

# WIND WIKI

Hier maken artsen het medisch onderzoek  
naar windturbines voor iedereen toegankelijk

## Reactie op Factsheet

### *Windturbines en Gezondheid*

November 2023



# Voorwoord

**Vanwege een gefundeerde klacht over de wetenschappelijke integriteit, moet het RIVM een rectificatie geven voor een aantal uitspraken in de factsheet ‘Gezondheidseffecten van Windturbinegeluid’.<sup>1</sup>**

Daarvoor is recent een nieuwe factsheet uitgebracht met de titel ‘Windturbines en Gezondheid’. Alsnog staat in deze tweede factsheet deze te rectificeren uitspraak: dat de grootte van turbines niet uitmaakt voor het geluidsspectrum. Deze uitspraak blijkt slechts gebaseerd op niet gepeerreviewede abstracts van een van de coauteurs. Opnieuw wordt onderzoek van de WHO onvolledig weergegeven en conclusies ten aanzien van overlast en slaapverstoring achterwege gelaten.

**Kortom: de gerectificeerde factsheet van het RIVM vraagt opnieuw om correctie en nuancering van conclusies en formuleringen.**

Wij geven deze correcties naast de opsommingstekens (bullets) van de samenvatting van de factsheet. ‘Windturbines en Gezondheid’ en plaatsen hier onze gecorrigeerde uitspraken naast, en vermelden de wetenschappelijke publicaties waarop de correctie is gefundeerd.

## I. Inleiding

Iedere gemeente bepaalt haar beleid bij de bouw van windturbines onder andere op de adviezen van het RIVM.

Gezien de impact van windturbines op de persoonlijke leefomgeving van mensen, is het kwalijk wanneer de conclusies van het RIVM niet berusten op de beschikbare wetenschappelijke kennis.

Wij adviseren het RIVM om:

**a. opnieuw tot rectificatie over te gaan en  
b. de noodzaak van rectificatie te voorkomen door een arts/epidemioloog aan te stellen voor haar rapporten en adviezen over windturbines in relatie tot gezondheid.**

Wij zullen de Windwiki factsheet starten met vier algemene overwegingen. Daarna laten wij zien waarom wij komen tot een aanpassing van een aantal bullets en doen wij een suggestie daarvoor.

---

<sup>1</sup> Factsheet RIVM, Oktober 2023 ([weblink](#))



## Overwegingen

1. Klimaatdoelen moeten niet leidend zijn in de beoordeling van wetenschappelijk onderzoek naar de gezondheidsgevolgen van windturbinegeluid. Hierin moeten, de naam zegt het al, de gezondheidsgevolgen centraal staan. Onderzoek moet objectief worden beoordeeld. Daarna vindt de politieke afweging plaats van de te maken keuzes. Alle factsheets en rapporten van het RIVM over windturbines beginnen met een inleiding over de noodzaak van het terugdringen van fossiele energie en de noodzaak van windenergie. Dit wekt de schijn van subjectiviteit. Het RIVM zou sec de gezondheidsgevolgen van hinder door windturbines moeten beschrijven.

Sinds 2009 hebben de klimaatdoelen geprevaleerd boven het welzijn van omwonenden. Hiervoor zijn twee adviezen van de eigen ministeries en het RIVM de facto genegeerd<sup>2,3</sup>

2. Zolang een sterk vermoeden van negatieve gevolgen voor mens en/of milieu niet wetenschappelijk is bewezen, betekent dit niet dat er onvoldoende gronden zijn om het voorzorgsbeginsel toe te passen.

Als samenleving moeten wij niet dezelfde fout maken als bij de waarschuwingen tegen tabaksgebruik. Na 40 jaar wetenschappelijk onderzoek en veel desinformatie

vanuit de tabaksindustrie heeft een statistische benadering door Bradford en Hill de doorslag gegeven: de relatie roken – longkanker werd bewezen. Voor de relatie windturbinegeluid en hinder is deze zelfde statistische beoordeling uitgevoerd.<sup>4</sup>

De conclusie: de relaties causaliteit (plaatsing turbines waarna optreden van hinder en slaapproblemen) en ernst van de klachten (afstand in relatie tot ernst van de hinder en slaapproblemen) zijn wél wetenschappelijk aan te tonen. De cardiovasculaire en metabole gezondheidsgevolgen van hinder zijn door de WHO beschreven<sup>5</sup>.

