

Tuulegeneraatorite tervisemõjud

Anti Kukkela, arst

Tuulegeneraatorid on madalsagedusliku- (MSH < 200 Hz) ja infraheli (IH < 20 Hz) allikad

Møller, Henrik, and Christian Sejer Pedersen. "Low-frequency noise from large wind turbines." *The Journal of the Acoustical Society of America* 129.6 (2011): 3727-3744.

Eksperiment, milles imiteeriti 2500 MW 500-800 tuugeniga tuuleparki 13 km rannikust. Mõõtmised 1 a jooksul. Siseruumide MSH ületas ajuti lubatud taset.

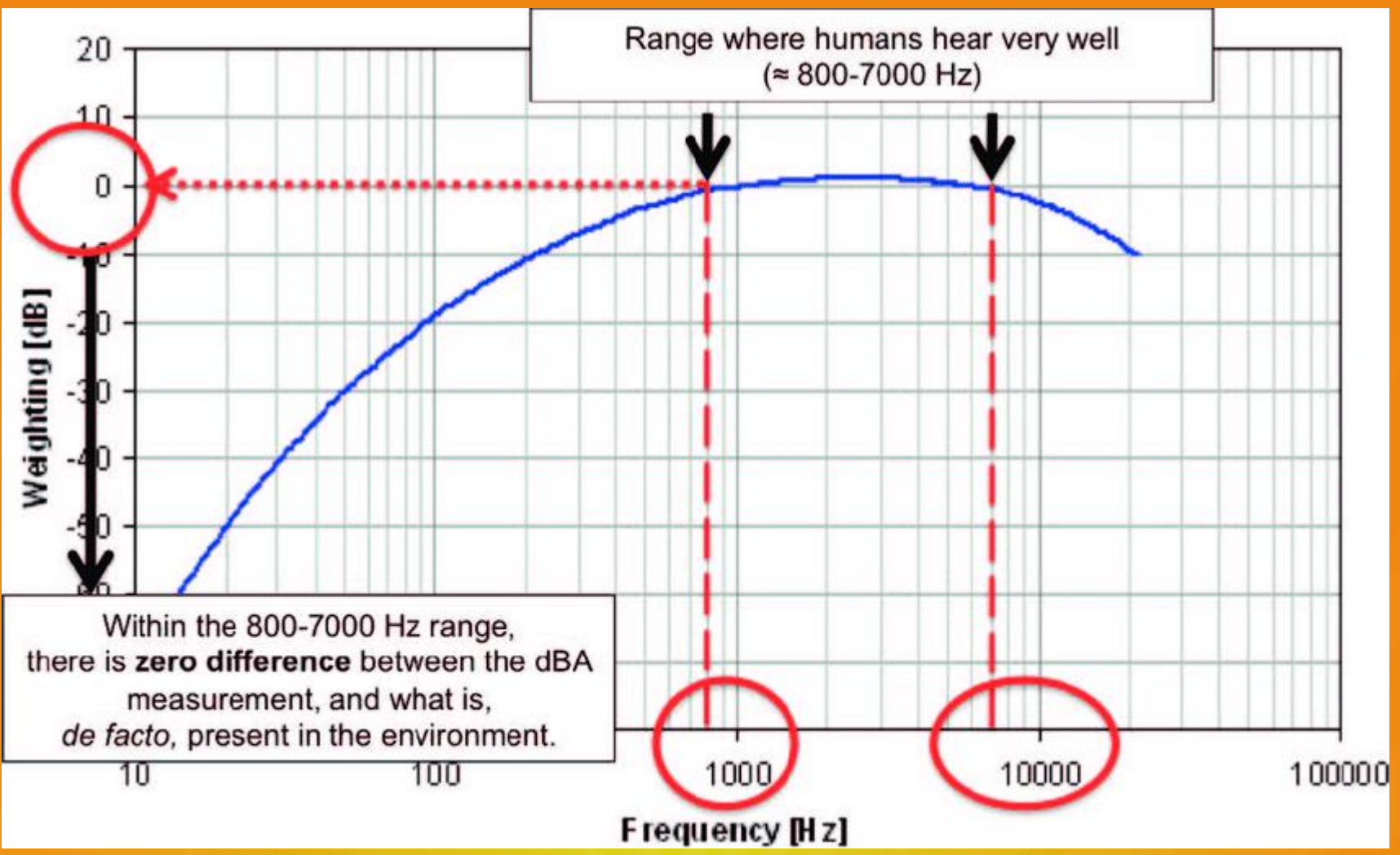
Bolin, Karl, et al. "Long term estimations of low frequency noise levels over water from an off-shore wind farm." *The Journal of the Acoustical Society of America* 135.3 (2014): 1106-1114.

