



Větrné elektrárny

vliv na zdraví a životní pohodu

MUDr. Zdeňka Vandasová

Účinky větrných elektráren (VE)

- **Zvuky** – mohou být považovány za hluk

Hluk je každý nechtěný zvuk, který má rušivý nebo obtěžující charakter nebo má škodlivé účinky na lidské zdraví.

- **Vznik - ve strojně méně významný, ustálený**
- pohybem listů vrtule kolem stožáru

významnější, periodicky proměnlivý zvuk, připomíná svištění, máchání křídel ptáka

- **Světelné efekty** – střídání světla a stínu, blikání
stroboskopický efekt, hlavně když je slunce nízko nad obzorem

Hlasitost zvuku

- Hladina akustického tlaku
jednotka decibel – **dB**

Větrné elektrárny

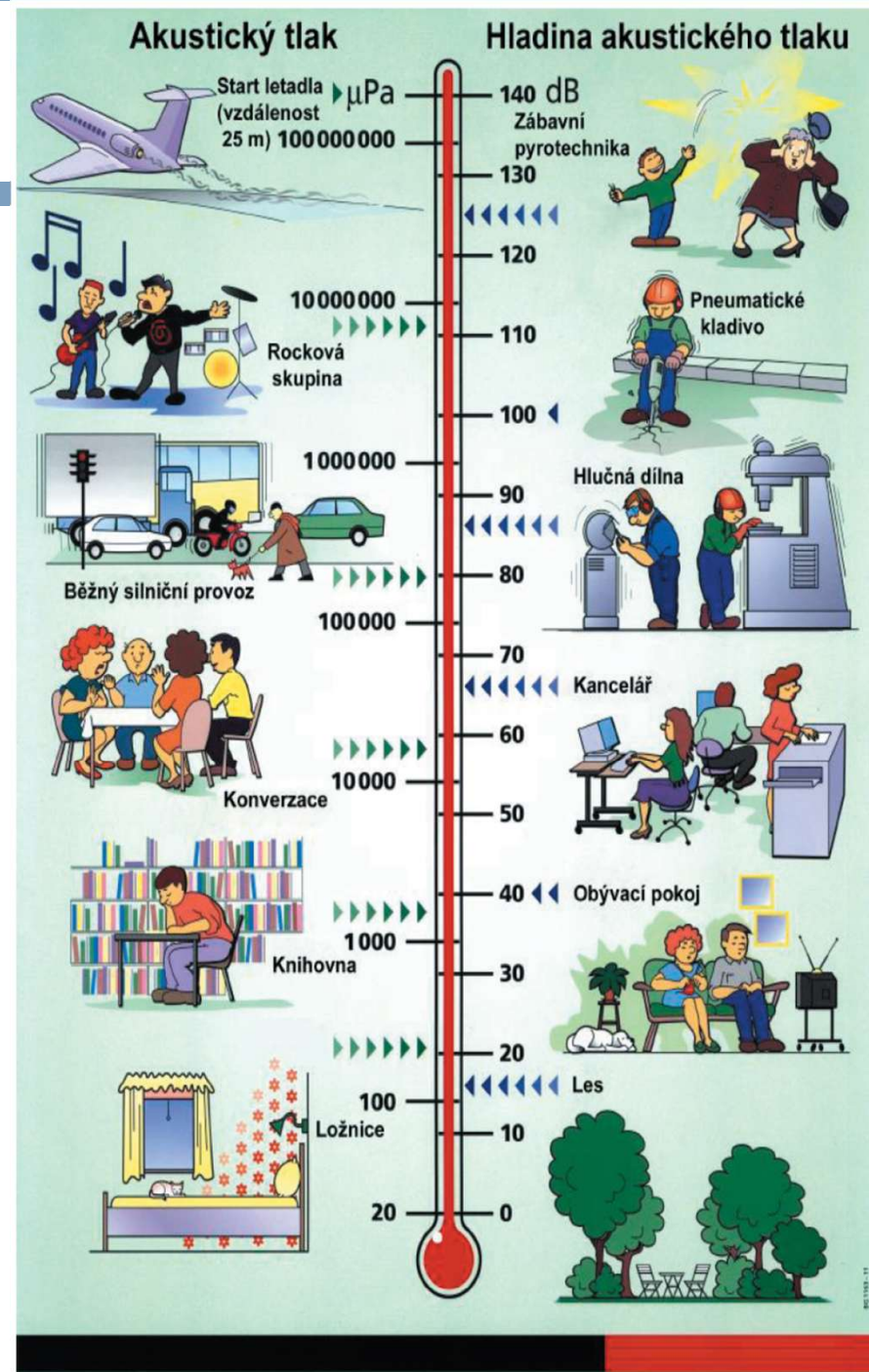
- **Obvykle pod 45 dB** - zahraničí
- **Obvykle pod 40 dB** - ČR
(hygienický limit pro noc)

