

## Notitie

betreft: Windturbinepark Greenport Venlo; second opinion geluid en laagfrequent geluid  
datum: 24 oktober 2017  
referentie: GvL/GvL/KS/OA 15935-2-NO

### 1 Inleiding

In opdracht van ARAG Rechtsbijstand te Roermond en Goorts + Coppens advocaten adviseurs te Deurne is een 'second opinion' verricht met betrekking de geluid- en laagfrequent geluidaspecten van het geprojecteerde Windpark Greenport Venlo. Om dit windturbinepark mogelijk te maken, worden er zes besluiten gecoördineerd behandeld. De besluiten hebben betrekking op onder meer drie bestemmingsplannen (deelgebied Zaarderheiken, deelgebied Trade Port Noord, beide gesitueerd in de gemeente Venlo, en deelgebied Horst a/d Maas, gesitueerd in de gemeente Horst a/d Maas) en de omgevingsvergunning.

Ten aanzien van de geluid- en laagfrequent geluidaspecten zijn in onderhavige 'second opinion' met name de volgende onderzoeken beschouwd:

- 'Milieueffectenrapportage Windpark Greenport Venlo', kenmerk 079221293 (versie K) d.d. 25 augustus 2017 van Arcadis (verder genoemd: MER);
- 'Akoestisch onderzoek Windpark Greenport Venlo', kenmerk 0793623 66 (versie D) d.d. 23 augustus 2017 (verder genoemd: Akoestisch onderzoek) dat ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning is opgesteld;
- 'Onderzoek Laagfrequent Geluid Windpark Greenport Venlo', ref. 079542504 A, d.d. 23 augustus 2017 van Arcadis (verder genoemd: Laagfrequent Geluid onderzoek).

Hierbij zijn o.a. de gehanteerde uitgangspunten van de onderzoeken, de berekeningen, de beoordeling en de conclusies van de onderzoeken nader tegen het licht gehouden.

Verder zijn de geluid- en LF-geluidaspecten gezien in de ontwerp-omgevingsvergunning van 5 september 2017 van het windturbinepark en in de regels en de toelichting van de (in dit kader meest relevante) ontwerp-bestemmingsplannen 'Windpark Greenport Venlo - deelgebied Zaarderheiken' en 'Windpark Greenport Venlo - deelgebied Trade Port Noord', beide van 12 september 2017.

Tevens worden in deze notitie kritische kanttekeningen geplaatst bij de huidige wettelijke regelgeving met betrekking tot windturbinegeluid en de daarbij behorende (voorgeschreven) beoordelingssystematiek.

## 2 Milieueffectenrapportage (MER) d.d. 25 augustus 2017

Bij de door ons uitgevoerde analyse van het rapport is een aantal aspecten naar voren gekomen die opmerkelijk (en mogelijk onjuist) zijn en op zijn minst nadere toelichting behoeven.

Onderstaande worden deze aspecten puntsgewijs behandeld waarbij steeds verwezen wordt naar de betreffende paragraaf en/of pagina in het rapport. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen 'normaal geluid' en 'laagfrequent geluid'.

### Geluid

#### 1. Algemeen

Niet duidelijk is op welke wijze de bij de berekeningen gehanteerde bronsterkten en geluidspectra tot stand zijn gekomen. Van de te plaatsen turbines blijkt het type, de rotordiameter en de ashoogte in dit stadium nog niet bekend te zijn. Ten aanzien van het maximale geïnstalleerde vermogen van de turbines wordt gesproken over '*circa 4,5 MW per turbine*'; zelfs dit (essentiële) gegeven is op dit moment nog niet bekend.

Er kan door derden (belanghebbenden) daardoor niet worden gecontroleerd of de bronsterkten 'aan de bovengrens' zitten van betreffende klasse windturbines (waarmee sprake zou zijn van relatief 'luidruchtige' turbines), of juist 'aan de ondergrens' (waarmee sprake zou zijn van relatief 'stille' turbines).

Er wordt geen inzicht geboden in de vraag of in betreffend geval gebruik is gemaakt van de Beste Beschikbare Technieken (BBT) hetgeen voor het bevoegd gezag noodzakelijk is om een goede afweging te kunnen maken.

In het rapport dient duidelijkheid te worden verschaft in de wijze waarop de bij de berekeningen gehanteerde bronsterkten en geluidspectra tot stand zijn gekomen. Tevens moet duidelijk worden gemaakt of de Beste Beschikbare Technieken zullen worden ingezet.