3. Doordat het RIVM de afgelopen jaren geen medici, maar o.a. een ingenieur met eigen onderzoeksbureau, aan de adviezen over gezondheid in relatie tot windturbinegeluid heeft laten schrijven is de schijn gewekt van ontbreken van onpartijdigheid en de medische expertise.

Het RIVM heeft een conclusie moeten rectificeren op basis van ontbreken van wetenschappelijk onderbouwing anders dan een paper van betrokken ingenieur. Dit is kwalijk, gezien de vergaande persoonlijke gevolgen voor het welzijn van Nederlanders die ‘omwonende’ worden.

4. Wind op land is niet noodzakelijk voor het behalen van de klimaatdoelen<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Dumbrille A, McMurtry RY, Krogh CM. Wind turbines and adverse health effects: Applying Bradford Hill's criteria for causation. *Environmental Disease* 6(3): p 65- 87 ,2021. DOI: 10.4103/ed.ed\_16\_21

<sup>5</sup> Biological mechanisms related to cardiovascular and metabolic effects by environmental noise. WHO 2018. ([weblink](#))

<sup>6</sup> Second Opinion: het kan met gemak: wind op zee, zon op dak. NEO observatory. ([weblink](#))

<sup>2</sup> Rapportage HUF beoordeling. 'Wijziging milieuregels windturbines'. VROM Inspectie 2009

<sup>3</sup> Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid. RIVM 2009

- Hinder is het meest beschreven en bewezen effect van windturbinegeluid.
- De hinder die mensen ondervinden van windturbines kan indirect andere gezondheidsklachten veroorzaken.
- Onderzoeken naar slaapverstoring door windturbines zijn niet eenduidig, ze laten verschillende resultaten zien.
  
- Voor andere gezondheidseffecten zoals hart- en vaatziekten en effecten op de mentale gezondheid is onvoldoende bewijs gevonden dat die samenhangen met het geluid of wonen in de buurt van windturbines.
  
- Windturbinegeluid is 's nachts beter te horen, omdat het geluid van andere bronnen dan juist wegvalt.
  
- Kenmerkend voor windturbinegeluid is het zwiepende, zovende en stampende karakter. Dit noemen we de amplitudemodulatie.
  
- Bij gelijke geluidsbelasting wordt geluid van windturbines als hinderlijker ervaren dan andere bronnen van omgevingsgeluid zoals industrie, rail- en wegverkeer. Hinder van windturbinegeluid treedt bij lagere geluidsniveaus op in vergelijking met andere geluidbronnen.
- Het aandeel laagfrequent geluid en infrageluid van windturbinegeluid is vergelijkbaar met dat van andere alledaagse bronnen, zoals verkeer.
- Persoonlijke en contextuele factoren hebben invloed op de hinder van windturbines. Zo kan het betrekken van omwonenden in het lokale besluitvormingsproces de ervaren hinder verminderen.
- De Nederlandse wetgeving kent geluidsnormen voor windturbines van 47 dB Lden (jaargemiddelde geluidsniveau voor het etmaal op de gevel) en 41 dB Lnight (jaargemiddelde geluidsniveau voor de nachtperiode op de gevel). Er geldt geen afstandsnorm in Nederland.

- Hinder is het meest beschreven en bewezen effect van windturbinegeluid.
- ☒ De hinder die mensen ondervinden van windturbines kan via directe én indirecte routes gezondheidsschade veroorzaken
- ☒ Onderzoeken naar slaapverstoring door windturbines zijn niet eenduidig, dikwijls van mindere kwaliteit of niet onafhankelijk. Wel worden bij beoordeling van ál het beschikbare onderzoek lineaire relaties gevonden tussen de sterkte van windturbinegeluid en het optreden van slaapstoornissen, alsook voor de afstand tot WT 's en slaapstoornissen.
- ☒ Omdat windturbines hoge geluidsniveaus in de omgeving verspreiden die aanleiding kunnen geven tot ernstige hinder én omdat wetenschappelijk is aangetoond dat ernstige hinder gerelateerd is aan hart- en vaatziekten en gevolgen heeft voor de mentale en metabole gezondheid kan worden afgeleid dat ook windturbinegeluid kan leiden tot gezondheidseffecten.
- ☒ Windturbinegeluid is 's nachts beter te horen, deels omdat het geluid van andere bronnen wegvalt, deels door atmosferische omstandigheden waardoor er op wiekenhoogte hardere wind waait. Dit kan leiden tot extra hinder gedurende de nacht.
- ☒ Kenmerkend voor windturbinegeluid is het zwiepende, zovende en stampende karakter wat door omwonenden als hinderlijker wordt ervaren dan ander geluid van dezelfde sterkte. Dit noemen we de amplitudemodulatie.
  