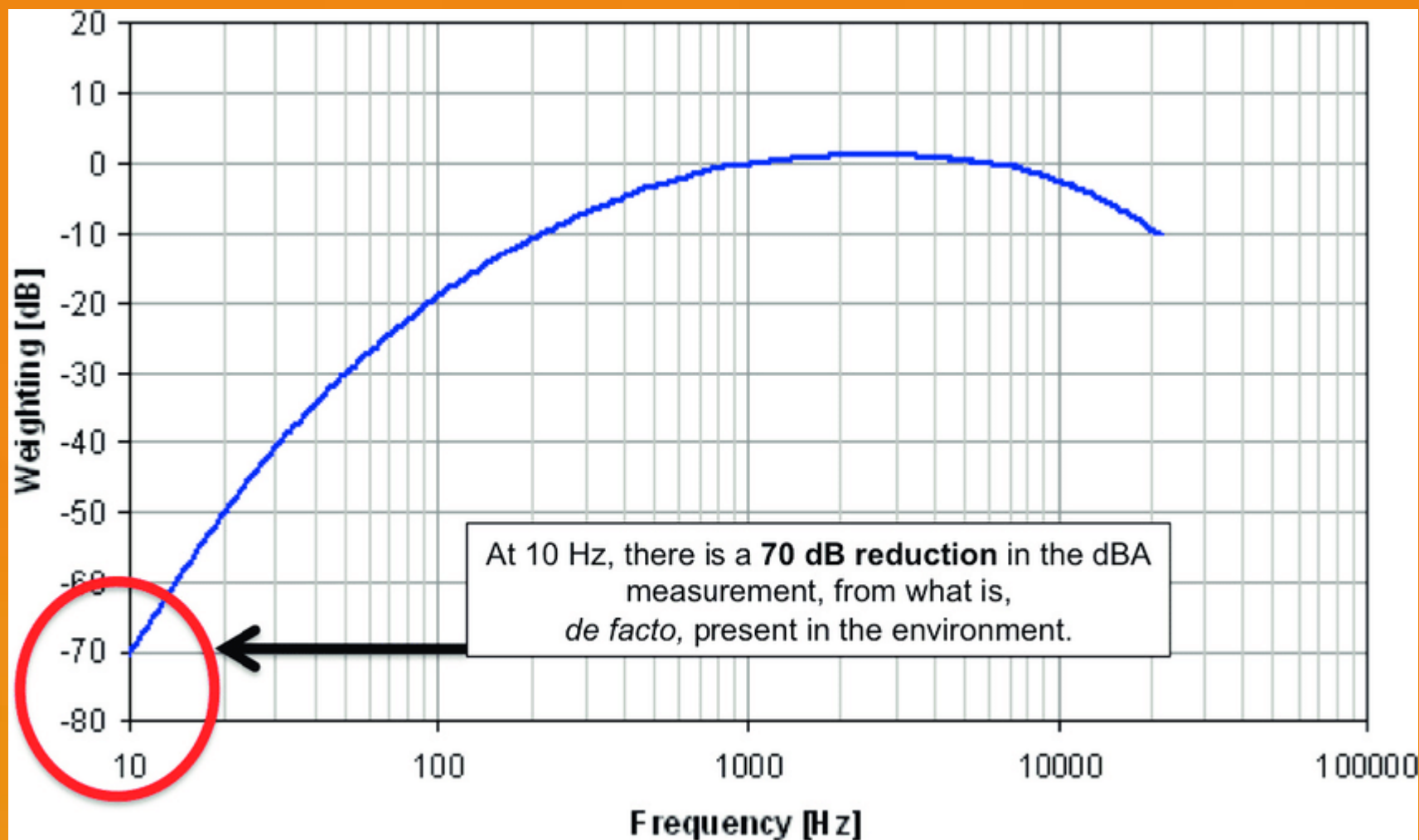
60 tuugeniga (1,6MW) tuulepargi infraheli on olnud mõõdetav 90 km kaugusel