Hlasitost zvuku

- Hladina akustického tlaku
jednotka decibel – dB

Větrné elektrárny

- Obvykle pod 45 dB - zahraničí
- Obvykle pod 40 dB - ČR
(hygienický limit pro noc)

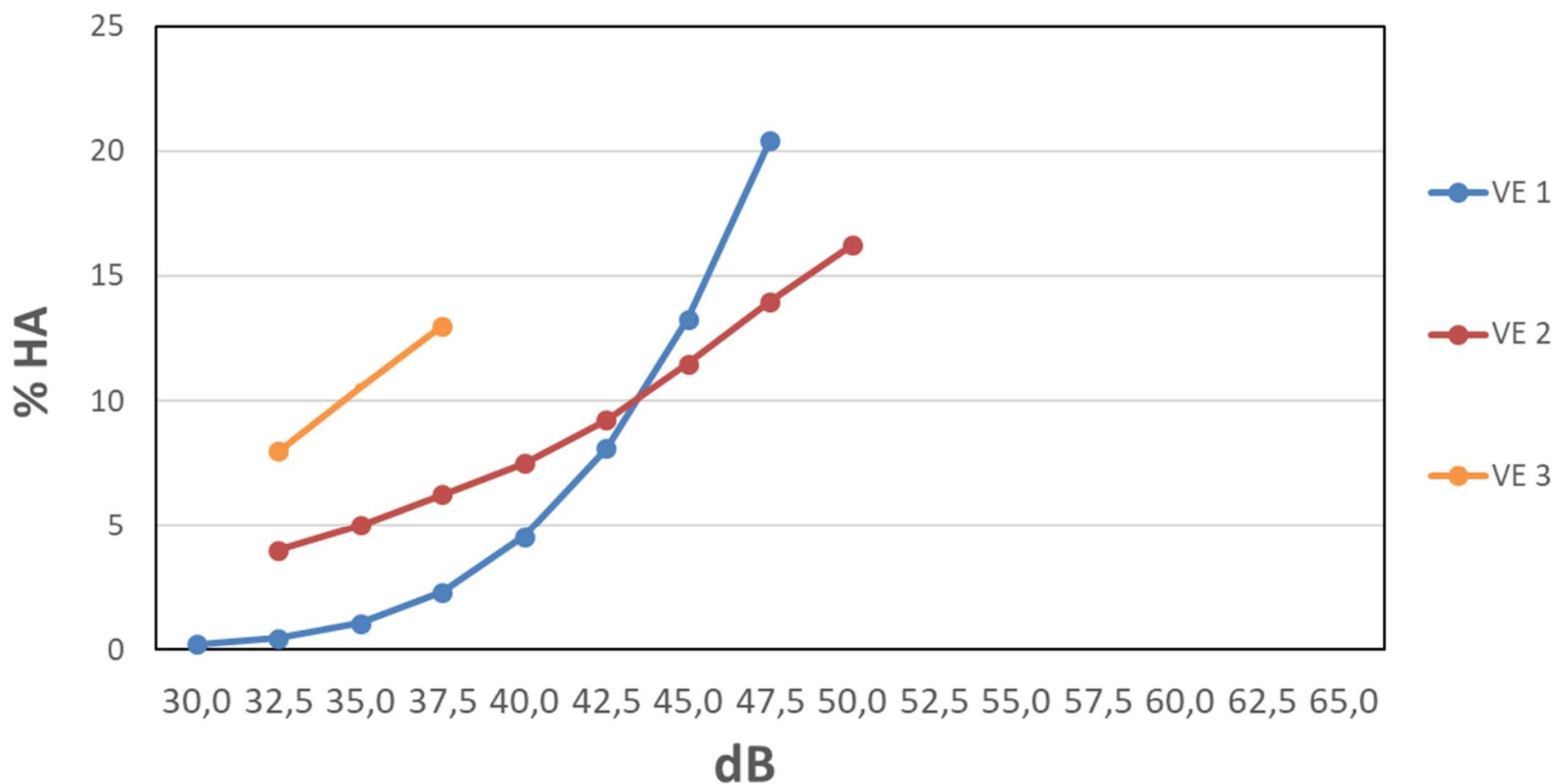


HEADQUARTERS DK-2600 Naarum - Denmark Telephone: +45 45 89 50 00 Fax: +45 45 89 54 05 <http://www.bk.com> e-mail: info@bk.com
 Australia 02 9510 5200 Austria 06 640 1200 Brazil 011 51 21 910 1900 Canada 01-604-453-3200 China 010 7557 0700
 Czech Republic 02 4710 1100 Estonia 06 715 5000 France 01 69 90 71 00 Germany 06 7037731-0 Hong Kong 3528 1888 Hungary 01 21 21 0100
 Ireland 01 852 7400 Italy 02 52 52 60 01 Japan 03 3796 8271 Republic of Korea 02 3473 9200 Netherlands 011 20 47 52 00 Norway 02 71 11 00
 Poland 0 22 658 91 30 Portugal 01 471 14 33 Singapore 05 371 4012 Slovak Republic 42 1 304 207 01 Spain 91 531 90 20 Sweden 0800 448 8888
 Switzerland 01 800 10 00 Taiwan 02 2763 8200 United Kingdom 01 438 139 000 USA 800 532 5200
 Local representatives and service organisations worldwide

