

Intro Cees Bakker

AANVALLUH!

Na elke publicatie over windenergie klimmen weer een aantal hardnekkige leden van zogenaamde Kritische Platforms in de pen. Zonder enige zelfkritiek worden de meest vreselijke dingen neergepend. Na een artikel in het Noordhollands Dagblad waarin directeur Arthur Vermeulen van Groenraedt zijn visie 'Elke wijk een eigen windmolen' verwoordt, reageert Nico Laan uit Venhuizen met:

"In plaats van het theoretische vermogen van 21 MW zullen deze molens maximaal 3,4 MW produceren, niet de beloofde 2500, maar 405 gezinnen zullen (soms, als hij draait) van elektriciteit worden voorzien."

Niet iedereen beschikt over voldoende detailkennis om de onzin van het bovenstaande te doorzien. Daarom even het volgende:

Windturbines hebben een generator met een vastgesteld 'nominaal' vermogen. Er ontstaat pas productie als de factor tijd daaraan wordt toegevoegd. Elektriciteit wordt niet voor niets aangeduid in kW (vermogen) en h (uren). Samen geeft dat de eenheid kWh die we kennen van onze energiemeter en de energierekening. Van windturbines is de productie te berekenen met een formule waarin het rotoroppervlak (de cirkel die de wieken maken) en de gemiddelde windsnelheid ter plaatse (op ashoogte) de belangrijkste grootheden zijn. Vermenigvuldigd met een rendementsfactor rolt er dan een jaarlijkse hoeveelheid kWh uit de berekening. Die uitkomst kan op elk moment aan de praktijk worden getoetst want van windturbines is de jaarproductie bekend of eenvoudig te achterhalen.

Nu weer terug naar het ingezonden stuk van onze kritische briefschrijver.

Hij brengt het vermogen terug van 21 naar 3,4 MW, zonder er een reden of formule bij te geven. Hij heeft waarschijnlijk het boekje gelezen van de alom bekende H.Halkema die ook al niets van windenergie begreep en er daarom niet in wilde investeren. Hij verwacht in die ene zelfde zin het vermogen met de productie. Vermogens worden niet geproduceerd. Die zijn in de generator ingebouwd en dus aanwezig, maar er kan geen gezin van rondkomen. Ook een auto komt er niet mee van zijn plek als het vermogen niet een bepaalde tijd wordt gebruikt. Om van kW's kWh's te maken is een tijdfactor nodig. Er moeten draaiuren gemaakt worden. Een centrale levert min of meer continue, een auto rijdt slechts een zeer beperkt aantal uren per jaar. Van een windturbine is het aantal uren variabel, maar als rekeneenheid bekend. Ook de gemiddelde windsnelheid kan worden bepaald en zo kan worden berekend waarop de gemiddelde jaarproductie uit komt. Op de stroombehoefte van 2.500 gezinnen in dit geval. Maar in de verwrongen geest van het kritische KP lid rolt daar een heel ander resultaat uit. Niet gemotiveerd en daardoor niet te controleren, maar wel fout. Sterker, hij denkt dat het nog minder is want hij gaat uit van zijn eigen beperkte verstandelijke vermogens. Hij denkt dat windjongens geen verstand van wind hebben en dus geen rekening houden met perioden van windstilte. U en ik weten beter.

"Windmolens leveren niks op. Ze draaien alleen op subsidie. Ze kosten meer dan ze opbrengen. Ze maken lawaai en het is water naar de zee dragen. Er is energie zat."

In het vervolg gaan we dit soort fabels duidelijker bestrijden en mensen die dit soort onzin uitkramen te kijk zetten.

Cees Bakker,
voorzitter van ODE

Geluid van windturbines houdt ons bezig.