- Bij gelijke geluidsbelasting wordt geluid van windturbines als hinderlijker ervaren dan andere bronnen van omgevingsgeluid zoals industrie, rail- en wegverkeer. Hinder van windturbinegeluid treedt bij lagere geluidsniveaus op in vergelijking met andere geluidbronnen.
- ☒ Het aandeel laagfrequent geluid en infrageluid van grote turbines is relatief hoger dan van kleinere turbines.
- ☒ Persoonlijke en contextuele factoren hebben invloed op de hinder van windturbines. Zo kan het betrekken van omwonenden in het lokale besluitvormingsproces de ervaren hinder verminderen. Ook kan dit proces leiden tot deceptie van omwonenden.
  
- De Nederlandse wetgeving kent geluidsnormen voor windturbines van 47 dB Lden (jaargemiddelde geluidsniveau voor het etmaal op de gevel) en 41 dB Lnight (jaargemiddelde geluidsniveau voor de nachtperiode op de gevel). Er geldt geen afstandsnorm in Nederland.

Wij gaan in op de conclusies en formuleringen in de samenvatting per relevante bullet.

**Bullet 1:** Hinder is het meest beschreven en bewezen effect van windturbinegeluid.

**Bullet 2:** De hinder die mensen ondervinden van windturbines kan indirect andere gezondheidsklachten veroorzaken.

Deze ‘vertaling’ is niet overeenkomstig de conclusies van de WHO. Over de biologische mechanismen die leiden tot gezondheidsschade door omgevingsgeluid schrijft de WHO:

*“Environmental noise may induce acute cardiovascular and metabolic effects both **directly**, through subcortical connections, and **indirectly** by projections via the auditory cortex. The main effects include secretion of stress hormones and blood pressure elevations caused by vasoconstriction. These effects occur even during sleep.”*<sup>7</sup>

De juiste vertaling is dat hinder door geluid kan leiden tot zowel directe als indirecte acute effecten op hart- en vaatziekten en de stofwisseling.

De formulering van het RIVM verbloemt een belangrijke directe route die tot gezondheidseffecten leidt.

**Belangrijk:** Dikwijls wordt door het RIVM en Nederlandse gemeenten een Canadees onderzoek van Michaud naar gezondheidsgevolgen van WT 's aangehaald<sup>8</sup>. Dit onderzoek bevat belangrijke vertekeningen omdat 82 omwonenden hun huizen hebben laten slopen ‘zonder bekende reden’, 138 woningen leegstonden ‘zonder bekende reden’, 107 woningen slechts een deel van het jaar werden gebruikt én 97 ouderen niet zijn geïnterviewd<sup>9</sup>. De aantallen waren gerelateerd aan de afstand tot de turbines. Het betreft hier grotere windparken dan in Nederland gebouwd kunnen worden.

De tekst van deze bullet zou moeten luiden: **De hinder die mensen ondervinden van**

<sup>7</sup> Rapportage HUF beoordeling, ‘Wijziging milieuregels windturbines’. VROM Inspectie 2009 ([weblink](#))

<sup>8</sup> Michaud DS, Feder K, Stephen KE, Voicescu SA, Marro L, Than J, Guay M, Denning A, McGuire DA, Bower T, Lavigne E, Murray BJ, Weiss SK, Berg F J. Exposure to wind turbine noise: Perceptual responses and reported health effects. *Acoust Soc Am*. 2016 Mar;139(3):1443-54. doi: 10.1121/1.4942391.

<sup>9</sup> Email reactie m.b.t. Health Canada Wind Turbine Noise and Health study [weblink](#)

**windturbines kan via directe en indirecte routes gezondheidsschade veroorzaken.**

**Bullet 3:** Onderzoeken naar slaapverstoring door windturbines zijn niet eenduidig, ze laten verschillende resultaten zien.

Op zich klopt deze constatering: er is veel onderzoek gedaan, waarvan veel van matige kwaliteit en veel uitgevoerd met financiering van de windindustrie en overheden. Zeer recent is echter een groot overzichtsartikel verschenen naar de relatie tussen windturbinegeluid en slaapkwaliteit, een systematische review en meta-analyse van ál het onderzoek tot aan mei 2023<sup>10</sup>.