Zdravotní účinky hluku z VE

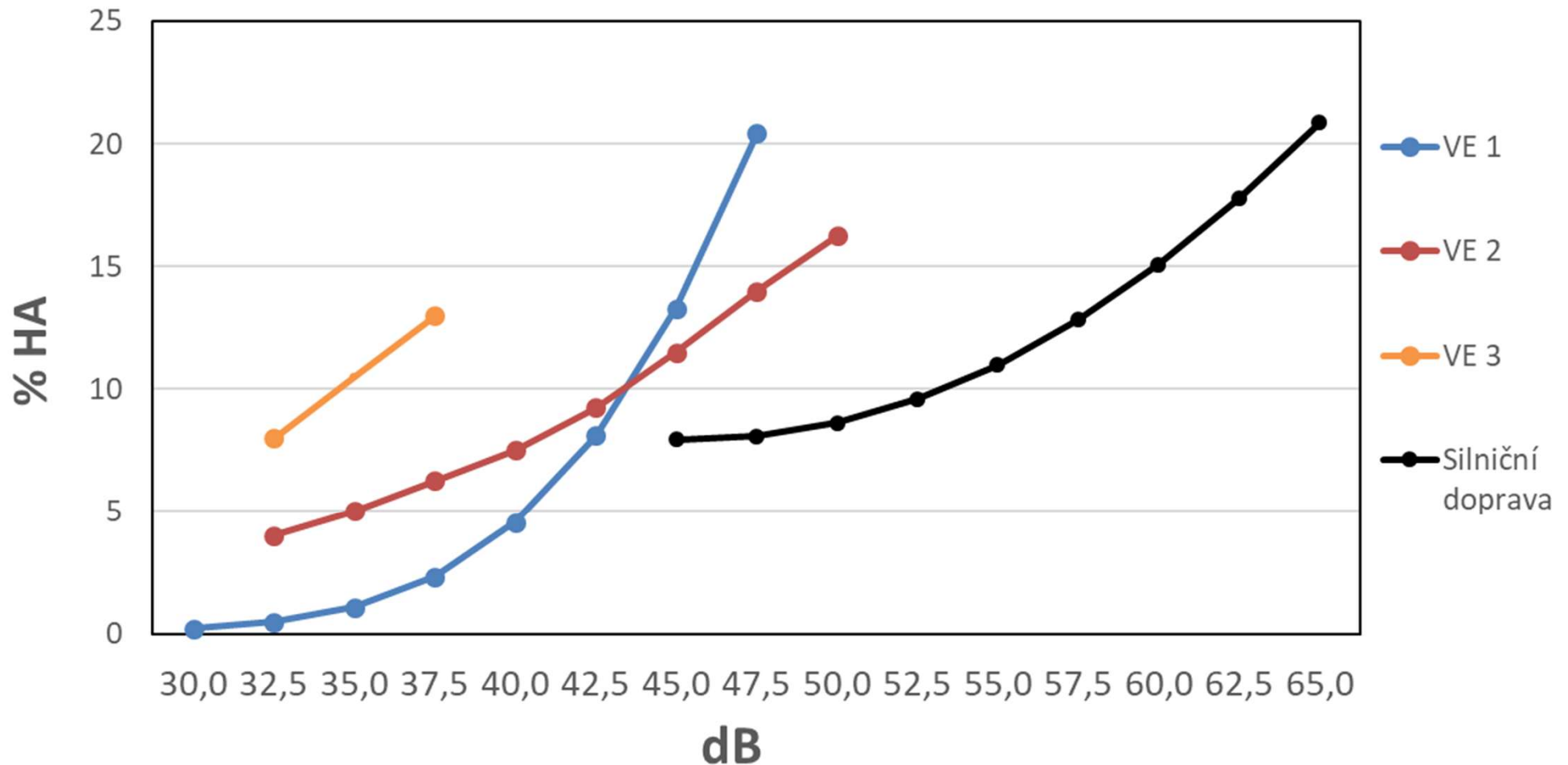
- **Obtěžování** Prokázané s nízkou kvalitou důkazu podle WHO
 - Psychický stav, který vzniká při mimovolném vnímání vlivů, ke kterým má jedinec zamítavý postoj a na které reaguje podrážděností a pocity odporu
 - Porucha zdraví z hlediska WHO definice zdraví (Zdraví je stav úplné fyzické, psychické a sociální pohody, nejen absence choroby nebo neschopnosti.)
- **Rušení spánku** Nejednoznačné, jako celek nesignifik.
 - studie zjišťují také závislost rušení spánku na obtěžování spíše než na hladině akustického tlaku hluku z VE.

