

# **WPŁYW EMISJI HAŁASU WYTWARZANY PRZEZ ELEKTROWNIE WIATROWE NA ŚRODOWISKO NATURALNE**

**dr inż. Sławomir AUGUSTYN**

**2009-11-25 POZNAŃ**

# **EMISJA HAŁAS**

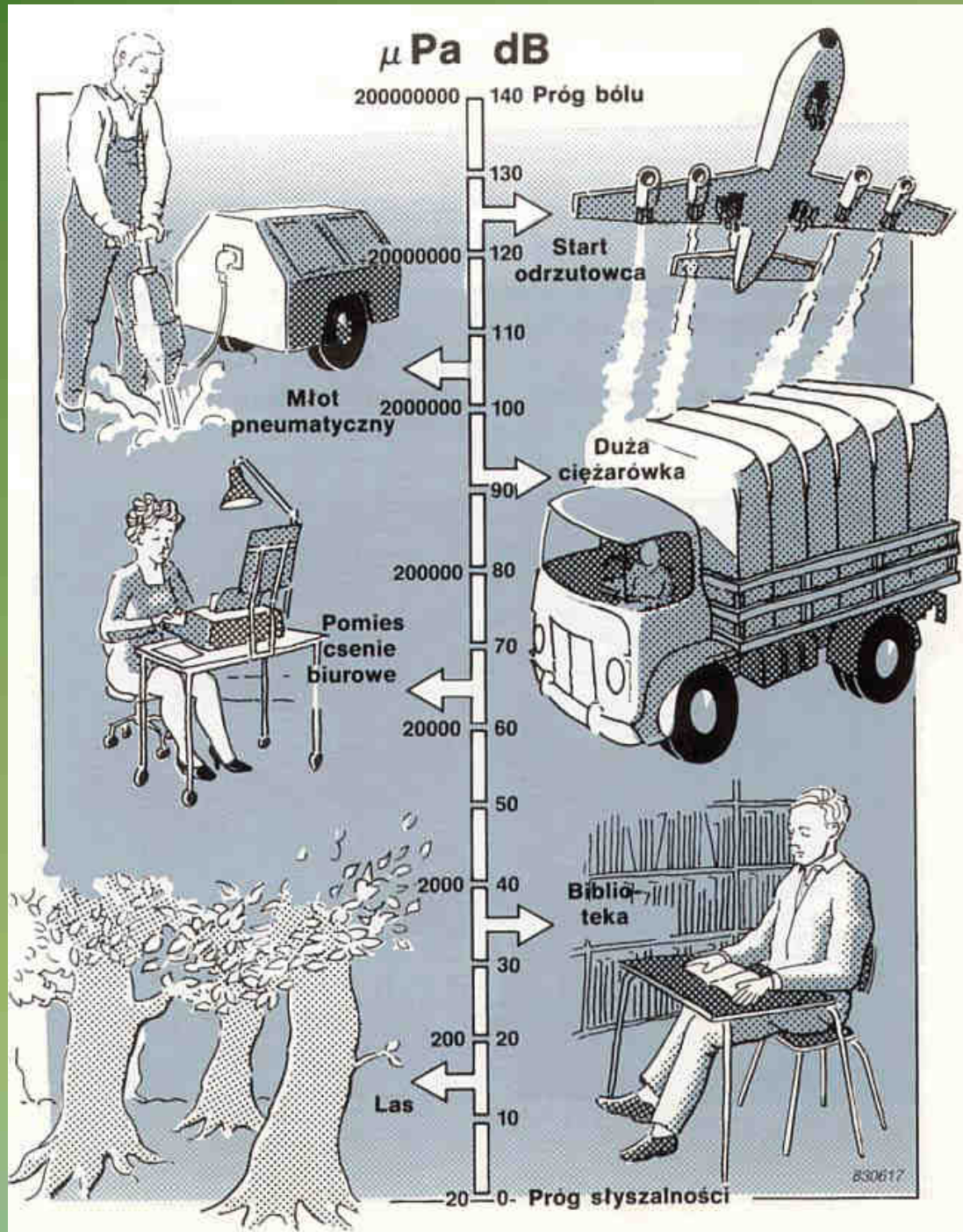
**Niepożądane, nieprzyjemne,  
dokuczliwe, uciążliwe lub szkodliwe  
drgania akustyczne działające  
za pośrednictwem powietrza  
na narząd słuchu  
i inne zmysły człowieka.**