De data van 8867 omwonenden zijn geanalyseerd: De prevalentie van slaapstoornissen onder omwonenden binnen een afstand van 500 meter bedroeg 79% (95% CI, 0.58–0.93). Binnen een afstand van 500 – 1000 meter, 1000 – 1500 meter, 1500 – 2000, 2000 – 300 en > 3000 meter was de prevalentie van slaapstoornissen respectievelijk 65% (95% CI, 0.36–0.89), 41% (95% CI, 0.34–0.48), 29% (95% CI, 0.24–0.33), 22% (95% CI, 0.19–0.24), en 27% (95% CI, 0.22–0.33). De laagste prevalentie werd gevonden bij Sound Pressure levels (SPL) <30 dB (31%; 95% CI, 0.17–0.46). Met een toenemende prevalentie bij hogere geluidsdruk: 36% (95% CI, 0.25–0.48) at 30–35 dB, 49% (95% CI, 0.28–0.69) at 35–40 dB, 60% (95% CI, 0.22–0.92) at 40–45 dB, en 82% (95% CI, 0.75–0.88) bij >45 dB.

Op een grotere afstand daalde het vóórkomen van slaapstoornissen, met een kans < 1 % dat dit met het toeval samenhangt, bij hogere SPL steeg de prevalentie (p = 0.037).

**Conclusie:** Wanneer ál het gepubliceerde wetenschappelijke onderzoek naar de gevolgen voor de slaap wordt beoordeeld blijkt er een lineaire relatie te zijn tussen slaapstoornissen en de afstand tot windturbines dan wel de geluidsdrukken.

Toch concluderen de auteurs dat verder onderzoek nodig is voor wetenschappelijk bewijs. Dit is een valkuil voor raadsleden: ‘het is nog niet bewezen, dus we kunnen door.’

<sup>10</sup> Godono A, Ciocan C, Clari M, Mansour I, Curoso G, Franceschi A, Carena E, Pasquale V, Dimonte V, Pira E, Dallapiccola B, Normanno N, Boffetta P. Association between exposure to wind turbines and sleep disorders: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health*. 2023 Sep. doi: 10.1016/j.ijheh.2023.114273

De tekst van deze bullet zou moeten luiden: **Onderzoeken naar slaapverstoring door windturbines zijn niet eenduidig. Wel worden bij beoordeling van ál het beschikbare onderzoek lineaire relaties gevonden tussen de sterkte van windturbinegeluid en het optreden van slaapstoornissen, alsook voor de afstand in relatie tot slaapstoornissen.**

**Bullet 4:** Voor andere gezondheidseffecten zoals hart- en vaatziekten en effecten op de mentale gezondheid is onvoldoende bewijs gevonden dat die samenhangen met het geluid of wonen in de buurt van windturbines.

Zie de inhoudelijke reactie bij bullet 2.

De tekst van deze bullet zou moeten luiden: **Omdat windturbines hoge geluidsniveaus in de omgeving verspreiden die aanleiding kunnen geven tot ernstige hinder én omdat wetenschappelijk is aangetoond dat ernstige hinder gerelateerd is aan hart- en vaatziekten en gevolgen heeft voor de mentale en metabole gezondheid kan worden afgeleid dat ook windturbinegeluid zal leiden tot gezondheidseffecten.**

**Bullet 5:** Windturbinegeluid is 's nachts beter te horen, omdat het geluid van andere bronnen dan juist wegvalt.

In deze bullet wordt een belangrijke oorzaak van nachtelijke hinder niet vermeld. Uit Nederlands onderzoek is gebleken dat door atmosferische omstandigheden de wind op het niveau van de wieken 's nachts substantieel harder kan waaien dan op het niveau van 10 meter boven de grond<sup>11</sup>. De specificaties van de fabrikanten / exploitanten zijn gebaseerd op de verwachte geluidssterkte bij een bepaalde windsterkte op 10 meter hoogte. Hierdoor zijn de geluidsniveaus feitelijk hoger en treedt ernstige hinder op bij een grotere groep omwonenden dan waar in de vergunning rekening mee wordt gehouden.