#### 2. Scoremethodiek, overzicht effectbeoordeling en effectvergelijking VKA (§ 4.2, § 4.3 en § 6.3.1)

In tabel 4-2 in § 4.2 van de MER is een beschrijving gegeven van de gehanteerde 'scoremethodiek' (waardering van positieve en negatieve effecten).

Bij 'score 0' is als toelichting aangegeven 'De ingreep heeft geen nadelige effecten'.

In tabel 4-3 in § 4.3 wordt in het beoordelingskader voor geluid het voldoen aan 47 dB  $L_{den}$  gelijk gesteld aan score 0. Dit suggereert dat indien de geluidbelasting bij woningen niet hoger is dan 47 dB  $L_{den}$  er geen verslechtering van de situatie optreedt. Volgens de wettelijke regelgeving dient altijd te worden voldaan aan 47 dB  $L_{den}$ . Een  $L_{den}$  van 47 dB is de uiterste grens! Ook bij een (veel) lagere geluidbelasting is al sprake van een verslechtering van de situatie (negatief effect).

Het gehanteerde beoordelingscriterium voor geluid is daarom niet correct. Hierbij moet opgemerkt worden dat een geluidbelasting van 42 dB  $L_{den}$  volgens het TNO-rapport 'Hinder door geluid van windturbines' van 2008 nog altijd een hinderpercentage van 16% (buitenshuis) oplevert. Een dergelijke waarde zou wellicht meer recht doen aan de term 'score 0' bij een beoordeling.

### 3. Leemten in kennis (§ 8.7.1)

In de MER is in deze paragraaf aangegeven: *'Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming belemmeren'*.

Omdat er in dit stadium nog geen keuzes zijn gemaakt aangaande type, fabrikaat, rotordiameter en ashoogte van de te plaatsen windturbines zijn er momenteel geen concrete gegevens voorhanden met betrekking tot de werkelijke bronsterkten en geluidspectra.

Er bestaat derhalve geen enkel inzicht of gebruik zal worden gemaakt van de zgn. 'Beste Beschikbare Technieken' (BBT), lees: de meest stille turbines dan wel de meest luide turbines binnen de betreffende vermogensklasse.

Er kan door het bevoegd gezag derhalve geen goede afweging in deze worden gemaakt.

### 4. Aanzet evaluatieprogramma (§ 8.7.2)

In de MER is in deze paragraaf aangegeven: *'In het kader van de vergunningen zal de geluidbelasting op woningen gehandhaafd worden'*.

Noch in de MER, noch in de (ontwerp)omgevingsvergunning is aangegeven op welke wijze de geluidbelasting op woningen zal worden gehandhaafd. Met de huidige wettelijke regelgeving is handhaving van de geluidbelasting op woningen nagenoeg onmogelijk (zie hiertoe hoofdstuk 7 van deze notitie, onder B.).

## **Laagfrequent geluid**

### 5. Algemeen

De punten genoemd onder 1, 2 en 3 onder het kop 'Geluid' zijn evenzeer van toepassing op het aspect laagfrequent geluid.

Samengevat:

1. Omdat nog geen concrete keuze is gemaakt voor het fabrikaat en type windturbine, zijn de exacte bronsterkten nog niet bekend. Het blijft daarom onduidelijk of de werkelijke (laagfrequente) bronsterkten hoger of lager zullen uitvallen dan de waarden die zijn gehanteerd in de prognoseberekeningen waarvan in de MER is uitgegaan. Noch in de ontwerp-bestemmingsplannen, noch in de ontwerp-omgevingsvergunning worden eisen (grenswaarden) gesteld met betrekking tot de laagfrequente bronsterkten. Het is goed mogelijk dat de optredende laagfrequente geluidbelasting in de nabij gelegen woningen (nog) hoger zullen uitvallen dan al is berekend.
2. In § 4.3 wordt in het beoordelingskader voor laagfrequent geluid het voldoen aan 20 dB(A)  $L_{pALF}$  gelijk gesteld aan score 0. Dit suggereert dat indien de geluidbelasting in woningen niet hoger is dan 20 dB(A)  $L_{pALF}$  er geen verslechtering van de situatie optreedt. In de Deense regelgeving die is gehanteerd geldt 20 dB(A)  $L_{pALF}$  als de uiterste grens! Ook bij een lagere geluidbelasting is al sprake van een verslechtering van de situatie (negatief effect).
3. Met betrekking tot het aspect laagfrequent geluid betreft de 'leemte in kennis' met name de concrete bronsterkten in de lage frequenties voor de daadwerkelijk op te stellen turbines.

