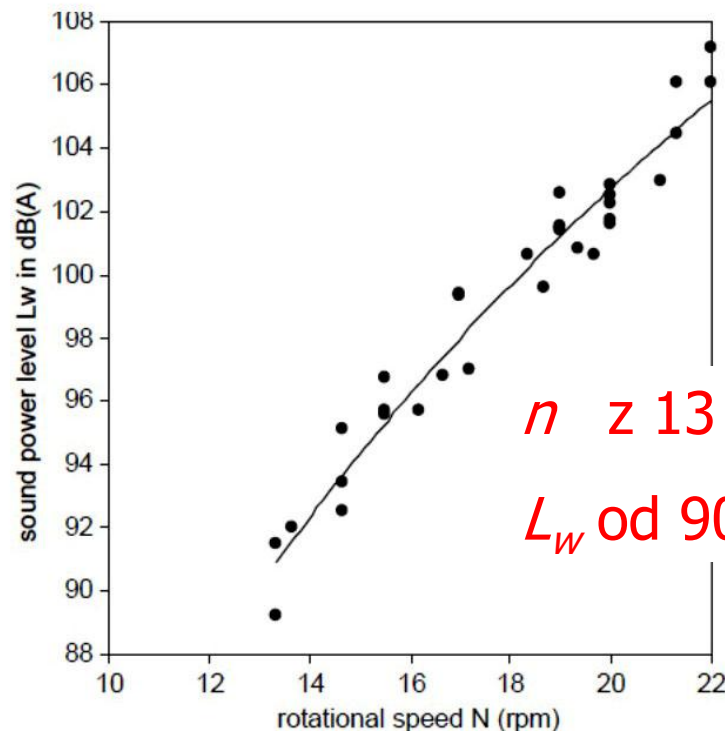
Operational data

Cut-in wind speed:	4 m/s
Nominal wind speed:	15 m/s
Cut-out wind speed:	25 m/s

Wg danych producenta



Emisja hałasu w funkcji prędkości obrotowej turbiny



n z 13 do 22 obr./min

L_w od 90 do 106 dB

B.56. Emisja hałasu w zakresie słyszalnym ($L_w(A)$) na poziomie turbiny siłowni wiatrowej w zależności od prędkości obrotu głowicy turbiny w ciągu minuty

Źródło: van den Berg, 2004

Zaczerpnięto z pracy: „Analiza zdolności przesyłowych i wpływ elektrowni wiatrowych na zdrowie człowieka oraz środowisko przyrodnicze”



Odczuwanie dźwięków

Tab. B.14. Poziomy odczuwania dźwięków o różnej częstotliwości przez różny odsetek

Częstotliwość (Hz)	Poziom odczuwania dźwięków (dB)		
	10% populacji	50% populacji	90% populacji
4	107	119	135
10	92	103	119
20	74	85	101
50	39	50	66
100	22	34	50

Źródło: van den Berg, 2005

Zaczerpnięto z pracy: „Analiza zdolności przesyłowych i wpływ elektrowni wiatrowych na zdrowie człowieka oraz środowisko przyrodnicze”



