

Geluid van windturbines

Frits van den Berg

Mundonovo sound research

(voorheen: Rijksuniversiteit Groningen en GGD Amsterdam)



Onderwerpen

A. Wat voor en hoeveel geluid maken windturbines?

B. Is geluid van windturbines bijzonder?

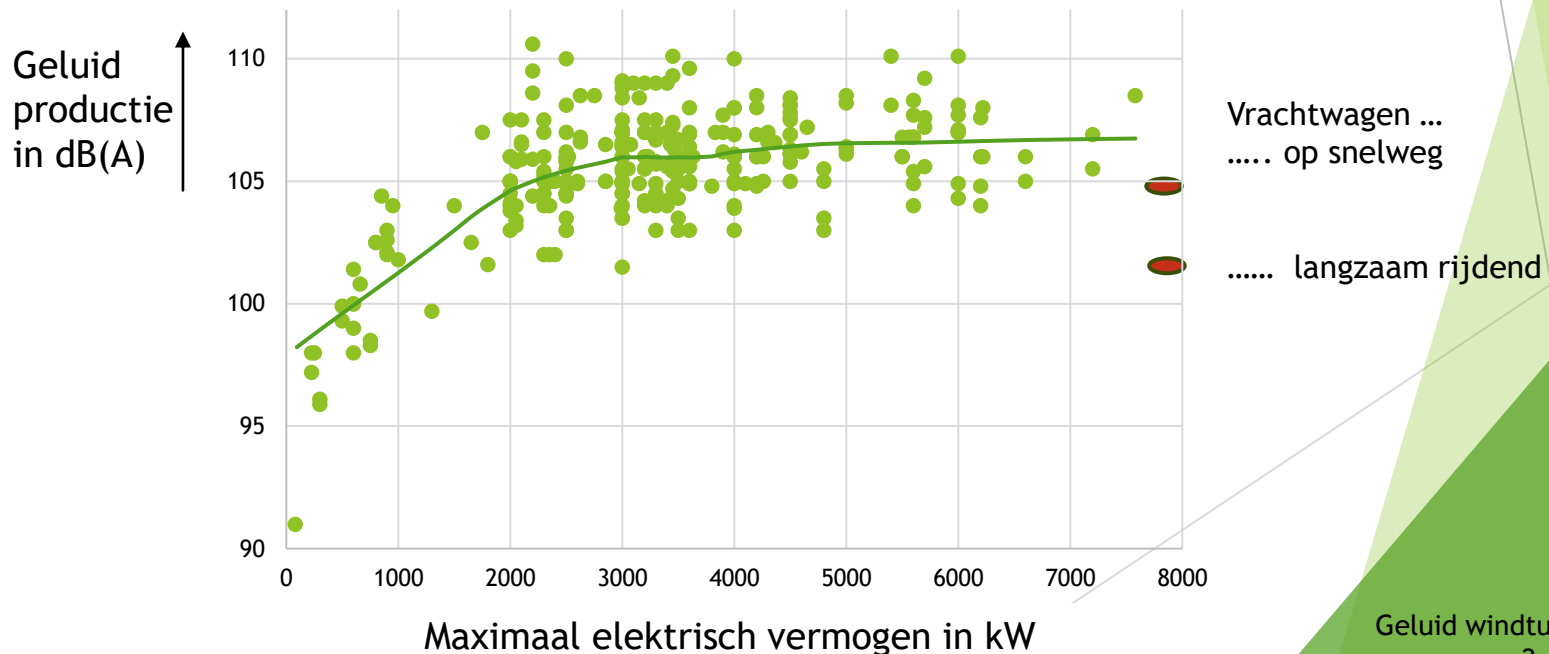
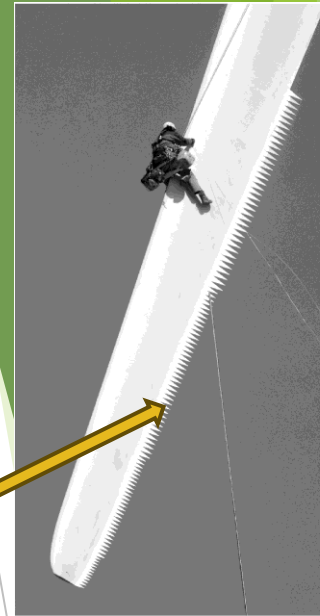
C. Een betere aanpak: minder overlast

Alles betreft windturbines op land

Hoeveel geluid produceert een windturbine?