Het RUG rapport nader beschouwd

Het geluid dat windturbines produceren blijft de gemoederen in Nederland bezig houden. De één gebruikt "angst voor mogelijk geluidsoverlast" als argument om een windturbinepark in ontwikkeling, al of niet gegrond tegen te houden. De ander heeft last van turbines die in zijn directe omgeving reeds zijn geplaatst en gaat procederen. Dit laatste ondanks het feit dat in de procedure voor de milieuvergunning het verwachte geluidsniveau zorgvuldig is bekeken.

1. Afwijkende rekenmethode leidt tot niet vergelijkbare waarden

Door: Toine Curvers

In De Lethe, aan de Groningse grens met Duitsland blijken mensen last te ondervinden van turbines die vlak over de grens in Duitsland groene stroom produceren. G.P. van den Berg van de Natuurkundewinkel van de Universiteit Groningen heeft hieraan nader onderzoek verricht. Dit onderzoek is onlangs afgerond met een proefschrift "The sounds of high winds". Hierin wordt onder andere geconstateerd dat de situatie in de atmosfeer niet altijd stabiel is en daardoor van invloed is op de geluidsproductie van windturbines.

Stabiele atmosfeer

De atmosfeer kan stabiel, neutraal en onstabiel zijn, zoals in bijgaande figuur is weergegeven. Bij onstabiel weer, vaak overdag, is er goede menging tussen de luchtlagen op verschillende hoogten. De toename van de windsnelheid met de hoogte is dan gering.

Stabiele omstandigheden leiden wel tot een toename van de windsnelheid met de hoogte. Het wel of niet optreden van stabiele condities is onder meer afhankelijk van de aanwezigheid van bewolking. Gemiddeld is het 's nachts vaker stabiel dan overdag. In het binnenland komt het vaker voor dan aan de kust en op zee komt het weinig voor.

Grafiek

Windsnelheidsprofielen als functie van de hoogte (Z), gemeten op de locatie Vlaardingen in 1972.

Duidelijk is het verschil in windsnelheden met de hoogte tijdens stabiele omstandigheden te zien. Dit in tegenstelling tot het snelheidsprofiel tijdens neutrale of onstabiele perioden. (bron: Windklimaat van NL; KNMI)

Meer geluid bij stabiel weer

Bekend is dat turbines meer geluid produceren naarmate het harder waait, tot het punt waar zij het maximale vermogen bereiken. Daarna neemt de geluidsproductie geleidelijk weer af. Windturbines zijn draaien tegenwoordig op grote hoogten. Ashoogten van 70 – 80 m zijn heel gewoon.

In het geval van stabiele weersomstandigheden neemt de windsnelheid meer toe met de hoogte dan bij instabiele of neutrale omstandigheden. Dat betekent dat het onder stabiele condities op ashoogte van de turbine wel waait terwijl er tegelijkertijd dicht bij de grond (op enkele meters hoogte) weinig wind staat. Deze situatie kan zich voordoen bij mooie heldere avonden. Windturbines staan dan energie te produceren en aan de grond is het rustig.

Het achtergrondgeluid rondom bebouwing is (afgezien van wegen, industrie e.d.) afhankelijk van geruis van begroeiing en is afhankelijk van de windsnelheid nabij de grond. Het effect onder stabiele omstandigheden is dan, dat het achtergrondgeluid ten gevolge van de wind laag is en daarmee het contrast tussen windturbinegeluid en achtergrondgeluid relatief groter wordt. Met als gevolg dat windturbines, onder die omstandigheden, beter en vaker te horen zijn.

Er is een tweede effect dat bij stabiele weersomstandigheden optreedt. Door het grotere windsnelheidsverschil met de hoogte worden de rotorbladen anders en meer wisselend aangestroomd dan bij neutrale en instabiele omstandigheden. Dit zou volgens Van den Berg tot een fikse extra verhoging van het turbinegeluid leiden.

Een verkennende globale berekening met de reencode 'Silant' laat echter zien dat dit effect slechts een verschil van ongeveer 0.5 dB heeft; gerekend over de gehele rotor. Hierbij is gerekend met een rotor van 100 m diameter en een ashoogte van 100m (tiphoogte is dan 150 m). Voor de stabiliteit is een logaritmisch profiel met exponent 0,45 in rekening gebracht.