## 6. Beoordeling laagfrequente geluidniveaus in woningen (§ 4.3.1, § 6.3.1 en hoofdstuk 8 in MER)

Voor de berekening van laagfrequente geluidniveaus vanwege het geprojecteerde windpark is in de MER uitgegaan van de zgn. 'Deense rekenmethodiek'. Deze rekenmethodiek hanteert o.a. 'vaste waarden' (spectraal) voor bodemreflectie (de reflectie van het geluid tegen de bodem) en geluidwering van de gevel van de gevoelige gebouwen (grosfweg: het verschil in geluidniveau binnen en buiten).

Opgemerkt zij dat de Deense rekenmethodiek hierbij afwijkt af van de in Nederland gebruikelijke (en wettelijk voorgeschreven) rekenmethodiek (weergegeven in 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' (bijlage 4 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer', Rarim)).

De met de Deense methodiek berekende binnenniveaus zijn vervolgens getoetst aan:

- de grenswaarde uit de Deense norm
- de NSG-curve
- de Vercammen-curve

In de MER wordt geconcludeerd dat:

- de onderzochte alternatieven A t/m D, evenals het voorkeursalternatief (VKA) niet voldoen aan de grenswaarde uit de Deense norm. Na het toepassen van mitigerende maatregelen aan turbine 4 zal waarschijnlijk worden voldaan aan de Deense norm in de nacht. Overdag en in de avond zal niet worden voldaan aan de norm.
- de onderzochte alternatieven A t/m D en het VKA niet voldoen aan de NSG-curve, ook niet nadat mitigerende maatregelen zijn getroffen aan turbine 4.
- alle onderzochte varianten (de alternatieven A t/m D en het VKA) voldoen aan de Vercammencurve.

Ten aanzien van de bovenstaande conclusies dienen de volgende kanttekeningen te worden geplaatst.

### NSG richtlijn laagfrequent geluid

In § 8.2 van de MER wordt gesteld dat *'toetsing aan de curve uit de 'NSG Richtlijn Laagfrequent geluid alleen aangeeft of laagfrequent geluid hoorbaar kan zijn en geen beeld geeft van de hinderlijkheid van dit geluid'*. Gesteld is dat de curve *'in het kader van het MER derhalve minder geschikt zou zijn'*.

De referentiecure is bedoeld om een klacht objectief te kunnen vaststellen. In de NSG richtlijn is gesteld dat, indien een laagfrequent geluid aantoonbaar boven de gehoordrempel ligt (boven de referentiecure), dit een objectieve bevestiging is van de aanwezigheid van hoorbaar, en dus in potentie hinderlijk, laagfrequent geluid. In de richtlijn is namelijk hoorbaarheid als beoordelingsmaatstaf gekozen; zodra laagfrequent geluid hoorbaar is, kan er hinder ontstaan.

Op basis van bovenstaande kan dus worden geconcludeerd dat, overeenkomstig de NSG richtlijn, sprake is van potentieel hinderlijk laagfrequent geluid vanwege de windturbines.

## Vercammen systematiek

De met de Deense methode berekende binnengeluidniveaus zijn in het rapport getoetst aan de Vercammen-curve voor laagfrequent geluid. Dit is principieel onjuist omdat twee verschillende methodieken door elkaar zijn gebruikt.

De Vercammen-curve is gebaseerd op een beoordelingsmethodiek waarbij het laagfrequent geluid binnen geluidgevoelige vertrekken in de praktijk (volgens een bepaalde voorgeschreven meet- en verwerkingsmethodiek) wordt gemeten, niet berekend.

Wel is in het betreffende Vercammen-onderzoek een aanzet gedaan om de grenswaarden voor de binnenniveaus (de 'Vercammen-curve') te vertalen naar te stellen grenswaarden aan de buitengevel. Deze grenswaarden zijn vastgelegd in figuur 14 van deel F van het betreffende onderzoek.

In bijlage I bij deze notitie is beknopt uiteengezet hoe deze systematiek is opgebouwd en is bedoeld. De genoemde figuur 14 is ook weergegeven in bijlage I bij deze notitie.

NB. De Vercammen systematiek bestaat uit meerdere curves. Welke curve wordt gehanteerd is onder andere afhankelijk van het toelaatbare binnengeluidniveau van het totale geluid. Voor de nachtperiode dient te worden uitgegaan van een toelaatbaar binnengeluidniveau van 25 dB(A) (de linker grafiek in de bijlage).

In de navolgende tabellen zijn resultaten gepresenteerd van een toetsing conform de Vercammen systematiek, uitgaande van Alternatief D, respectievelijk van het voorkeursalternatief (VKA).