Bij deze bullet ontbreekt de conclusie die zou moeten worden getrokken: door de nachtelijke geluidsproductie hebben veel omwonenden slaapproblemen, en het daarbij horende risico op gezondheidsklachten<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> The sound of high winds. Frits van den Berg. Thesis RUG 2006 Zie ook: [weblink youtube video](#)

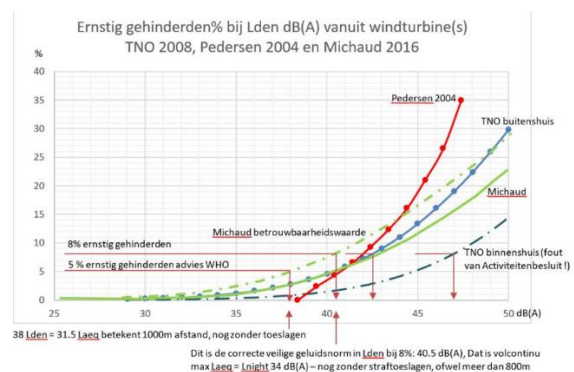
<sup>12</sup> Slechte Slaap en gezondheid: meer aandacht voor preventie van belang. RIVM. [\(weblink\)](#)

De tekst van deze bullet zou moeten luiden:

**Windturbinegeluid is 's nachts beter te horen, deels omdat het geluid van andere bronnen wegvalt, deels door atmosferische omstandigheden waardoor er op wiekenhoogte hardere wind waait dan op 10 meter hoogte. Dit kan leiden tot extra hinder gedurende de nacht.**

**Bullet 6:** Kenmerkend voor windturbinegeluid is het zweepende, zoevende en stampende karakter. Dit noemen we de amplitudemodulatie.

Omdat de wisselingen in geluidssterkte zo'n grote bijdrage leveren aan de ervaren hinder, is deze amplitudemodulatie in veel landen in de normering opgenomen: daar moeten de wisselingen in geluidssterkte door de exploitanten worden ondervangen. Nederland kent een dergelijke bepaling in de normering niet.



Door verschillende onderzoekers (Michaud, Pedersen, van Kampen) is met vragenlijsten onderzocht bij welk percentage van omwonenden ernstige hinder optreedt in relatie tot de geluidssterktes. In bovenstaande grafiek is te zien dat uit deze onderzoeken nogal variërende data komen. Michaud vindt 12 % ernstig gehinderden bij 45 dB terwijl Pedersen 19 % ernstige gehinderden bij 45 dB vindt.

Het RIVM zou deze nuancering moeten maken, en heeft voor het ontbreken van deze nuancering een klacht over de wetenschappelijke integriteit gekregen.

**Vermeldenswaard:** de WHO stelt in 2018 een maximaal percentage van 10 % ernstig gehinderden toelaatbaar<sup>13</sup>. Op basis van voortschrijdend inzicht

<sup>13</sup> Biological mechanisms related to cardiovascular and metabolic effects by environmental noise. WHO 2018. [\(weblink\)](#)

over de gevolgen van hinder voor de gezondheid wordt het toelaatbaar percentage ernstig gehinderden waarschijnlijk teruggebracht naar 5%.

Op basis van de tekst in de factsheet zelf zou deze tekst moeten luiden: **Kenmerkend voor windturbinegeluid is het zweepende, zoevende en stampende karakter wat door omwonenden als hinderlijker wordt ervaren dan ander geluid van dezelfde sterkte. Dit noemen we de amplitudemodulatie.**

**Bullet 8:** *Het aandeel laagfrequent geluid en infrageluid van windturbinegeluid is vergelijkbaar met dat van andere alledaagse bronnen, zoals verkeer.*

Deze bewering mist iedere grond, en maakt ook onderdeel uit van de klacht over de wetenschappelijke integriteit van het RIVM. Windturbines onderling verschillen al in het aandeel LFG en ILFG, zoals in een gepeerreviewed wetenschappelijk artikel wordt beschreven<sup>14</sup>. Het RIVM baseert zich bij deze bullet op persoonlijke papers van Frits van den Berg, volgens de bronvermelding in de factsheet.