**Ucho ludzkie odbiera zmiany ciśnienia ośrodka sprężystego powodowane rozchodzeniem się fal akustycznych o częstotliwości od 20 Hz do 16 000 Hz**



**Hałas jest zjawiskiem  
wszechobecnym w  
środowisku człowieka –  
produktem ubocznym  
cywilizacji.**





<b>GRANICA LUDZKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI</b>	<b>170 dB</b>
<b>WIERTARKA UDAROWA</b>	<b>120 dB</b>
<b>PRZEJAZD POCIĄGU, DŹWIĘK BUDZIKA</b>	<b>100 dB</b>
<b>INTENSYWNY RUCH ULICZNY</b>	<b>80 – 90 dB</b>
<b>WNĘTRZE FIATA 126 P</b>	<b>75 – 89 dB</b>
<b>ROZMOWA DWOJGA LUDZI</b>	<b>60 dB</b>
<b>SZUM MORZA</b>	<b>41 – 50 dB</b>
<b>KAPIĄCY KRAN</b>	<b>35 dB</b>
<b>SZUM DRZEW</b>	<b>20 dB</b>
<b>CICHY SZEPT, SZELEST LIŚCI</b>	<b>10 dB</b>

# **Polskie prawo**

**Ustawa z dnia 27.04.2001 r.**

**Prawo ochrony środowiska, art. 117**

**(Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późn. zmianami)**

**Rozporządzenie MŚ z dnia 14.06.2007 r.**

**w sprawie dopuszczalnych poziomów**

**hałasu w środowisku**

**(Dz. U. Nr 120, poz. 826)**

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe (wartości odnoszą się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych)		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	$L_{Aeq\ d}$ 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 wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży, c) Tereny domów opieki społecznej, d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego, b) <b>Tereny zabudowy zagrodowej,</b> c) Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe, d) Tereny mieszkaniowo - usługowe	60	50	<u>55</u>	<u>45</u>
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracji, handlowych i usługowych	65	55	55	45



## dla zabudowy zagrodowej

- $L_{AeqD}$  - przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym - 55 dB
- $L_{AeqN}$  – przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy - 45 dB

**Turbina o mocy 2 MW emituje  
hałas na poziomie 105,6 dB  
(hałas w źródle, na wysokości 100m)**

odległość 100m – 52,5 dB

odległość 200m – 47,7 dB

odległość 300m – 44,8 dB

odległość 400m – 42,8 dB

odległość 500 m – 41,3 dB

**Praca elektrowni wiatrowych  
posadowionych w odległości  
kilkuset metrów od domostw  
i zabudowań gospodarskich nie  
jest w ogóle słyszalna,  
z uwagi na to, że dźwięk emitowany  
przez obracające się śmigła jest  
pochłaniany przez otoczenie  
(szum wiatru w drzewach i  
roślinach, tzw. „hałas otoczenia”)**

**drgania akustyczne poniżej  
20 Hz to**

**infradźwięki**

**powyżej 16 000 Hz to**

**ultradźwięki**



# INFRADŹWIĘKI



Generowany poziom dźwięków  
w zakresie infradźwięków leży  
daleko poniżej progu słyszalności  
ludzkiego ucha,  
a zatem nie niesie za sobą  
jakiegokolwiek  
niebezpieczeństwa dla zdrowia.