### t2.1 Toetsing van in MER berekend laagfrequent geluid aan Vercammen systematiek, Alternatief D

Omschrijving	25 Hz	31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz
berekend binnen (MER)	56	52	51	49	45	39	37	35	30
reductie gevel (MER)	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2
Correctie meetpositie voor gevel	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Totaal buiten incl. gevelreflectie	70,4	68,8	68,4	68	67,6	64,7	64,2	61,2	57,2
<b>Vercammen curve buiten</b>	<b>70</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>53</b>
<b>Overschrijding curve</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>4</b>

## t2.2 Toetsing van in MER berekend laagfrequent geluid aan Vercammen systematiek, VKA

Omschrijving	25 Hz	31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz
berekend binnen (MER)	52,3	48,6	47,3	44,8	40,3	36,8	32,5	30,9	26,7
reductie gevel (MER)	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2
Correctie meetpositie voor gevel	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Totaal buiten incl. gevelreflectie	66,7	65,4	64,7	63,8	62,9	62,5	59,7	57,1	53,9
<b>Vercammen curve buiten</b>	<b>70</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>53</b>
Overschrijding curve	-3	-2	1	4	6	7,5	7	5	1

Uit de bovenstaande tabellen volgt dat voor alle in de MER beschouwde alternatieven A t/m D, alsmede het VKA NIET wordt voldaan aan de toepasselijke grenswaarde op basis van de Vercammen systematiek.

Samenvattend moet worden vastgesteld dat ten aanzien van laagfrequent geluid:

- in geen enkele van de onderzochte alternatieven (A t/m D en VKA) wordt voldaan aan de NSG-curve;
- in geen enkele van de onderzochte alternatieven (A t/m D en VKA) wordt voldaan aan de Deense norm. Na het toepassen van mitigerende maatregelen aan turbine 4 zal mogelijk worden voldaan aan de Deense norm in de nacht. Overdag en in de avond zal niet worden voldaan aan de norm;
- in geen enkele van de onderzochte alternatieven (A t/m D en VKA) wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

Ten aanzien van de 'Deense norm' dient nog te worden opgemerkt dat de Universiteit van Aalborg (onderzoeksteam o.l.v. Prof. Møller) de volgende kritiek heeft geuit op deze norm:

- de in de norm vastgestelde geluidisolatiewaarden zijn gebaseerd op onjuist onderzoek;
- er is gekozen voor isolatiewaarden waaraan circa 67% van de woningen voldoet. De grens zou bij 80-90% moeten liggen;
- de berekende waarde moet worden verhoogd met de meeton nauwkeurigheid van 2 dB.

Het bovenstaande onderschrijft onze bevindingen inzake Windpark Greenport (zie tabellen 2.1 en 2.2 in deze notitie).

De conclusie die in de MER wordt getrokken dat in alle onderzochte alternatieven, inclusief het voorkeursalternatief wordt voldaan aan de criteria op basis van het Vercammen-onderzoek is derhalve onjuist.

Helaas moet worden geconcludeerd dat de kans dat (onaanvaardbare) hinder zal optreden vanwege laagfrequent geluid door het windpark aanmerkelijk is.

### **3 Akoestisch onderzoek Windpark Greenport Venlo d.d. 23 augustus 2017 (onderzoek ten behoeve van aanvraag omgevingsvergunning)**

#### 7. Algemeen

Niet duidelijk op welke wijze de bij de berekeningen gehanteerde bronsterkten en geluidspectra tot stand zijn gekomen. Van de te plaatsen turbines blijkt het type, de rotordiameter en de ashoogte in dit stadium nog niet bekend te zijn. Ten aanzien van het maximale geïnstalleerde vermogen van de turbines wordt gesproken over '*circa 4,5 MW per turbine*'; zelfs dit (essentiële) gegeven is op dit moment nog niet bekend.

Er kan door derden (belanghebbenden) daardoor niet worden gecontroleerd of de bronsterkten 'aan de bovengrens' zitten van betreffende klasse windturbines (waarmee sprake zou zijn van relatief 'luidruchtige' turbines), of juist 'aan de ondergrens' (waarmee sprake zou zijn van relatief 'stille' turbines).

Er wordt geen inzicht geboden in de vraag of in betreffend geval gebruik is gemaakt van de Beste Beschikbare Technieken (BBT) hetgeen noodzakelijk is om een goede afweging te kunnen maken.