Dit rekenresultaat is ongeveer gelijk aan de meetfout om het geluidsniveau vast te kunnen stellen. Wel is hierbij vastgesteld, dat de verschillen in geluidsproductie voor één blad in opwaartse richting en neerwaartse richting vergroot is.

De standaard meetmethode

De meetmethode waarmee de geluidsproductie van turbines wordt vastgesteld is: Acoustic noise measurements techniques; IEC 61400-11. Het is een internationale norm die valt onder het IEC: Internationale Electrotechnical Committee en wordt door Nederland erkend. Met behulp van de in deze norm voorschreven methodiek wordt het geluidsniveau gemeten en vastgesteld als een geluidsbron waarmee gebruikers het geluidsniveau kunnen

berekenen voor hun specifieke situatie. Deze norm stelt de bronsterkte vast bij windsnelheden (tussen 6 en 10 m/s) die zijn teruggerekend naar 10 m hoogte, bij neutrale atmosferische omstandigheden. Consequent gebruik van de norm leidt tot betrouwbare en overdraagbare waarden voor de geluidsbelasting, juist vanwege het feit dat 10 m hoogte als referentie wordt gebruikt. De windsnelheid op 1 m hoogte is te zeer afhankelijk van de locatie zelf.

Van den Berg heeft in zijn onderzoek deze internationaal vastgestelde methodiek jammer genoeg helemaal niet gebruikt. Zou hij dat wel gedaan hebben, dan zouden de onderdelen van deze norm die beïnvloed worden door de mogelijke extra effecten van stabiele weerscondities meer inzichtelijk zijn geworden. Een goed opgezet experiment kan de waarde van de huidige meetpraktijk vaststellen. Dit zou een welkome verificatie zijn geweest van de extra geluidsoorzaken die door Van den Berg zijn aangevoerd, zoals windschering en simultaan opereren. Nu moeten we constateren dat de geluidsniveaus die in het proefschrift zijn opgevoerd niet met de waarden van beproefde en algemeen erkende rekenmethoden te vergelijken zijn. Of zijn resultaten met de werkelijkheid kloppen is daarmee onduidelijk.

Om meer duidelijkheid te krijgen over de vermeende hogere geluidsniveaus zal uitgebreider gemeten moeten worden. Metingen waarbij langdurig het geproduceerde geluid en de extreme omstandigheden op verschillende hoogten als windsnelheid, windrichting, turbulentie en mate van stabiliteit worden vastgelegd. Hieruit kan dan de geluidsproductie tijdens de verschillen atmosferische omstandigheden worden vastgesteld. De verkregen meetresultaten zouden dan de normcommissie helpen de norm waar nodig te verbeteren of breder bruikbaar te maken.

De commissie die zich met het onderhoud en de verbetering van de norm bezig houdt kent het gegeven dat de neutrale atmosfeer waarmee wordt gerekend om de windsnelheid naar 10 m hoogte terug te rekenen, niet altijd voorkomt.

De commissie zegt dit punt op te willen pakken door na te gaan of de referentiehoogte (nu 10 m) moet worden veranderd. Daarnaast zal een informatieve bijlage worden opgesteld waarin het gebruik van de gemeten bronsterkte goed wordt uitgelegd, rekening houdend met stabiliteitseffecten. Helaas verloopt het werk van Internationale normcommissies traag.

Toekomst

De omwonenden in De Lethe zijn op korte termijn niet geholpen met nieuw onderzoek en normcommissiewerk. Voor de toekomst is dit natuurlijk wel van belang om windturbines geaccepteerd te krijgen en te houden. Daarnaast bestaat de vraag of de Nederlandse gemeente invloed heeft op de Duitse milieuvergunningprocedure van het windturbinepark aan de overkant van de grens, laat staan dat bewoners bezwaarschriften (zienswijzen) hebben kunnen indienen.