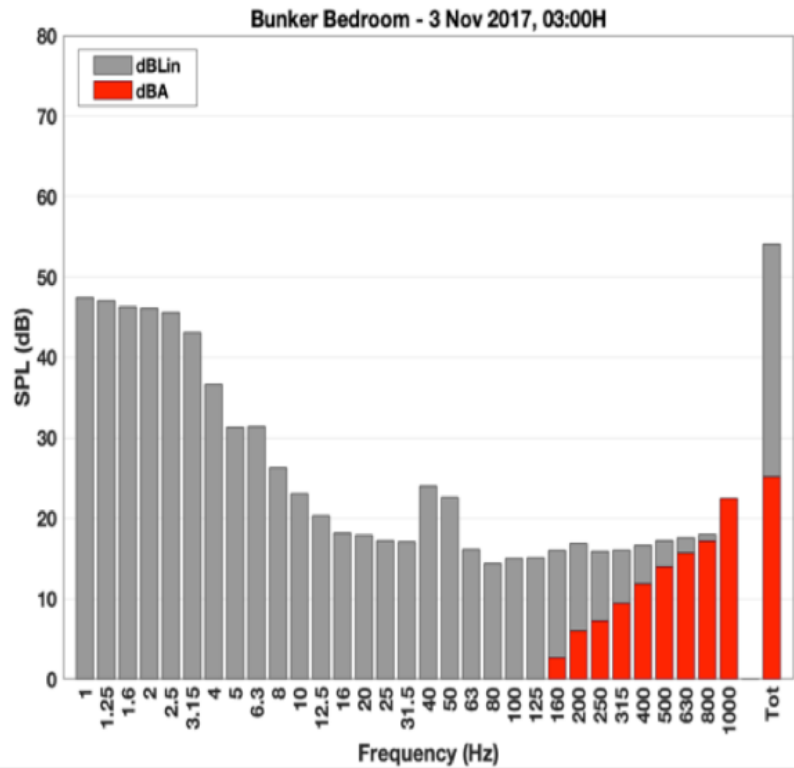
Marcillo, Omar, et al. "On infrasound generated by wind farms and its propagation in low-altitude tropospheric waveguides." *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 120.19 (2015): 9855-9868



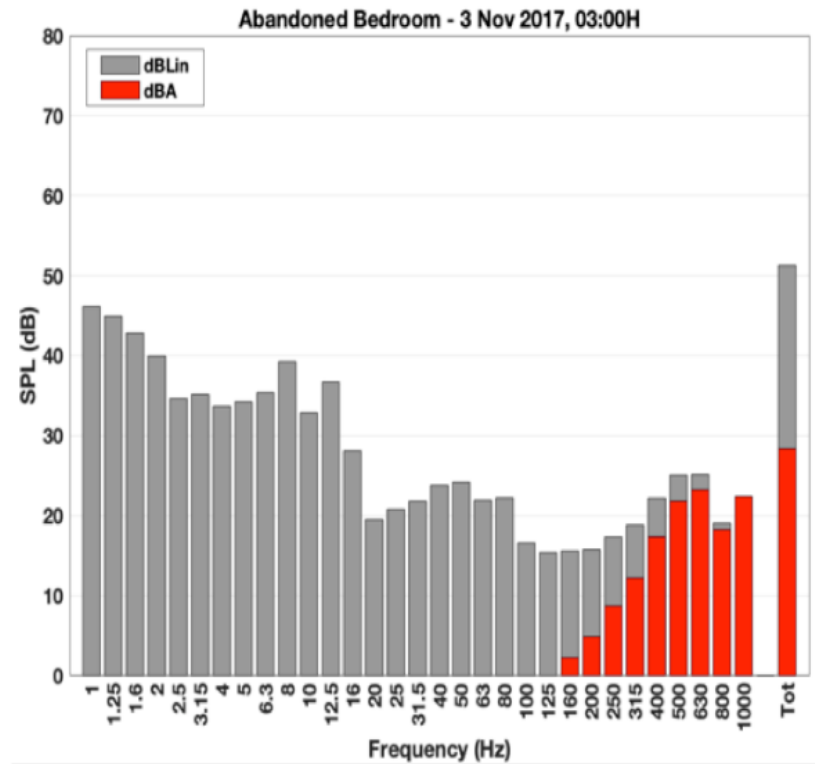
Low-frequency noise in everyday life and health effects:
Many potential sources but little epidemiological research







A. Bunker Bedroom.



B. Abandoned bedroom.



Portugali õhujõudude baasi 140 tervet töötajat
Nimekirjas toodud tervisehäired tekkisid aja jooksul vähemalt 70 (50%)
inimesel

VAD staadiumid (VAD-Vibroacoustic disease)

I staadium (1-4 aastat)

meeleolu muutused
seedehäired, kõrvetised
korduvad suu ja neelu nakkused
bronhiit

II staadium (4-10 aastat)

Valud (rinnus, seljas)
väsimus
viirus- ja seennakkused
allergiad
verikusesus
mao limaskesta põletik

III staadium (>10 a.)

psühhiaatrilised häired
peavalud
nina ja seedetrakti verejooksud
12-sõrmiksoole haavandid
spastiline koliit
alajäsemete veenilaiendid ja
hemorroidid
nägemise halvenemine
tugevad liiges- ja lihasvalud
neuroloogilised häired

lennundustehnikutel epilepsia 10%, elanikkonnas 0.2%
(Castelo Branco NA. The clinical stages of vibroacoustic disease. Aviat Space
Environ Med. 1999).