In het rapport dient duidelijkheid te worden verschaft in de wijze waarop de bij de berekeningen gehanteerde bronsterkten en geluidspectra tot stand zijn gekomen. Tevens moet duidelijk worden gemaakt of de Beste Beschikbare Technieken zullen worden ingezet.

#### 8. Geluidreducerende maatregelen (hfst.6)

Om bij alle woningen te kunnen voldoen aan  $47 L_{den}$  en  $41 L_{night}$  wordt in het akoestisch onderzoek een reductie van 4 dB voor de nachtperiode voorgesteld voor wt4. Dit zou gerealiseerd kunnen worden door het instellen van een noise mode. Het jaargemiddelde bronvermogen  $L_E$  voor deze turbine zou in de nachtperiode met 4 dB moeten worden verminderd naar 99 dB.

Opgemerkt zij dat een reductie van de totale bronsterkte (in dB(A)) van een bron met 4 dB geenszins betekent dat ook de geluidbijdrage van deze bron bij ontvangerpunten (in dit geval woningen) met 4 dB zal afnemen. Dit hangt mede af van de gerealiseerde geluidreductie bij de lage frequenties. Op grotere afstanden (waar de woningen zijn gesitueerd) zijn juist de lage frequenties bepalend voor het ter plaatse optredende geluidniveau in dB(A). In het rapport dient te worden gegarandeerd dat voor betreffende turbine in de nachtperiode een bronreductie zal worden gerealiseerd van minimaal 4 dB over het gehele geluidsspectrum.

Het bovenstaande dient op zijn minst te worden onderbouwd met fabrikantgegevens (i.c. een geluidmeetrapport waarin de spectrale bronsterkten zijn aangegeven, inclusief de bronspectra voor de zgn. 'noise modi').

#### 9. Laagfrequent geluid

In het akoestisch onderzoek voor de aanvraag van de omgevingsvergunning wordt geen aandacht besteed aan laagfrequent geluid. Gelet op de door omwonenden ingediende zienswijzen met betrekking tot de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) waarin dit aspect (terecht) als zeer gevoelig en relevant werd aangemerkt, zou dit zeker aan de orde dienen te komen in het onderzoek.

Bovendien is gebleken dat in de MER ten onrechte is geconcludeerd dat er geen onaanvaardbare hinder zal optreden vanwege laagfrequent geluid. Berekeningen hebben aangetoond dat deze conclusie onjuist is (zie hoofdstuk 2, punt 6 in deze notitie).

Dit is een reden temeer om ook in het akoestisch onderzoek voor de omgevingsvergunning uitgebreid aandacht te besteden aan dit aspect.

#### 4 Onderzoek LF geluid Windpark Greenport Venlo d.d. 23 augustus 2017

##### 10. Algemeen

Met betrekking tot het laagfrequent geluidonderzoek geldt feitelijk hetzelfde als voor de MER en het akoestisch onderzoek dat voor de aanvraag van de omgevingsvergunning is opgesteld. Omdat nog geen definitieve keuze is gemaakt voor de daadwerkelijk te plaatsen windturbines (fabrikaat, type, rotordiameter en ashoogte) zijn de werkelijke bronsterkten ook nog niet bekend. Niet duidelijk is of de in het onderzoek gehanteerde bronsterkten en bronspectra als 'worst case' zijn aan te merken of dat mogelijk is uitgegaan van 'gemiddelde waarden' behorend bij betreffende vermogensklasse.

Het bovenstaande kan van grote invloed zijn op de werkelijk in de praktijk (na realisatie van het windpark) optredende laagfrequente geluidniveaus in woningen.

##### 11. Berekeningsresultaten (hfst. 4)

In het rapport wordt bij de berekeningsresultaten geconcludeerd dat *'bij alle woningen ruimschoots aan de Vercammen-curve wordt voldaan'*.

Deze conclusie is niet correct. Voor een verdere toelichting wordt verwezen naar punt 6 in deze notitie.

##### 12. Geluidreducerende maatregelen (hfst. 5)

Uit onze berekening is gebleken dat de Vercammen-curve in het VKA (zonder maatregelen) met 7 à 8 dB wordt overschreden. De overschrijdingen treden op in alle tertsbanden van 40 t/m 160 Hz. Bij een reductie van 4 dB zal derhalve nog steeds sprake zijn van een overschrijding van (minimaal) 3 tot 4 dB. Immers, opgemerkt moet worden dat een reductie van 4 dB(A) over het totale geluidsspectrum waarover wordt gesproken geenszins betekent dat ook bij de betreffende lage frequenties deze reductie zal worden gehaald.