Als op een correcte manier de bronsterkte is gemeten en deze op de juiste wijze is toegepast bij de bepaling van de geluidsdruk in de omgeving, hoeven windturbines geen probleem voor de omgeving op te leveren. Indien dit wel het geval is, zoals in De Lethe, zou de eigenaar van het park, tijdens de stabiele omstandigheden, de turbines een beetje langzamer kunnen laten draaien. Dat levert een gering opbrengstverlies op, maar veel goodwill in de omgeving. In dit geval een internationale omgeving.

referentie

G.P. van den Berg, The sounds of high winds; the effect of atmospheric stability on wind turbine sound and microphone noise. Proefschrift Univ. Groningen, mei 2006.

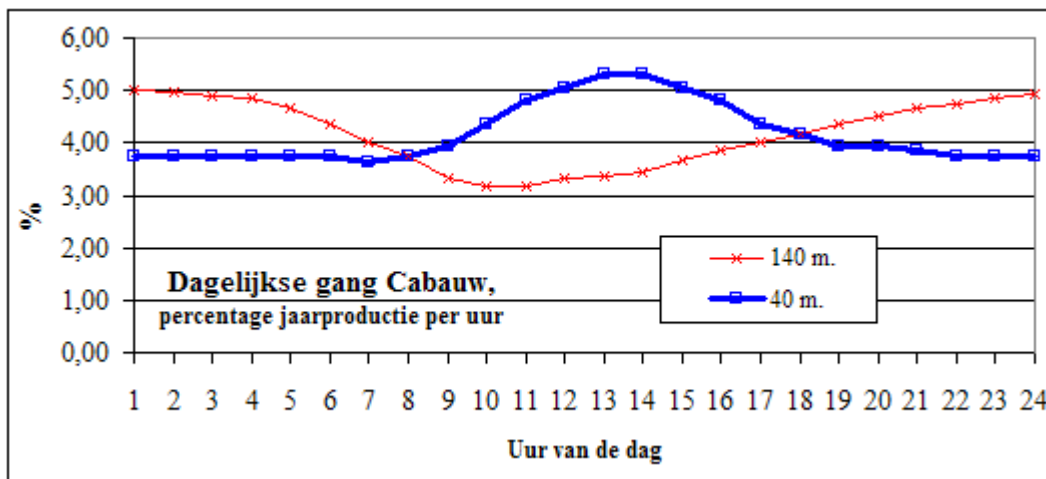
2. Weinig nieuws

Van de Nieuwspagina van WindService Holland

In mei promoveerde Frits van den Berg aan de Rijks Universiteit van Groningen op een proefschrift over het nachtelijk windaanbod voor hoge windturbines en de daarmee gepaard gaande geluidproductie. De stelling was o.a. dat op grotere hoogte de wind 's nachts harder waait dan overdag. De media brachten vooral het daaraan gekoppelde nieuws dat windturbines dus 's nachts meer lawaai maken dan overdag, mede ingegeven door de mededeling in het persbericht van de RUG dat bewoners die klagen over geluidsoverlast dus toch gelijk hebben en dat de geluidsnormen worden overschreden.

Of dat laatste het geval is kunnen we niet beoordelen maar dat het op grote hoogte 's nachts vaak harder waait dan overdag is geen nieuws. Op een 200 meter hoge mast bij Cabauw, in de buurt van Schoonhoven, wordt door het KNMI al vele jaren de wind op zes verschillende hoogtes tussen 20 en 200 meter gemeten. Het blijkt dat de verhouding van wind overdag en 's nachts (de dagelijkse gang van de wind genoemd) op een hoogte van 80-100 meter omkeert. Daar beneden is er meer wind overdag en daarboven is er 's nachts meer wind.

Ter verduidelijking hebben we met de gemeten jaargemiddelde windsnelheden het percentage van de jaarproductie berekend dat een windturbine per uur van de dag levert. In de grafiek staat dat percentage uitgezet voor de hoogte van 40 meter en 140 meter.