7 grzechów głównych w raportach środowiskowych

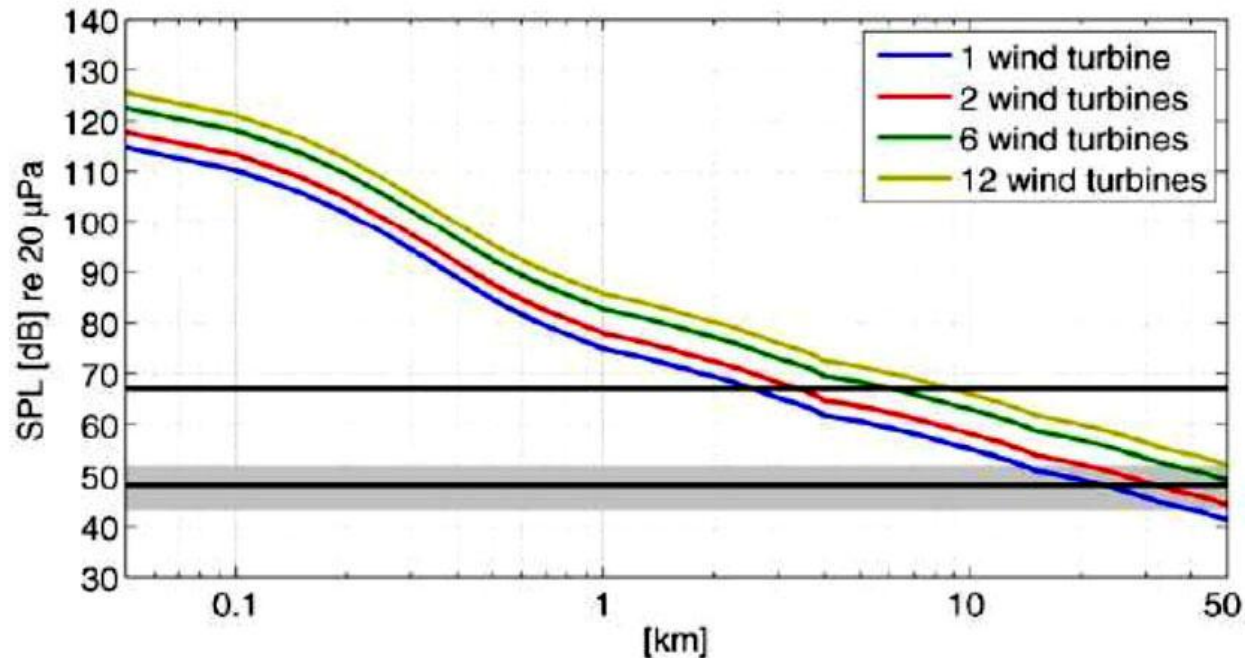
Wg prof. dr inż. Barbary Lebieadowskiej, eksperta Komisji Europejskiej ds. akustyki środowiska, w raportach oddziaływania na środowisko elektrowni wiatrowych popełnianych jest siedem grzechów głównych



jednym z nich jest bagatelizowanie oddziaływania dźwięków niskoczęstotliwościowych oraz infradźwięków

Wg B. Lebieadowska: *Hałas wokół wiatraków - 7 grzechów głównych w raportach środowiskowych dotyczące oddziaływania akustycznego przemysłowych turbin wiatrowych czyli dlaczego powinna być ustalona minimalna odległość turbin wiatrowych od obiektów chronionych*

Poziom infradźwięków



B.57. Natężenie infradźwięków rejestrowane w różnych odległościach od siłowni wiatrowych

Zaczerpnięto z pracy: „Analiza zdolności przesyłowych i wpływ elektrowni wiatrowych na zdrowie człowieka oraz środowisko przyrodnicze”



Poziom infradźwięków w funkcji odległości



W odległości do 100 m od elektrowni wiatrowej poziom hałasu infradźwiękowego waha się od około 110 dB dla 1 turbiny do 125 dB dla 12 turbin



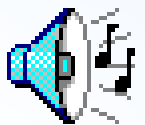
W odległości około 500 m od siłowni poziom infradźwięków wynosi ok. 85 dB dla 1 turbiny i 98 dB dla 12 turbin

Wg Federalnego Instytutu Geofizyki i Zasobów Naturalnych w Hanowerze



Uciążliwość elektrowni wiatrowych

Prof. Krystyna Pawlas – odwołana z powodu konfliktu interesów ze stanowiska Krajowego Konsultanta ds. Zdrowia Środowiskowego – wypowiedź o infradźwiękach



Fragment audycji radiowej Janusza Weissa z dnia 21 listopada 2013 roku

Uciążliwość elektrowni wiatrowych

Tabela 2.6. Dopuszczalne wartości hałasu infradźwiękowego w środowisku pracy*

Wielkości charakteryzujące hałas infradźwiękowy	Wartość dopuszczalna [dB]		
	ogół zatrudnionych	stanowiska pracy koncepcyjnej wymagające szczególnej koncentracji uwagi	kobiety ciężarne i osoby młodociane
Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową G, odniesiony do 8-godzinne go dnia pracy $L_{\text{Geq},8\text{h}}$ / tygodnia pracy $L_{\text{Geq},w}$	102**	86**	86
Szczytowy nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego L_{LINpeak}	–	–	140

* Według normy PN-Z-01338:2010 [23] i Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 lipca 2002 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom i Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac [29,15].