Uit het akoestisch onderzoek ten behoeve van de omgevingsvergunning is gebleken dat de totale bronsterkte (in dB(A)) van de windturbines wordt bepaald door de octaafbanden met middenfrequentie 250, 500 en 1000 Hz. Een geluidreductie > 4 dB bij deze frequenties levert al snel de gewenste reductie van 4 dB op de totale bronsterkte (in dB(A)) op terwijl de geluidproductie bij de lage frequenties per saldo niet hoeft te zijn afgenomen.

Er wordt na de voorgestelde reductie nog steeds niet aan de Vercammen-curve voldaan. De resterende overschrijding bedraagt, afhankelijk van de reductie die bij de relevante lage frequenties wordt gerealiseerd (hier is in het rapport geen informatie over verstrekt), 4 à 8 dB.

Na de voorgestelde reductie wordt nog steeds in de dag- en de avondperiode niet aan de Deense norm voldaan. Overigens geldt ook hier dat een reductie van 4 dB op het totale



geluidsspectrum niet betekent dat deze reductie ook bij de lage frequenties zal worden gerealiseerd. Het is dus uitermate onzeker of de Deense norm wel in de nachtperiode wordt gehaald.

Hierbij moet bovendien worden opgemerkt dat de (nachtelijke) reductie van 4 dB alleen voor turbine 4 van toepassing is. Aan de geluidbijdrage van de overige windturbines verandert niets. De totale geluidreductie bij de woningen zal om die reden alleen al minder zijn dan 4 dB!

Samenvattend moet worden vastgesteld dat ten aanzien van laagfrequent geluid ook na de voorgestelde mitigerende maatregelen:

- **niet** wordt voldaan aan de NSG-curve;
- *mogelijk* wordt voldaan aan de Deense norm in de nacht. Overdag en in de avond zal **niet** worden voldaan aan de norm;
- **niet** wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

## 5 Bestemmingsplan 'Windpark Greenport Venlo - deelgebied Zaarderheiken'

### 13. Regels

In de artikelen 4.1.4 en 4.1.5 ('windturbine type 1' (turbine 4, 5 en 6)) en artikel 4.2.4 ('windturbine type 2' (turbine 7, 8 en 9)) zijn 'voorwaardelijke verplichtingen' opgenomen aangaande de maximale geluidvermogens ( $L_{WA}$ ) en de jaargemiddelde geluidvermogens ( $L_E$ ).

De handhaafbaarheid van deze verplichtingen, met name voor wat betreft de jaargemiddelde geluidvermogens, is discutabel. Immers, het jaargemiddelde geluidvermogen is afhankelijk van de, in betreffend jaar, opgetreden windsnelheden. Pas na afloop van het betreffende jaar kan de balans worden opgemaakt en kan het jaargemiddelde geluidvermogen  $L_E$  worden berekend.

De regels bieden bovendien geen enkele bescherming tegen laagfrequent geluid.

Gelet op de uitkomsten van deze contra-expertise aangaande laagfrequent geluid (zie o.a. punt 6 in deze notitie) moet worden vastgesteld dat ook aanvullende eisen met betrekking tot dit aspect noodzakelijk zijn teneinde hinder tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen (waarmee dan een 'acceptabel woon- en leefklimaat' wordt gewaarborgd).

### 14. Toelichting

In hoofdstuk 5.7 (Laagfrequent geluid) wordt ten onrechte gesteld dat wordt voldaan aan de Vercammen-curve. Tevens is gesteld dat *'met toepassing van de noise mode naar alle waarschijnlijkheid wel aan de Deense norm zal worden voldaan in de nachtperiode'*. Ook de laatste stelling is zeer discutabel (zie o.a. punt 6 in deze notitie).

In artikel 5.7.4 is gesteld dat het aspect laagfrequent geluid de uitvoering van dit bestemmingsplan niet in de weg staat.

Duidelijk is dat, ook na toepassing van de nachtelijke noise mode voor turbine 4:

- niet wordt voldaan aan de Vercammen-curve;
- (waarschijnlijk) niet wordt voldaan aan de Deense norm in de nacht (en in elk geval niet in de dag- en de avondperiode);
- niet wordt voldaan aan de NSG-curve

De stelling in artikel 5.7.4 moet daarom als onjuist worden aangemerkt.

## **6 Bestemmingsplan 'Windpark Greenport Venlo - deelgebied Trade Port Noord'**

Voor bestemmingsplan 'Windpark Greenport Venlo - deelgebied Trade Port Noord' gelden feitelijk dezelfde bezwaren als reeds genoemd in hoofdstuk 5, onder de punten 13 en 14. Dit komt neer op het volgende:

### 15. Regels

In artikel 3.1.4 zijn 'voorwaardelijke verplichtingen' opgenomen aangaande de maximale geluidvermogens ( $L_{WA}$ ) en de jaargemiddelde geluidvermogens ( $L_E$ ).