# Naturalne źródła infradźwięków: fale morskie, wiatr



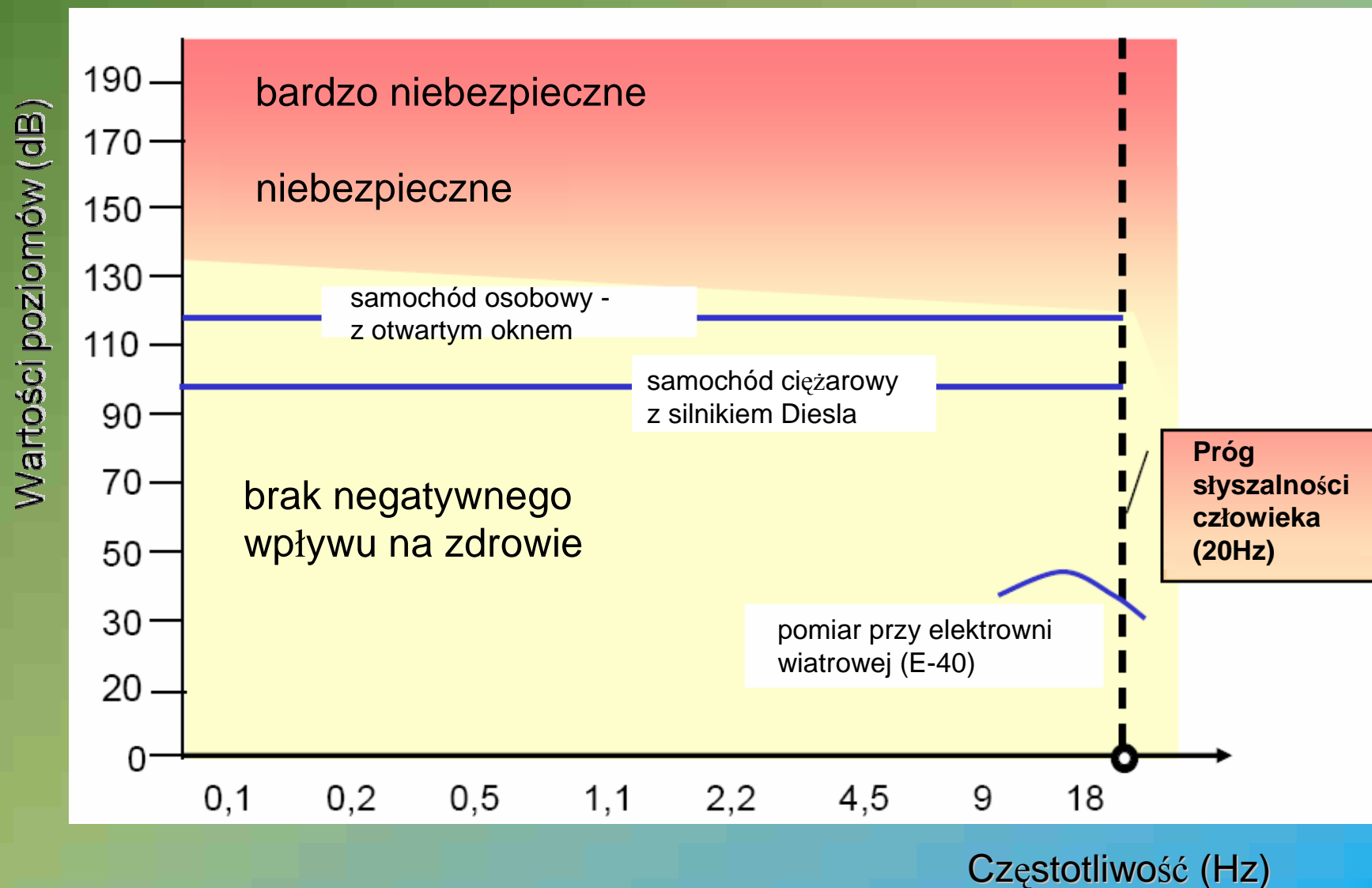
**Źródła infradźwięków w życiu  
codziennym:**

- instalacje grzewcze
- klimatyzacje
- sprężarki
- wysokie budynki, tunele, mosty
- środki transportu