** Wartości dopuszczalne (odniesienia) stanowiące kryterium uciążliwości według normy PN-Z-01338:2010 [23].

Tablica zacytowana z pracy "Minimalizowanie ryzyka uszkodzenia słuchu w miejscu pracy" wydanej przez Instytut Medycyny Pracy w 2010 roku pod redakcją dr inż. Małgorzaty Pawlaczyk - Łuszczyńskiej

Uciążliwość elektrowni wiatrowych

Tabela 2.6. Dopuszczalne wartości hałasu infradźwiękowego w środowisku pracy*

Wielkości charakteryzujące hałas infradźwiękowy	Wartość dopuszczalna [dB]		
	ogół zatrudnionych	stanowiska pracy konceptyjnej wymagające szczególnej koncentracji uwagi	kobiety ciężarne i osoby młodociane
poziom ciśnienia akustycznego $L_{LINpeak}$		86**	86
		86	86
		–	140

Równoważny poziom ciśnienia
akustycznego G odniesiony
do 8 godzin pracy

* Według normy PN-Z-01338:2010 [23] i Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 lipca 2002 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom i Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac [29,15].

** Wartości dopuszczalne (odniesienia) stanowiące kryterium uciążliwości według normy PN-Z-01338:2010 [23].

Tablica zacytowana z pracy "Minimalizowanie ryzyka uszkodzenia słuchu w miejscu pracy" wydanej przez Instytut Medycyny Pracy w 2010 roku pod redakcją dr inż. Małgorzaty Pawlaczyk - Łuszczyńskiej

Raporty oddziaływania na środowisko



Raporty są sporządzane w oparciu o przepisy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. Dz.U. 2008 nr 206 poz. 1291

„w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody”

- które nie jest dostosowane do tego typu instalacji



Wpływ hałasu na zdrowie ludzi

Czy hałas szkodzi ludziom?

Tak - hałas jest bardzo szkodliwy,
jak każde zanieczyszczenie środowiska

Stałe oddziaływanie hałasu kumuluje się podobnie
jak promieniowanie jonizujące, wpływając na cały organizm
- nie tylko na narząd słuchu

W jakim stopniu szkodliwe są skutki hałasu?

Skutki hałasu są niezwykle szkodliwe,
a nawet zabójcze!

Według badań naukowych życie w hałasie
jest przyczyną przedwczesnych zgonów
- żyjemy krócej nawet o 8 do 12 lat!

Dlaczego

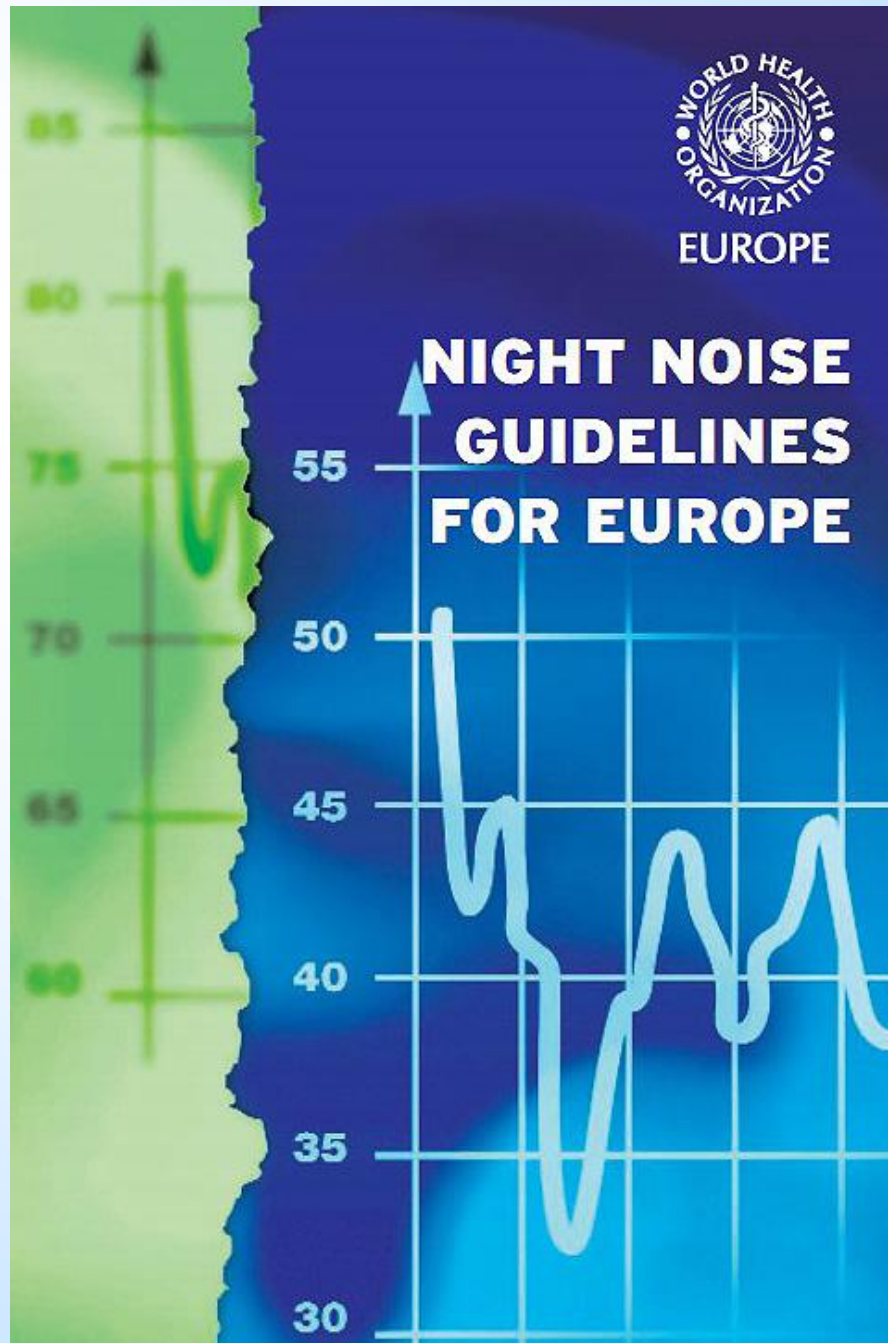
Polska nie wdraża wytycznych WHO z roku 2009 w zakresie dopuszczalnego poziomu hałasu w nocy w Europie (NIGHT NOISE GUIDELINES FOR EUROPE)?