*“Deze normen gelden voor alle windturbines, dus ook voor turbines met een hogere ashoogte. Het geluidsspectrum voor grote windturbines (>3 MW) wijkt niet of nauwelijks af van die van kleinere turbines (0,5 tot 3 MW) (van den Berg, 2021; van den Berg, 2023).”*

De tekst van deze bullet zou moeten luiden: **Het aandeel laagfrequent geluid en infrageluid van grote turbines is relatief hoger.**

**Bullet 9:** *Persoonlijke en contextuele factoren hebben invloed op de hinder van windturbines. Zo kan het betrekken van omwonenden in het lokale besluitvormingsproces de ervaren hinder verminderen.*

Wij pleiten voor verder onderzoek naar deze bewering: op welk onderzoek is deze gestoeld? Bestaat hier bias? Mensen die verdienen aan turbines zullen immers minder klagen. ('zwijk'clausules in hun contracten, in bezit van Windwiki). Vervolgens wordt dit gegeven aangevoerd als 'persoonlijke factor' waardoor men minder last zou hebben.

Vanwege deze reden worden in buitenlands onderzoek belanghebbenden geëxcludeerd uit de onderzoeken naar hinder door WT geluid.

Is er ook onderzoek gedaan naar de gevolgen van het betrekken van omwonenden in het lokale besluitvormingsproces, waarbij de bewoners vanaf het begin weten dat alles al in kannen en kruiken is?

Recent heeft de commissie Marcouch haar eindrapport uitgebracht over de gevaren waar onze democratie aan blootstaat<sup>15</sup>. Ook bij de procedures rondom plaatsing van windturbines signaleren wij 'democratische erosie'. Bij het openbaar bestuur moeten de alarmbellen gaan rinkelen en pas op de plaats gemaakt worden bij het doordrukken van dergelijk ingrijpende verslechtering van de leefomgeving van omwonenden.

**Bullet 10:** *De Nederlandse wetgeving kent geluidsnormen voor windturbines van 47 dB Lden (jaargemiddelde geluidniveau voor het etmaal op de gevel) en 41 dB Lnight (jaargemiddelde geluidniveau voor de nachtperiode op de gevel). Er geldt geen afstandsnorm in Nederland.*

Oók geldt er geen maximale geluidsnorm in Nederland. Nederland is samen met Noorwegen het enige Europese land met een Lden – een gemiddelde geluidsbelasting over een heel jaar, uitgesplitst in een Ldag, Lavond en Lnacht.

Dit houdt in dat de dagen dat een turbine niet draait, worden uitgemiddeld / verrekend met dagen waarop deze meer geluid produceert dan de gemiddelde normwaarde van 47 dB.

Om deze redenering uit te leggen: wanneer er in een straat ieder uur een kanon wordt afgeschoten met een geluidsterkte van 150 dB ervaart u wel even herrie, maar woont u toch in een omgeving die aan de geluidsnormen voldoet. Met name 's nachts zult u hier wat hinder van ondervinden.

---

<sup>15</sup> Eindrapport Adviescommissie Versterken Weerbaarheid Democratische Rechstore ([weblink](#))

---

<sup>14</sup> Muller H, Pedersen CS. Low-frequency noise from large wind turbines. J. Acoust. Soc. Am., Vol. 129, No. 6, 2011  
doi: 10.1121/1.3543957

### 3. Beschouwing

Ten aanzien van milieu en gezondheid geldt in Nederland het voorzorgsbeginsel. Dit houdt in dat de overheid beschermende maatregelen kan nemen tegen mogelijk schadelijke milieueffecten van een situatie, ook als die effecten nog niet onomstotelijk zijn bewezen. Het beginsel gaat dus over de vraag hoe te handelen bij wetenschappelijke onzekerheid. Vanwege alle aanwijzingen voor gezondheidsschade door hinder van windturbines moet ook hier het voorzorgsbeginsel worden gehanteerd!

Zou een medicus / epidemioloog niet moeten meewerken aan de informatie van het RIVM in dit dossier? Waarschijnlijk zou de aanbeveling om het voorzorgsbeginsel te hanteren dan worden opgenomen?

Wij beschrijven in onze factsheet dat er rectificatie moest volgen op de stelling dat “het geluidsspectrum voor grote windturbines (>3 MW) niet of nauwelijks afwijkt van die van kleinere turbines (0,5 tot 3 MW) (van den Berg, 2021; van den Berg, 2023)”. Slechts gebaseerd op twee papers van de coauteur van de eerste factsheet van het RIVM. En in tegenspraak met eerder wetenschappelijk onderzoek<sup>14</sup>. Toch staat dit nog steeds in de tweede factsheet van het RIVM. Vanwege de – *letterlijk* - vérdragende gevolgen van laagfrequent geluid op de slaapkwaliteit van omwonenden vragen wij het RIVM om publiekelijk uitvoering te geven aan de rectificatie.