lennukite meeskondadel südamestruktuuride paksenemine EhhoKG-s

Araújo, A., Pais, F., Lopo Tuna, J.M.C., Alves-Pereira, M., Castelo Branco, N.A.A., 2001. Echocardiography in noise-exposed flight crew. In: Proceedings of Internoise 2001

lennunduse töötajatel on suurem risk haigestuda leukeemiasse

Lee W, Kang MY, Yoon JH. Cancer Incidence Among Air Transportation Industry Workers Using the National Cohort Study of Korea. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Aug 14;16(16):2906. doi: 10.3390/ijerph16162906. PMID: 31416127; PMCID: PMC6727080.

vedurijuhtidel on suurem risk haigestuda leukeemiasse

Alfredsson L, Hammar N, Karlehagen S. Cancer incidence among male railway engine-drivers and conductors in Sweden, 1976-90. *Cancer Causes Control*. 1996 May;7(3):377-81. doi: 10.1007/BF00052944. PMID: 8734832.

Rasketööstuse lähedal elavatel inimestel (sadam):
Püsiv MSH keskkonnas elamine kiirendab VAD kaebuste teket ja haiguse kulgu

keskendumisraskused
ärritatus
nahalööve
hepatiit
allergiline nohu
epilepsia
autoimmuunsed häired
perikariumi paksenemine

Araújo, A., Alves-Pereira, M., Joanaz de Melo, J., Castelo Branco, N.A.A., 2004.
Environmentally-induced vibroacoustic disease in a suburban family. In:
Proceedings of the 11th International Congress on Sound and Vibration, St.
Petersburg, Russia, pp. 1767–1774)

Inimestel, kes elavad lennujaamade läheduses esineb enam kõrgvererõhutõbe ja neil on suurem risk saada südamelihase infarkt.

Schmidt FP, Basner M, Kröger G, Weck S, Schnorbus B, Muttray A, Sariyar M, Binder H, Gori T, Warnholtz A, Münzel T. Effect of nighttime aircraft noise exposure on endothelial function and stress hormone release in healthy adults. Eur Heart J. 2013

Tuulegeneraatori sündroom

Nina Pierpont, MD, PhD, Wind Turbine Syndrome A Report on a Natural Experiment)

unehäired

peavalu

peapööritus

kõrvade kumisemine

rahutus

iiveldus

kurnatus

ärrituvus

keskendumisvõime langus

õppimisvõime langus

ärevus

ängistus

paanikahood

tasakaaluhäired

südame rütmihäired

kaebused tekkisid tuugenite püstitamise järgselt. mujale minnes sümptomid kadusid

Katseloomadel on madalsageduslik heli põhjustanud järgmisi tervisekahjustusi:

hingamisteede epiteeli pöördumatud kahjustused (looted)

sisekõrva struktuursed muutused

heli "talumatus"

periarteriaalne (koronaaride) fibroos (12 nädalaga)

koronaararterite seina paksenemine

südamekodade seinte sidekoe liigkasv

südamelihase isheemia

maoseina sidekoeline hüperplaasia (neoangiogenees, arteriseina paksenemine, tromboos)

maksa rakkude struktuursed ja talituslikud muutused (3h/d, kuni 40 päeva)

kopsukoe kahjustused (2h, 1-21 ekspositsiooni; 8 ja 16 Hz; 90-130 dB)

vere rakulise koosseisu nihked (10 min. -60p; 13-30Hz; 10,9-14 dB)

neerupealise koore kahjustused (1-7 päeva; 8 ja 12 Hz; 80-130dB)

ajustruktuuride kahjustused (8 Hz; 140 dB; 2h/3päeva jooksul)

67 inimese küsitlus, kes elasid tuuleturbiinidest 10 km raadiuses

Nendest:

4 olid lahkunud oma elukohast enne tuulikute ehitamist

31 plaanisid oma kodu maha jätta

28 olid oma kodu maha jätnud

4 ei plaaninud lahkuda

Lahkumise põhjused:

seotud tekkinud tervisehäiretega või murega potentsiaalsete tervisehäirete tekkimise võimalikkusest

Krogh, Carmen M., et al. "Wind Turbines: Why Some Families Living in Proximity to Wind Energy Facilities Contemplate Vacating Their Homes: An Overview of Findings." *Open Access Library Journal* 7.06 (2020): 1.

Tänan kuulamast



<https://www.canstockphoto.com/offshore-wind-farm-during-sunset-in-69061631.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=o8wZK5rO-xA>

meretuugenid päikeseloojangul

https://mereala.hendrikson.ee/dokumendid/Planeeringulahendus/2020-07-10_MSP_MH_aruanne_portaali.pdf

lk.115

www.windturbinesyndrome.com/img/WTS-estonian.pdf

<https://www.wind-watch.org/video-ontario-shadow-flicker.php>

<https://www.youtube.com/watch?v=Sv8dY91IcPM>

<https://www.youtube.com/watch?v=ikhGJMInBjI>