(40 dB)



EUROPE

NIGHT NOISE GUIDELINES FOR EUROPE

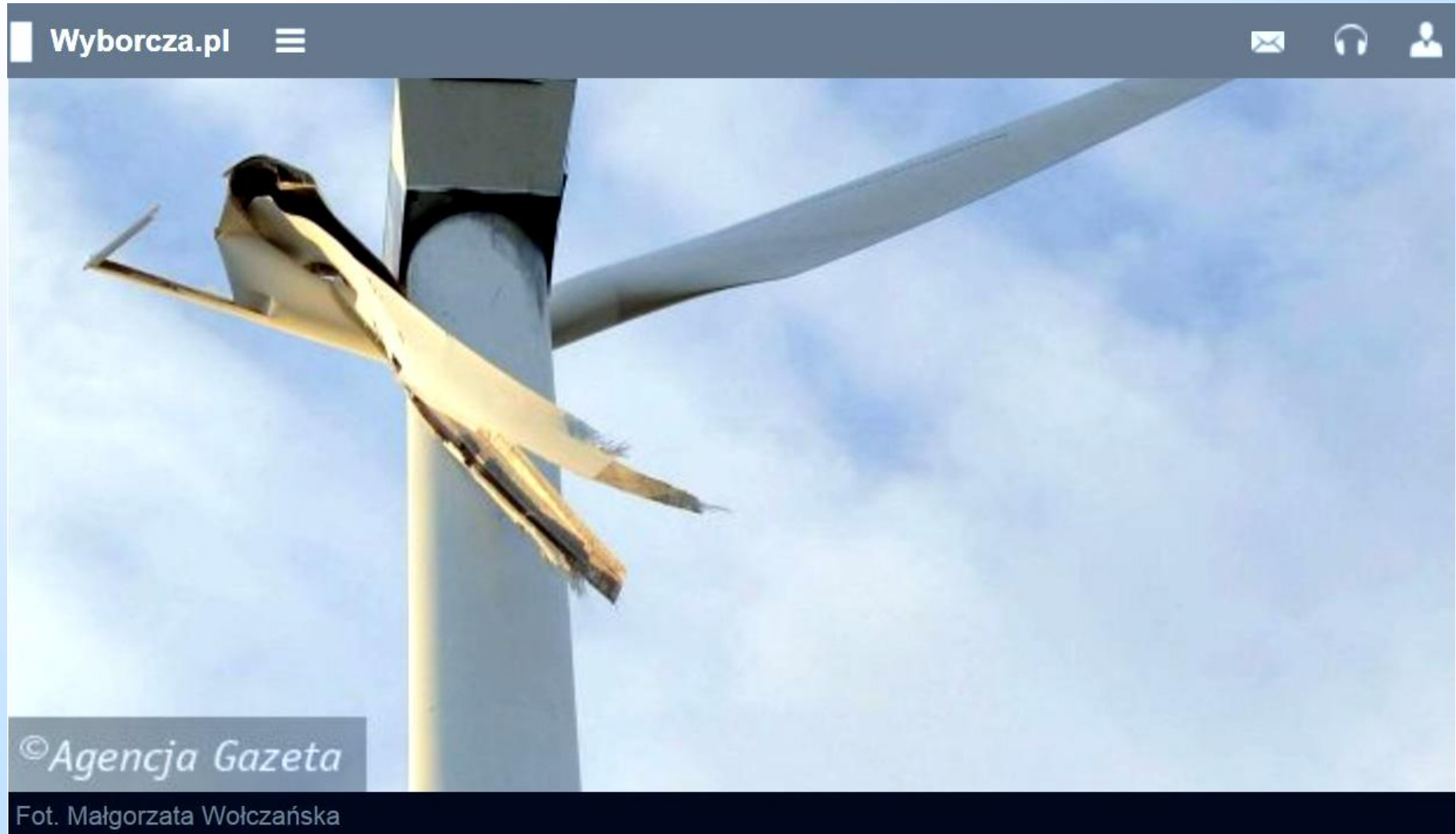


Dlaczego,
elektrownie wiatrowe
są wyjęte spod dozoru technicznego,
stwarzając ogromne zagrożenia dla zdrowia
i życia Polaków?

Dlaczego,

zezwala się na montowanie w Polsce
złomu wiatrakowego
bez poddania go badaniom dopuszczającym
do dalszego użytkowania?

Awarie wiatraków



Awarie wiatraków

RYMANÓW: Awaria potężnego wiatraka. Smigło poleciało około 300 m

Autor: [Piotr Dymiński](#) poniedziałek, 21, październik 2013 18:03 wielkość czcionki Wydrukuj Poleć znajomemu 34

komentarzy



W gminie Rymanów doszło do kolejnej awarii elektrowni wiatrowej. To już druga awaria w czasie trzech tygodni. Urządzenie prawdopodobnie nie wytrzymało mocnych powiewów wiatru. Fragment urwanego skrzydła miał przelecieć prawie 300 metrów od masztu, w bliskiej odległości od [drogi](#) krajowej nr 28 (odcinek Rymanów-Sanok). Do zdarzenia doszło na jedna z najstarszych elektrowni wybudowanych na tym terenie. Eko Rymanów mówi wprost: u nas instaluje się złom.



Awarie wiatraków



Wg prof. dr hab. Grzegorz Pojmański
„Opinia dotycząca zagrożeń związanych z eksploatacją i awariami turbin wiatrowych”