De handhaafbaarheid van deze verplichtingen, met name voor wat betreft de jaargemiddelde geluidvermogens, is discutabel. Immers, het jaargemiddelde geluidvermogen is afhankelijk van de, in betreffend jaar, opgetreden windsnelheden. Pas na afloop van het betreffende jaar kan de balans worden opgemaakt en kan het jaargemiddelde geluidvermogen  $L_E$  worden berekend.

De regels bieden bovendien geen enkele bescherming tegen laagfrequent geluid.

Gelet op de uitkomsten van deze contra-expertise aangaande laagfrequent geluid (zie o.a. punt 6 in deze notitie) moet worden vastgesteld dat ook aanvullende eisen met betrekking tot dit aspect noodzakelijk zijn teneinde hinder tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen (waarmee dan een 'acceptabel woon- en leefklimaat' wordt gewaarborgd).

### 16. Toelichting

In hoofdstuk 5.7 (Laagfrequent geluid) wordt ten onrechte gesteld dat wordt voldaan aan de Vercammen-curve. Tevens is gesteld dat 'met toepassing van de noise mode naar alle waarschijnlijkheid wel aan de Deense norm zal worden voldaan in de nachtperiode'. Ook de laatste stelling is zeer discutabel (zie o.a. punt 6 in deze notitie).

In artikel 5.7.4 is gesteld dat het aspect laagfrequent geluid de uitvoering van dit bestemmingsplan niet in de weg staat.

Duidelijk is dat, ook na toepassing van de nachtelijke noise mode voor turbine 4:

- niet wordt voldaan aan de Vercammen-curve;
- (waarschijnlijk) niet wordt voldaan aan de Deense norm in de nacht (en in elk geval niet in de dag- en de avondperiode);
- niet wordt voldaan aan de NSG-curve

De stelling in artikel 5.7.4 moet daarom als onjuist worden aangemerkt.

## **7 Ontwerp omgevingsvergunning**

### **Onderdeel 3:**

#### **Het oprichten, veranderen of het in werking hebben van een inrichting (artikel 2.1, lid 1 onder e van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht)**

17. Omdat van de te plaatsen turbines het fabrikaat en type nog niet bekend zijn, kan door het bevoegd gezag niet worden gecontroleerd of de in het akoestisch onderzoek gehanteerde bronsterkten 'aan de bovengrens' zitten van betreffende klasse windturbines (waarmee sprake zou zijn van relatief 'luidruchtige' turbines), of juist 'aan de ondergrens' (waarmee sprake zou zijn van relatief 'stille' turbines).

Er is geen inzicht geboden in de vraag of in betreffend geval gebruik is gemaakt van de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Het bevoegd gezag heeft derhalve geen BBT-afweging kunnen maken hetgeen, op basis van art. 2.14, lid 1, sub c 1<sup>o</sup> van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, verplicht is.

## 8 Kanttekeningen bij huidige wettelijke regelgeving windturbinegeluid

### A. Jaargemiddelde dosismaat $L_{den}$ vs. etmaalwaarde $L_{etmaal}$

Het vanwege een windturbinepark optredende (momentane) geluidniveau bij of in een woning is aan grote fluctuaties onderhevig: niet alleen de windsnelheid verandert voortdurend (en daarmee ook de geluidemissie van de windturbine) maar ook de windrichting is van grote invloed op de optredende geluidbelasting op een bepaalde locatie: indien de wind vanaf het windturbinepark in de richting van de woningen waait ('meewind') zal de ondervonden geluidbelasting (veel) hoger zijn in vergelijking met de situatie waarbij de wind van de woningen af waait ('tegenwind').

Desalniettemin vindt in de huidige regelgeving beoordeling plaats op basis van de jaargemiddelde dosismaten  $L_{den}$  en  $L_{night}$ .

Als gevolg van deze beoordelingsmethodiek kunnen gedurende een groot aantal dagen en nachten geluidniveaus optreden die aanzienlijk hoger zijn dan de toepasselijke (jaargemiddelde) grenswaarde. Het bovenstaande leidt tot de onwenselijke situatie dat gedurende deze dagen en nachten onacceptabele geluidhinder zal optreden.