Dit jaar is een groot overzichtsartikel verschenen over de relatie tussen windturbinegeluid en slaapkwaliteit, een systematische review en meta-analyse van ál het onderzoek tot aan mei 2023<sup>16</sup>. Met als conclusies dat op grotere afstand van windparken het vóórkomen van slaapstoornissen daalde, met een kans < 1 % dat dit met het toeval samenhangt, en dat bij hogere geluidsniveaus het vóórkomen van slaapstoornissen stijgt ( $p = 0.037$ ).

In de factsheet van het RIVM komt dit onderzoek niet voor, maar baseren de auteurs zich op ‘de meest recente literatuuroverzichten van internationale onderzoeken (Basner & McGuire, 2018; van Kamp & van den Berg, 2020/2021; Freiberg et. al., 2019), waarin geen conclusie kan

worden getrokken over de samenhang van het geluidsniveau van windturbinegeluid en slaapverstoring.’

Wij willen het RIVM vragen om de factsheet te actualiseren en de meest recente literatuur uit te breiden met de onderzoeksresultaten tot en met 2023. In de factsheet wordt een uitgebreid overzicht gegeven van de huidige Nederlandse wetgeving ten aanzien van normen en advieswaarden van windturbinegeluid.

Wij plaatsen de huidige regelgeving graag ook in historisch perspectief. Deze normen zijn tot stand gekomen tégen het advies van een commissie van het ministerie van I&W zelf, de VROM inspectie<sup>17</sup>. De conclusies van de VROM Inspectie over de Lden norm luiden:

- Handhaving is niet goed mogelijk;
- Omwonenden worden onvoldoende beschermd tegen geluidsoverlast;
- De regeling is fraudegevoelig;
- De regeling biedt geen generiek beschermingsniveau tegen slaapverstoring door piekbelasting en tegen cumulatie van geluid;
- Met de introductie van de Lden norm voor windturbines naast de systematiek in de Wet milieubeheer ontstaat er een hybride situatie die tot onduidelijkheid en uitvoeringsproblemen kan leiden;
- **De VROM Inspectie adviseert om de regeling niet in de huidige vorm in procedure te brengen.**

Of, zoals in de samenvatting van het eigen RIVM wordt geformuleerd in de ‘Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid’ uit 2009:<sup>18</sup>

*“Een richtwaarde van 40 decibel (dB) in de nieuwe regelgeving voor windturbines kan een verdere toename tot een minimum beperken als nieuwe windturbines worden gerealiseerd. Boven de 45 dB zijn in toenemende mate hinderklachten en gezondheidsproblemen te verwachten. In vergelijking met andere typen geluidbronnen ontstaan bij windturbines eerder hindereffecten voor omwonenden*

<sup>17</sup> Rapportage HUF beoordeling, ‘Wijziging milieuregels windturbines’. VROM Inspectie 2009 ([weblink](#))

<sup>18</sup> Verheijen E, Jabben J, Schreurs E, Koeman T, van Poll R, du Pon B, Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid. Invloed van verschillende grenswaarden op blootstelling, hinder en mogelijkheden ontwikkelingslocaties ([weblink](#))

<sup>16</sup> A Godono A, Ciocan C, Clari M, Mansour I, Curoso G, Franceschi A, Carena E, Pasquale V, Dimonte V, Pira E, Dallapiccola B, Normanno N, Boffetta P. Association between exposure to wind turbines and sleep disorders: A systematic review and meta-analysis. Int J Hyg Environ Health. 2023 Sep. doi: 0.1016/j.ijheh.2023.114273



bij een lagere geluidbelasting”. En, op pagina 13: “Bij een windturbine van 75 m hoog met een vermogen van 2 MW ligt de 40 dB-geluidcontour typisch op 500 tot 700 m afstand. De berekening komt vrij nauw: een afwijking van 1 dB verschuift de afstand van de 40 dB-contour met 20%.”