Awarie wiatraków



Złom wiatrakowy montowany w Polsce



Złom wiatrakowy montowany w Polsce



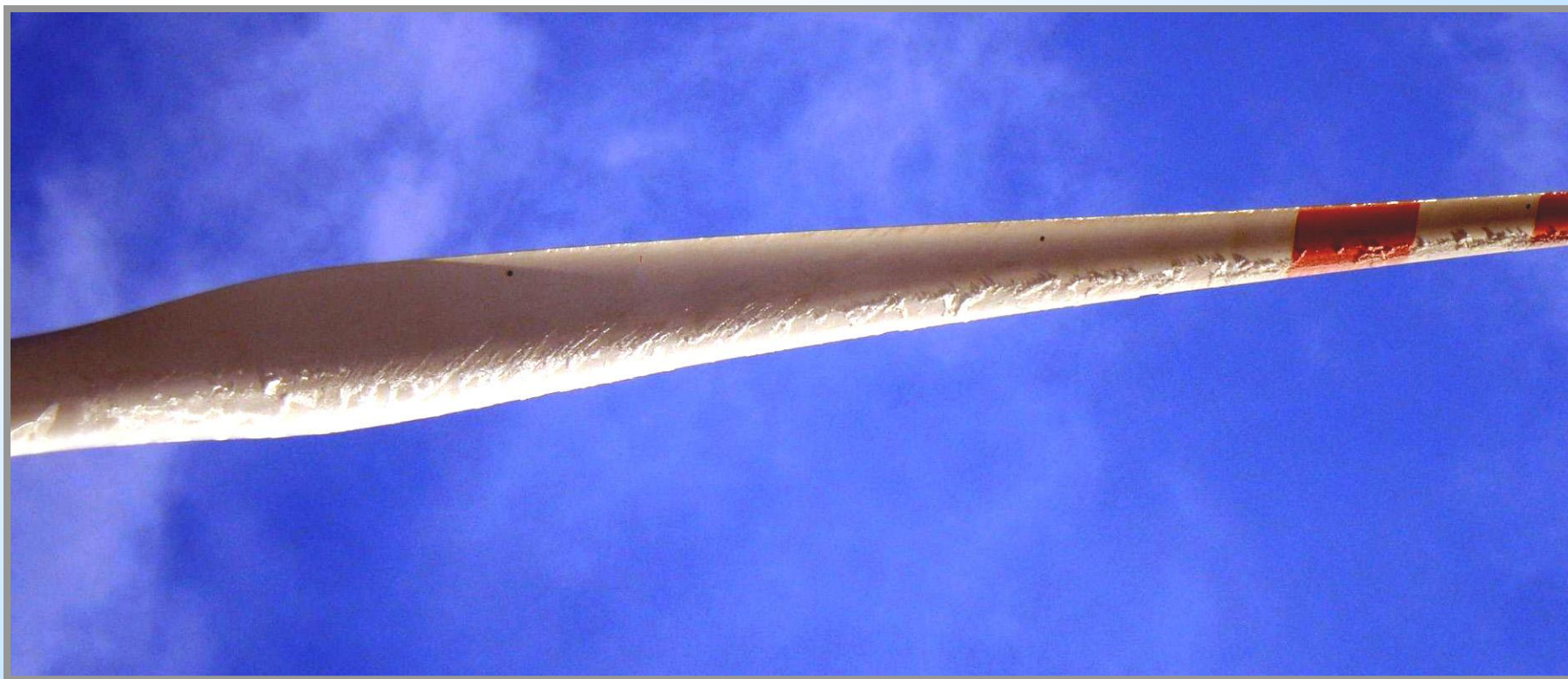
Rzucanie lodem i fragmentami śmigieł

Oblodzenie wiatraka



Wg prof. dr hab. Grzegorz Pojmański
„Opinia dotycząca zagrożeń związanych z eksploatacją i awariami turbin wiatrowych”