Opgeteld voor de nachturen van 19.00 - 7.00 levert de windturbine op 40 meter 45% van de jaarproductie en op 140 meter wordt dat 57%. De 40-meter verdeling betekent natuurlijk niet dat het op die hoogte 's nachts nooit harder waait dan overdag, maar het komt niet zo vaak voor. Verder moet bedacht worden dat bovenstaande de jaargemiddelde verdeling is.

(Bron: Jaap Langenbach op <http://home.wxs.nl/~windsh/Nieuws-windaanbod.html>)

3. RUG promotie wetenschappelijk?

Er zijn twee publicaties van de RUG waar Frits van den Berg aan heeft meegewerkt. In de eerste publicatie (NWU-106) is door studenten onderzoek gedaan naar de geluidsproductie van een windmolen. Windsnelheden zijn berekend door heliumballonnen op te laten en die met een videocamera te filmen. Uit de videobeelden zijn de windsnelheden afgeleid. Er is alleen rond zonsopkomst en zonsopkomst gefilmd, want daartussen waren de ballonnen niet goed zichtbaar. Op basis van deze experimenten is een windsnelheidsprofiel bepaald, dat in het tweede rapport (NWU-110) gebruikt is. Dit tweede rapport gaat over het windmolenpark in Rhede. In dat onderzoek is geluid gemeten, maar windsnelheden zijn afgeleid uit toerentallen van de windmolens omdat de eigenaar van het park weigerde gegevens te leveren. Op basis hiervan is een relatie gelegd tussen geluidsproductie en windsnelheid. De betrouwbaarheid van deze cijfers is m.i. erg klein. Ik hoop voor Frits van den Berg en de hele wetenschap dat hij deze gegevens niet heeft gebruikt bij zijn promotie.

(Kees Schouten op 'Windnet2')

4. (Voorlopige) Conclusie

Stabiele atmosferische omstandigheden leiden tot een verschil in windsnelheid tussen hogere en lagere luchtlagen. In stabiele omstandigheden, die wij op de grond ervaren als windstil weer, kan het in hogere luchtlagen wel degelijk waaien en kunnen windturbines daardoor energie produceren. Deze 'dagelijkse gang' is 's zomers sterker dan 's winters. Ook de afstand tot de kust speelt een rol. Hoe meer naar het binnenland, hoe sterker. Aan de oostgrens is het verschil in windsnelheid tussen dag en nacht groter dan bij meetstation Cabauw. Op zee is er geen dagelijkse gang; de jaargemiddelde windsnelheid is er op alle uren van de dag nagenoeg gelijk. Dat is o.a. langdurig gemeten op lichtschip Texel.

De windsnelheidsverschillen zijn interessant voor opbrengstberekeningen van windturbines. Hoeveel extra energie daarmee in overigens minder windrijke gebieden wordt geproduceerd is niet onderzocht. Frits van den Berg heeft zijn onderzoek voornamelijk toegespitst op de grotere geluidsproductie die met die (vermeende) extra energieproductie gepaard gaat.

De getallen uit het onderzoek van Van den Berg wijken hier en daar fors af van wat op basis van talloze andere onderzoeken als juist is vastgesteld. Helaas heeft Van den Berg zich in zijn onderzoek niet gehouden aan beproefde en algemeen geaccepteerde rekenmethoden. Jammer. Het zou een welkome controle van de in gebruik zijnde normen hebben kunnen opleveren. Nu kan de vraag of zijn afwijkende waarden realistisch zijn helaas niet worden beantwoord. De vraag rijst waarom Van den Berg bij zijn onderzoek is uitgegaan van eigen rekenregels in plaats van door de wetenschap vastgestelde. Dat knelt des te meer omdat ook vragen bestaan over de wetenschappelijke opzet van eerder door hem geleide metingen waarvan de resultaten aanleiding waren voor dit onderzoek. Nu maar hopen dat die eerder gevonden resultaten niet meer waren dan de aanleiding.