# Wpływ infradźwięków na zdrowie

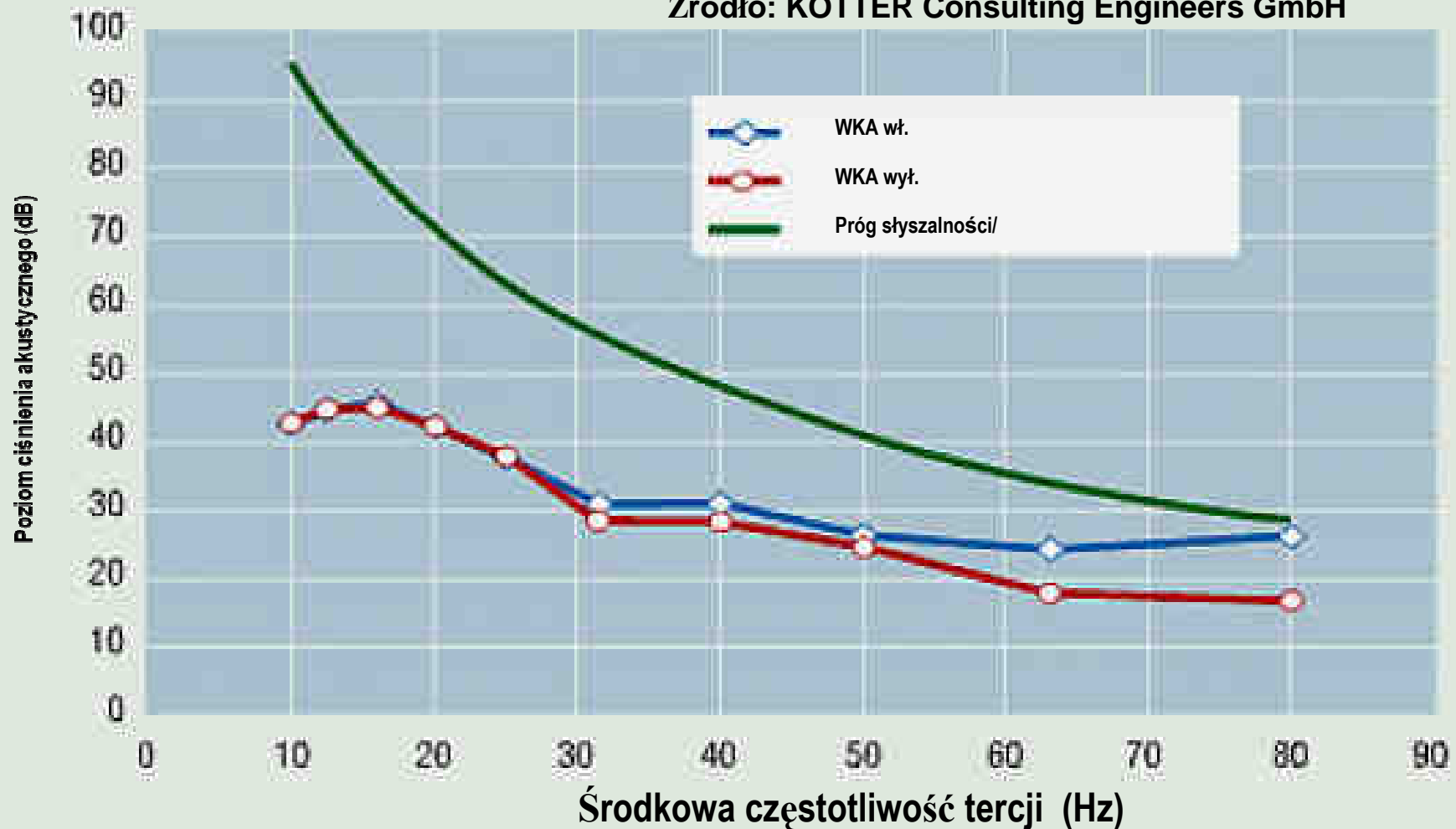
## Wyniki badań i praktyki

Schemat według:  
Stowarzyszenia  
Mechaniki Precyzyjnej  
i Elektroniki



# POMIAR INFRADŹWIĘKÓW

Źródło: KÖTTER Consulting Engineers GmbH



**Podczas pomiaru emisji dźwięków o niskiej częstotliwości w odległości 600 metrów od elektrowni wiatrowej E-40, nie odnotowano żadnych wytworzonych przez elektrownię wiatrową infradźwięków.**



**Emisja hałasu  
wytwarzana przez elektrownie  
wiatrowe, nie wpływa ujemnie  
na egzystencję ludzi  
i zwierząt.**



# **PORÓWNANIE**

# Farma wiatrowa w okolicach Dygowa



**Farma wiatrowa koło Kiślewic o mocy  
ponad 40 MW,  
woj. warmińsko-mazurskie**



**CZY ...**



# Kopalnia Węgla Brunatnego w Bełchatowie



# Odkrywki węgla brunatnego powodują w czasie eksploatacji drastyczne zmiany w środowisku



**Dziękuję  
Państwu  
za uwagę**