De conclusie uit de RIVM ‘Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid’, 2009: “Concluderend stellen wij dat een richtwaarde van omstreeks 40 dB (ondergrens) consistent is met de normstelling voor andere bronnen van omgevingsgeluid. Dit resulteert in een vergelijkbare hinderbescherming als bij bijvoorbeeld weg- of railverkeersgeluid. Bij deze ondergrens zijn in Nederland nog voldoende vrije gebieden te vinden om – zonder geluidsprocedures – aan de beleidsdoelstellingen voor de korte termijn te voldoen (2000 MW erbij op land voor 2011). Voor de te stellen maximale grenswaarde is een waarde boven 45 dB vanuit het oogpunt van de hinder- en gezondheidsproblematiek ongunstig. Weliswaar komt er bij een hogere bovengrens steeds meer ruimte beschikbaar voor de exploitatie van windparken, de kans op ernstige hinder en de daarmee gepaard gaande inbreuk op het woon- en leef comfort wordt boven 45 dB steeds groter. Naar eerste inschatting wordt bij een bovengrens van 45 dB met circa 25 GW elektrisch vermogen nog voldoende ruimte geboden voor de doelstellingen ten aanzien van hernieuwbare energie voor 2020.”

In de ambtelijke commissie die hierna uiteindelijk tot de Lden norm van 47 dB kwam, namen ‘diverse stakeholders’ deel. Zoals een destijds betrokken ambtenaar schrijft ‘op zoek naar de maximale rek met behulp van een Excel’<sup>19</sup>. De overheid zou principieel onafhankelijke commissies de normen moeten laten bepalen, want hier keurt de slager niet alleen het eigen vlees, hij bepaalt ook de normen voor de keuring!

Zover over de totstandkoming van de norm. Het voldoen aan de norm wekt ook twijfel op. Bij de gunning van de bouw van turbines wordt gevaren op de specificaties van de leveranciers over onder andere de geluidsproductie. De gemeentelijke en provinciale overheden moeten daar op – kunnen - vertrouwen. Helaas zijn bij drie van de Nederlandse windparken waar recent daadwerkelijke metingen zijn verricht, overschrijdingen gemeten van de geluidsopgaves van de fabrikanten van 1 tot 2 dB (bij 3dB extra is

<sup>19</sup> Mail van deelnemend ambtenaar in bezit van Windwiki

het geluid al tweemaal zo luid). Aanleiding voor de metingen waren de aanhoudende klachten van omwonenden van Windpark Spui, Windpark Ospeldijk en Windpark N33 (waar het een bromtoon betreft). Het blijkt dus risicovol om alleen op de opgaves van de fabrikant te varen. Er zouden standaard jaarlijks controlemetingen moeten worden verricht aan alle turbines in de nabijheid van bewoning, ook tussen de turbines binnen één park blijken verschillen te kunnen bestaan<sup>20</sup>. Wij pleiten ervoor dat gemeenten en provincies deze kennis meenemen in hun beleid en kritischer zijn met de plannen voor windparken. Des te meer omdat wind op land niet noodzakelijk is om de klimaatdoelstellingen te halen<sup>21</sup>. Wij menen dat er voldoende aanleiding is om te stoppen met wind op land:

- **De Lden norm moet worden losgelaten. Deze is gekozen tegen het advies in van de VROM commissie (niet te controleren, fraudegevoelig, biedt omwonenden geen bescherming) en tegen het oordeel van de WHO in (alleen geschikt voor stationair geluid).**
- **De daadwerkelijke geluidsproductie van windturbines kan substantieel afwijken vande beloofde waardes;**
- **De rapporten van het RIVM doen geen recht aan o.a. de conclusies van de WHO, brengen te weinig nuancering aan en gebruiken niet alle beschikbare wetenschappelijke artikelen. Wij durven de stelling aan dat wanneer ook een medicus de literatuur zou beoordelen, deze zou pleiten voor het voorzorgsbeginsel;**
- **Wind op land is niet noodzakelijk om de klimaatdoelstellingen te verwezenlijken;**
- **Hinder is een belangrijk gezondheidsrisico.**

Laat het welzijn van de inwoners meer meewegen; het zijn geen Nimby’s, maar mensen die weten dat hun woonkwaliteit en nachtrust verstoord gaan worden.

<sup>20</sup> Onderzoek Naleveing Milieunormen Windpark Ospeldijk, Bosch en van Rijn, 2023 ([weblink](#))

<sup>21</sup> Second Opinion: het kan met gemak: wind op zee, zon op dak. NEO observatory. ([weblink](#))

# WIND WIKI

Hier maken artsen het medisch onderzoek naar windturbines voor iedereen toegankelijk