Tegenwoordige driebladige windturbines (> MW):

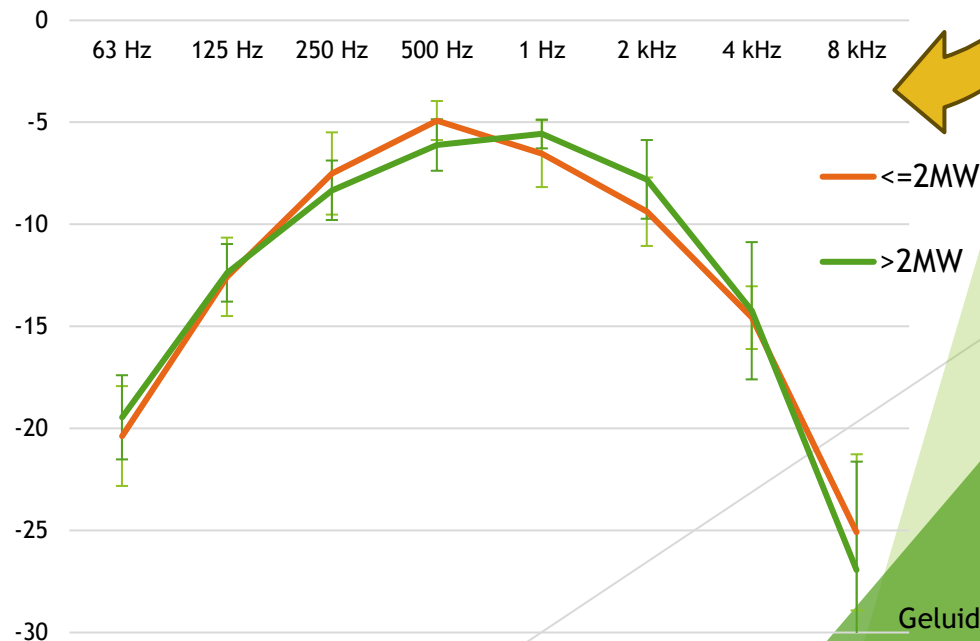
- gemiddeld 107 dB(A); kan tot ± 3 dB afwijken
- luider dan turbines < 2 MW, > 3 MW vrijwel constant
- reden daarvoor: tipsnelheid vrijwel constant, 'uilenveren'



Wat voor geluid produceert een windturbine?

- Geluid door turbulente luchtstroming op wieken
- Spectrale verdeling (=verdeling toonhoogtes) daarom vrijwel afhankelijk van grootte
- Wel verschillen tussen wiekprofielen

Geluidproductie
in dB(A)
(na aftrek totaal
geluid)



Soms tonaal geluid

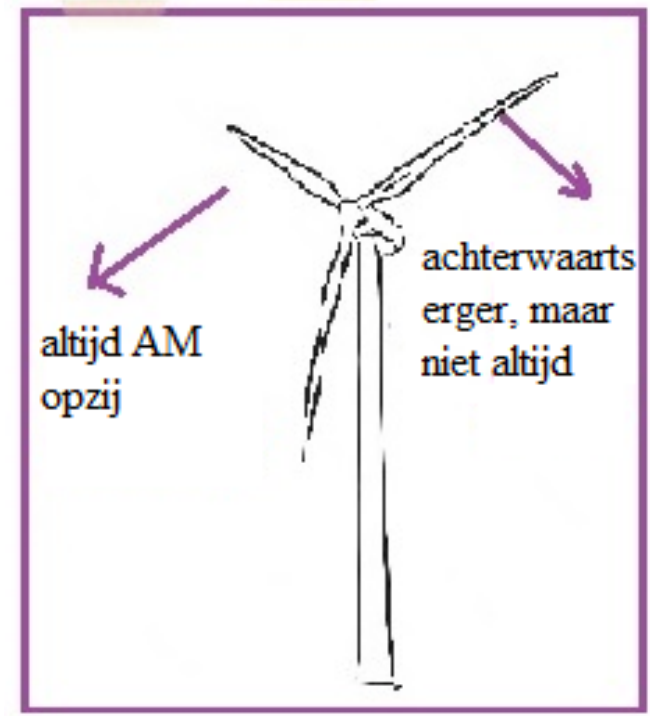
- Kwam in vroege windturbines voor vanwege tandwielkasten
- Soms ook bij moderne turbines, onduidelijk hoe vaak
- Oorzaak kan beschadiging op wiek zijn, maar waarschijnlijk vaker apparatuur in turbine zelf
- Kan erg hinderlijk zijn: bij industrielawaai wordt het bestraft

Variatie in tijd van windturbinegeluid

Sterkte geluid verandert met windsnelheid

Geluid kan *ritmisch karakter* hebben:

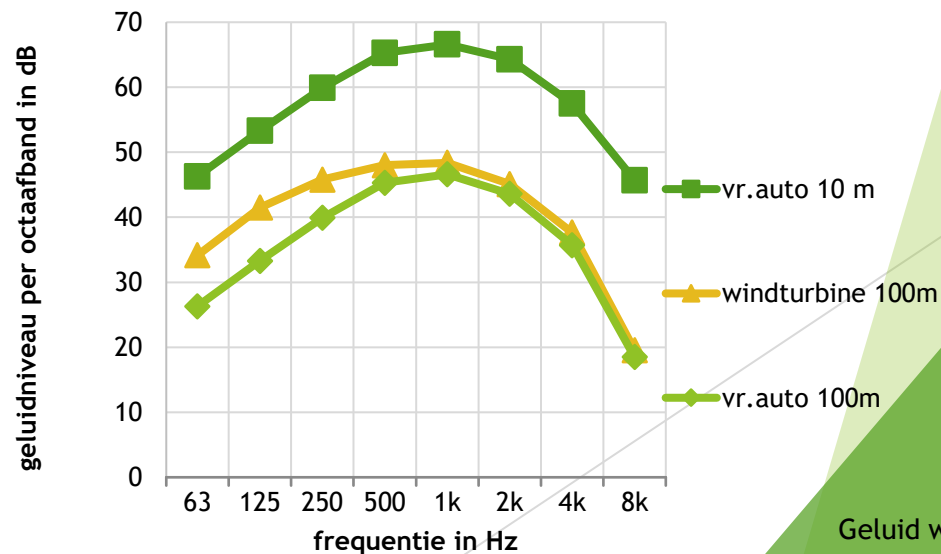
- hoorbaarheid hangt van richting af
- **opzij** van rotor: dichtbij altijd hoorbaar (zoef....zoef...), veraf minder vaak
- aan **achterzijde** (vooral) van rotor: in avond/nacht kan het tot op grote afstand gehoord worden (boeng....boeng...); hangt vooral af van toestand atmosfeer (redelijk helder, overdag veel wind)
- technische term: AmplitudeModulatie (AM)



Is geluid windturbine bijzonder?

Niet wat betreft *spectrum* (=verdeling toonhoogtes)

- veel geluidbronnen hebben een breed frequentiegebied
- vaak zijn dichtbij hogere frequenties best hoorbaar
- op grotere afstand juist lagere frequenties
- vergelijk 100 m vanaf WT met 10 en 100m van rustig rijdende vrachtauto



En laagfrequent (LF) geluid?

Dat is ‘gewoon’ geluid: wel moeilijker af te schermen, maar geen andere of aparte effecten op mensen.

- ▶ Bij windturbines hoorbaar: niet dominant in totale geluidproductie, op grotere afstand/binnen mogelijk wel
- ▶ LF aandeel blijft bij grotere windturbines hetzelfde
- ▶ LF geluid is goed bekend; andere dagelijkse geluidbronnen kunnen ook (en meer) LF geluid bevatten
- ▶ Geluid van buiten heeft in woning altijd naar verhouding een meer LF karakter.
- ▶ Ook geluid dat van ver komt is meer laagfrequent

Is AM belangrijk?

Best wel:

- ritme vergelijkbaar met spraak/muziek, komt in omgevingsgeluid weinig voor
- mensen zijn gevoelig voor ritme (muziek!)
- hoorbaar ritme trekt aandacht: fijn als je het wilt horen, vervelend als je dat niet wilt
- qua hinder is het vergelijkbaar met minstens 2 dB meer geluid

Waarom is er soms weerstand?

- Bij planning wordt weerstand vooral bepaald door bezorgdheid over effecten en doordat bewoners geen erkenning ervaren van hun belangen.
- Participatie beperkt zich vaak tot informatie of hooguit consultatie. het is meestal onduidelijk waar bewoners wat over te zeggen hebben en in hoeverre hun stem echt bijdraagt aan de beslissing.

Daarom:

- Bij participatie c.q. consultatie kan vooral worden ingezet op het zoveel mogelijk verminderen van eventuele overlast. Zowel door keuzes vooraf als door maatregelen achteraf (juist omwonenden kunnen aangeven welke omstandigheden/tijden hinderlijk zijn).

Maatregelen voor minder hinder

- Begint al bij planning: *overleg* met betrokkenen over locatie/zicht, zo min mogelijk hinder van slagschaduw en obstakelverlichting, stillere turbines (maar niet dichterbij!), geen tonaal geluid
- Spreek af hinder te beperken (o.a. AM verminderen) tot een redelijk niveau (bijv. qua kosten of mate van hinder)
- Windpark in werking: houd contact met bewoners, inventariseer meest hinderlijke momenten/situaties, probeer die te vermijden of verminderen, evalueer resultaat
- Houdt rekening met bijzondere individuele gevallen



Einde

Aandachtspunten uit Kennisbericht Geluid van windturbines (juni 2015)

Aandacht voor proces:

- Actieve publieke betrokkenheid en tweerichtingscommunicatie belangrijk!
Mate van participatie tevoren bepalen. (18*)
- Oordeel over kosten, risico's en baten hangt af van mate waarin belangrijke waarden worden bedreigd of ondersteund. (19)
- Financiële tegemoetkoming kan lijken op omkopen, vooral bij onduidelijke en buitenwettelijke compensatieprocedures. (20)
- Beter als partijen die verschillende standpunten vertegenwoordigen betrokken worden bij besluitvorming. (21)

* Nummering is van aandachtspunten in Kennisbericht

Aandachtspunten uit Kennisbericht Geluid van windturbines

Mogelijke maatregelen:

- Weerbericht op ashoogte: wat kun je op korte termijn aan geluid verwachten? (2)
- Door innovaties tenminste 3 decibel minder geluid. Bij meer dan 6 decibel duidelijk minder opbrengst. (4)
- Ritmisch geluidskarakter kan minder door technische maatregelen. (5)
- Goed nabuurschap door overleg met bewoners, ook tijdens exploitatie. Bij bovengemiddeld hinderlijke situaties maatregelen bespreken. (7)