Oblodzenie wiatraka



Oblodzenie wiatraka

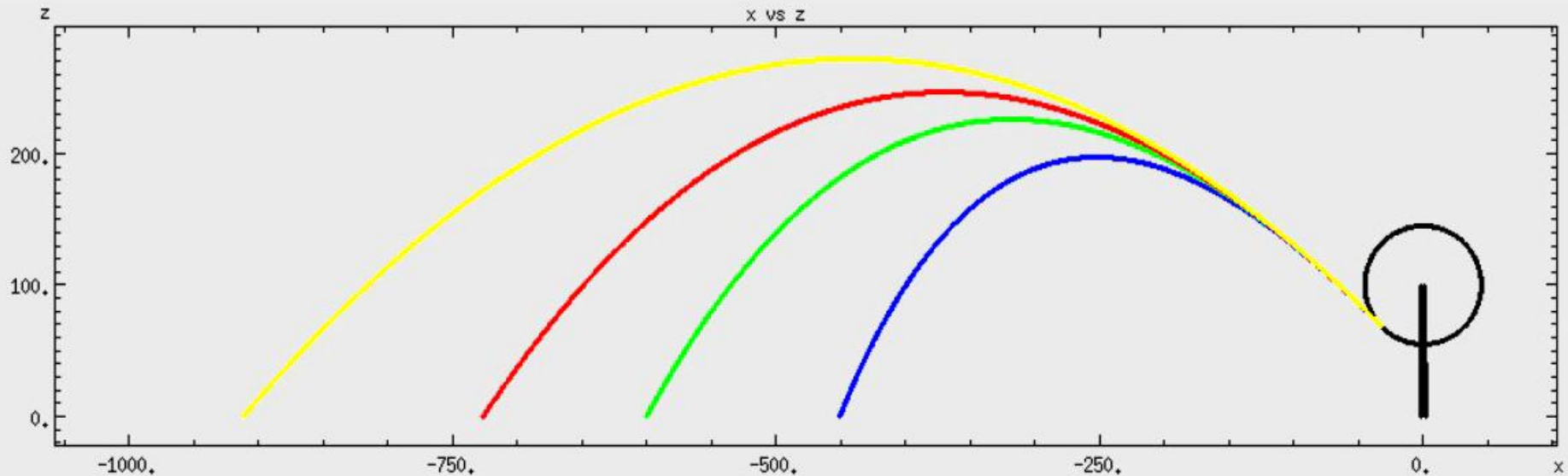


prof. dr hab. Grzegorz Pojmański
Uniwersytet Warszawski
Wydział Fizyki

Opinia dotycząca zagrożeń związanych
z eksploatacją i awariami turbin wiatrowych

Oblodzenie wiatraka

Trajektorie sopli lodowych lecących tak jak strzała

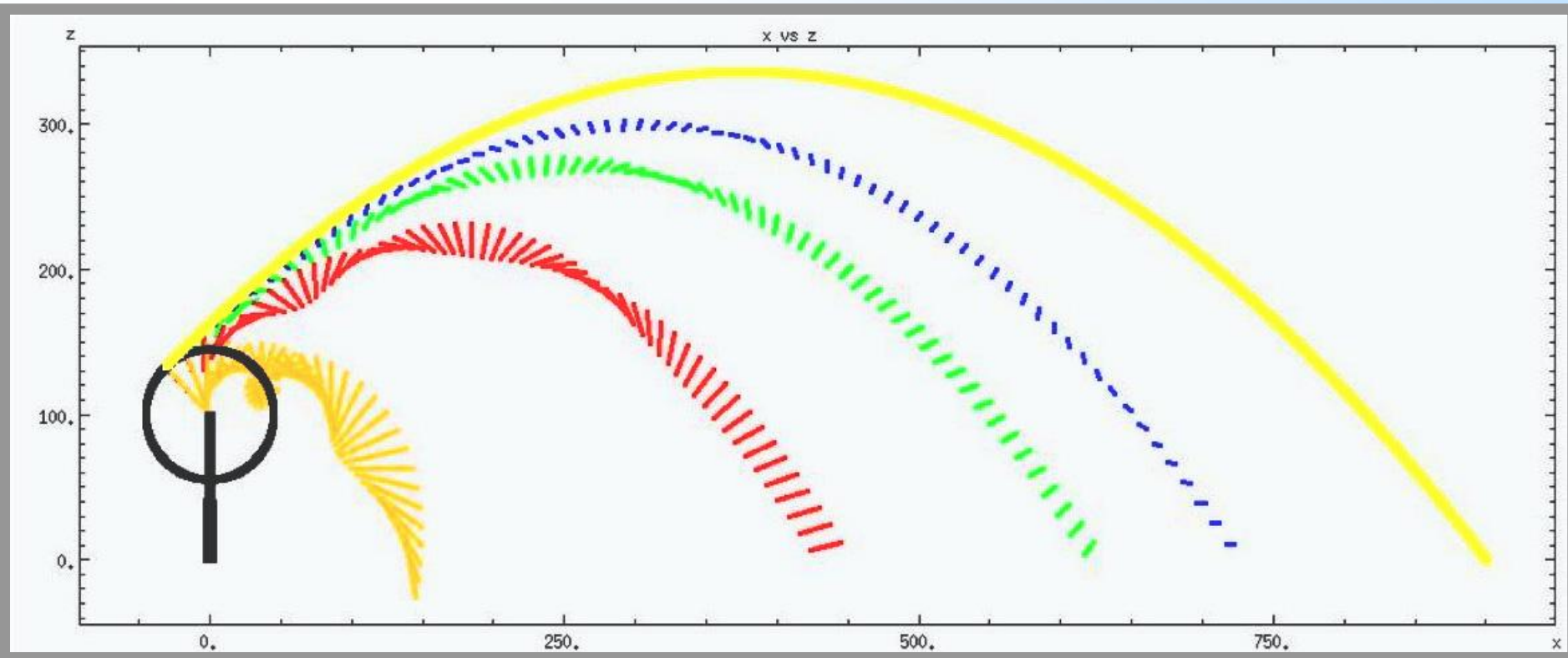


Sople lodowe o masach 0.1 kg (niebieski), 1 kg (zielony) i 10 kg (czerwony)

Kolorem żółtym zaznaczono teoretyczną trajektorię bez oporu powietrza

Destrukcja wiatraka

Trajektoria lotu urwanej łopaty



Fragment o długości 5,5 m (niebieski), 0,25 łopaty (zielony)
0,5 łopaty (czerwony), cała łopata (pomarańczowy)

Kolorem żółtym zaznaczono maksymalny zasięg w próżni

prof. dr hab. Grzegorz Pojmański
Uniwersytet Warszawski
Wydział Fizyki

Wniosek z analizy Autora:

Strefa zagrożenia ma średnicę co najmniej 1,5 km

Urwany kawał śmigła odrzucony w pole



Płonące ramię śmigła pada pod wiatrak



Płonące fragmenty wiatraka miotane na las



Wg prof. dr hab. Grzegorz Pojmański
„Opinia dotycząca zagrożeń związanych z eksploatacją i awariami turbin wiatrowych”