Závislost obtěžování na síle zvuku



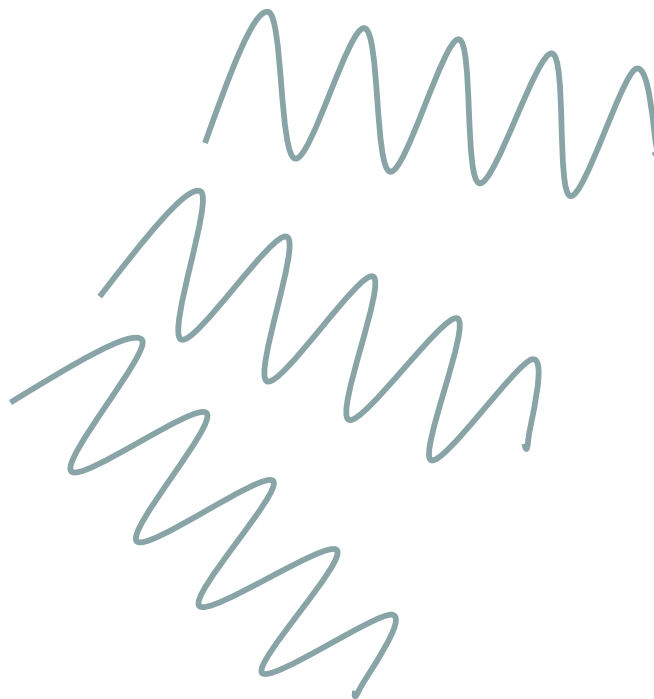
VE1 Janssen et al., VE2 Kuwano et al., VE3 Qu and Tsuchiya

Závislost obtěžování na síle zvuku



VE1 Janssen et al., VE2 Kuwano et al., VE3 Qu and Tsuchiya

Rozpoznatelný zvuk



Rozpoznatelný zvuk



Nízkofrekvenční zvuk a infrazvuk

- **Zvuk na hranici slyšitelnosti nebo pod ní**
mimosluchové vnímání
- **VE nejsou typickým zdrojem**
- Nízkofrekvenční složka VE **nemá** další **účinky na zdraví** než popsané účinky hluku, infrazvuk nemá účinky.

Přítomnost tónové složky

- **Není to normální složka hluku VE** Může se objevit při poruchovém stavu elektrárny. Odstranění je v zájmu provozovatele.
- **Zhoršuje obtěžování**
- **Přísnější hygienický limit o 5 dB**

Fázová modulace

- **Síla a charakter zvuku se periodicky mění**
zvuk je charakteristický, snadno identifikovatelný
- **Zvukové efekty při větším počtu elektráren**



Další provedené výzkumy

- **Srdce a cévy** (vysoký tlak, infarkt, mrtvice) – **nepotvrzeno**
- **Metabolismus** (cukrovka) – **nepotvrzeno**
- **Subjektivní pocity a nespecifické příznaky**
řada popisných, případových studií: různé příznaky a pocity, které lidé mají a připisují větrným elektrárnám, zobecnění obtížné. Často chybí průkaz že stížnosti souvisí s elektrárnami popřípadě o směru závislosti.

Závěry

- Hluk VE je obvykle tišší než ostatní zdroje hluku.
- Hlavním zdravotním účinkem hluku z VE je obtěžování. Při srovnání hluku stejné hlasitosti je u VE obtěžování vyšší než u ostatních zdrojů hluku.
- Obtěžování zvyšuje periodický charakter zvuku (fázová modulace), mohou ho zvyšovat i světelné efekty.
- Nízkofrekvenční zvuk, infrazvuk a tónová složka zvuku se obvykle nevyskytují v takové míře, aby měli vliv na výskyt obtěžování.
- Vliv VE na rušení spánku je nejednoznačný.
- Další zdravotní účinky VE se nepotvrdily.

Literatura

- van Kamp I, van den Berg F. **Health effects related to wind turbine sound: an update.** Int J Environ Res Public Health. 2021 Aug 30;18(17): 9133.
- Liebich T, Lack L, Hansen K, Zajamšek B, Lovato N, Catcheside P, et al. **A systematic review and meta-analysis of wind turbine noise effects on sleep using validated objective and subjective sleep assessments.** J Sleep Res. 2021 Aug;30(4):e13228.
- Vandasová Z. **Účinky hluku z větrných elektráren na zdraví.** Hygiena 2023. 68(4): 117 - 121
- World Health Organization. **Environmental Noise Guidelines for the European Region.** [online]. Copenhagen. WHO Regional office for Europe. 2018.



Děkuji za pozornost