Należy niezwłocznie rozpocząć nadzór techniczny

W trybie pilnym należy:

-  dokonać pełnej inwentaryzacji wiatraków w Polsce
-  opracować wymagania techniczne i metody przeglądu stanu wiatraków
-  wprowadzić przepisy odnośnie sposobu i okresów badań technicznych wiatraków
-  sprawdzić i zewidencjonować pochodzenie wiatraków oraz dokumenty ich zakupu
-  wyznaczyć prawny termin dokonania badań wszystkich wiatraków



Udostępnianie gruntów



2013-07-31 06:00

Utracone korzyści z powodu sąsiedztwa turbin

Ceny zakupu / sprzedaży użytków rolnych w II kwartale 2013 r. wg województw
(obowiązują od 30 października 2013 r.)

Cena 1 ha

Województwo	Grunt orny			
	ogółem	Dobry (klasy I, II, IIIa)	Średni (klasy IIIb, IV)	Słaby (klasy V, VI)
	w złotych za hektar			
	1	2	3	4
POLSKA	24 424	29 726	24 670	19 027
Dolnośląskie	27 927	34 975	26 710	19 319
Kujawsko-pomorskie	35 663	42 914	35 636	27 811
Lubelskie	17 070	21 459	16 623	12 233
Lubuskie	17 201	20 641	17 892	14 120
Łódzkie	25 108	30 814	26 340	19 647
Małopolskie	21 067	24 242	20 856	16 470
Mazowieckie	28 491	36 182	29 180	22 239
Opolskie	28 990	35 678	29 175	20 247

Utracone korzyści z powodu sąsiedztwa turbin

Cena 1 m²

Województwo	kwiecień	maj	czerwiec
dolnośląskie	64	64	66
kujawsko-pomorskie	50	50	49
lubelskie	51	50	51
lubuskie	44	44	44
łódzkie	53	56	53
małopolskie	72	67	67
mazowieckie	115	111	110
opolskie	64	63	63
podkarpackie	39	38	39
podlaskie	55	62	61
pomorskie	84	84	84
śląskie	73	72	71
świętokrzyskie	59	56	56
warmińsko-mazurskie	54	52	52
wielkopolskie	76	76	76
zachodnio-pomorskie	83	83	83

Utracone korzyści z powodu sąsiedztwa turbin

Jedna turbina o mocy akustycznej 106 dB powoduje przekroczenie poziomu 45 dB w promieniu ok. 450 m

Koło o promieniu 450 m ma powierzchnię 63,5 hektara

Różnica ceny 1 m² ziemi rolnej i budowlanej to ok. 47 zł (woj. kujawsko-pomorskie)

Wartość tej ziemi w postaci działek budowlanych to ok. 30 milionów złotych

Dlaczego

zaniechania polskiego rządu i parlamentu pozbawiają
Polaków prawa do życia w nie zanieczyszczonym
hałasem i bezpiecznym środowisku?

Diskusja

Źródła opracowania

1. *Environmental Noise*. Brüel & Kjær
2. *Analizator akustyczny typ 2250*.
Dokumentacja techniczna. Brüel & Kjær
3. Mikołaj Kirpluk: *Podstawy akustyki*, Firma NTL
4. Autorzy: dr Jarosław Baranowski, dr inż. Sylwester Borowski, prof dr hab. inż. Jan Mikołajczak, mgr Paweł Milewski: *Analiza zdolności przesyłowych i wpływ elektrowni wiatrowych na zdrowie człowieka oraz środowisko przyrodnicze*.
Koordynator - prof. dr hab. Krzysztof Błażejczyk

Źródła opracowania

5. Ceranna L., Hartmann G., Henger M: *Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen - Infraschallmessungen an einem Windrad nördlich von Hannover*, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2011
6. van den Berg G.P., 2004, *Effects of the wind profile at night on wind turbine sound*, Journal of Sound and Vibration, 277,4-5,955-970
7. van den Berg G.P., 2006, *The sound of high winds: the effect of atmospheric stability on wind turbine sound and microphone noise*; rozprawa doktorska
8. van den Berg M., 2005, *Influence of low frequency noise on health and well-being*. Informal document No. GRB-41-8 (41 st GRB, 22-24 Feb. 2005), Ministry of Environment, The Hague. Netherlands

Dziękuję
za Państwa uwagę

Koniec