De beoordelingsmaten  $L_{den}$  en  $L_{night}$  zijn feitelijk bedoeld voor continu en min of meer gelijkmatig geluid (zoals wegverkeerslawaaï) maar zijn expliciet niet geschikt voor fluctuerend geluid zoals wordt veroorzaakt door een windturbinepark.

### B. Handhaafbaarheid norm

Handhaafbaarheid van de norm is erg lastig, zo niet onmogelijk. Omdat het om jaargemiddelde grenswaarden gaat ( $L_{den}$  en  $L_{night}$ ) is er geen directe toets mogelijk van het op een bepaalde dag of nacht bij een woning optredend geluidniveau. Het op betreffende dag of nacht gemeten geluidniveau zal namelijk altijd hoger (of lager) kunnen zijn dan de jaargemiddelde waarde. Feitelijk zouden de handhavingsmetingen een jaar lang dienen plaats te vinden om te kunnen bepalen of gedurende betreffend jaar aan de grenswaarden werd voldaan. Nog afgezien van de zeer lange duur van de meting en de uitwerking ervan (en de hiermee samenhangende hoge kosten) kan, mede gelet op de mogelijke invloed van allerlei stoorgeluiden gedurende de meting, worden gesteld dat dergelijke handhavingsmetingen ter plaatse van geluidgevoelige locaties (woningen) in de praktijk niet uitvoerbaar zijn.

Volgens het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' wordt handhaving daarom toegespitst op controle van het geluidvermogen van de individuele windturbines (zie § 2.6 van het Reken- en meetvoorschrift).

Aan deze wijze van handhaven kleven (voor gehinderde omwonenden) diverse grote nadelen:

- omdat de bronsterkte dient te worden bepaald bij een uitgebreide range aan mogelijke windsnelheden, zal de meting veel tijd vergen;
- omdat gedurende de meting ook de windsnelheid op ashoogte moet worden vastgelegd is medewerking van de exploitant vereist. Er kan derhalve geen onafhankelijk onderzoek plaatsvinden zonder dat de exploitant vooraf is ingelicht;
- omdat de meting op een bepaalde, in het meetvoorschrift omschreven, vaste afstand van de turbine en een vaste oriëntatie ten opzichte van de turbine (afhankelijk van de op dat moment optredende windrichting) dient te worden verricht, is tevens medewerking

- vereist van de eigenaar van het perceel (veelal een landbouwperceel) waarop de voorgeschreven meetpositie is gesitueerd;
- de resultaten van de betreffende meting gelden alleen voor de gemeten turbine. Er kan, gelet op individuele verschillen in geluiduitstraling tussen de verschillende turbines, hiermee nog geen uitspraak worden gedaan over de geluidemissie van de andere windturbines, laat staan van het gehele windturbinepark;
  - aan het eventueel optreden van 'zwevingen' van het geluid ('amplitudemodulatie') ter plaatse van woningen als gevolg van interactie tussen de verschillende windturbines wordt bij deze methodiek volledig voorbijgegaan, hetgeen tot een ernstige onderschatting van optredende hinder kan leiden;
  - de bij woningen optredende waarden van  $L_{den}$  en  $L_{night}$  zijn niet alleen afhankelijk van de geluidemissie van de windturbines bij de verschillende windsnelheden maar evenzeer van de daadwerkelijk opgetreden windsnelheden in betreffend jaar. Bij hogere windsnelheden dan 'statistisch gemiddeld' voor betreffende locatie zal ook de jaargemiddelde geluidemissie (en geluidbelasting) hoger uitvallen. Op het laatste aspect heeft de windturbine-exploitant geen enkele invloed. Wat gebeurt er als (na afloop van het betreffende jaar) blijkt dat als gevolg van een "windrijk" jaar de grenswaarde  $L_{den}$  of  $L_{night}$  is overschreden?

Het moge duidelijk zijn dat de huidige meet- en beoordelingsmethodiek voor handhaving weinig tot geen rechtszekerheid aan omwonenden biedt.

### C. Grenswaarde 47 dB in relatie tot hinderpercentage en conclusies in rapport RIVM 2009

In 2009 is door het RIVM het rapport "Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid" uitgebracht (rapportnr. 680300007/2009). In het rapport is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van een nieuwe normstelling op basis van een jaargemiddelde dosismaat  $L_{den}$ . Hierbij is ingegaan op te stellen grenswaarden in relatie tot geluidhinder, ruimtebeslag en ontwikkelingsmogelijkheden.

In het rapport is geconcludeerd dat een grens van omstreeks 40 dB  $L_{den}$  wat hinderbeleving betreft consistent is met de huidige richtwaarden voor wegverkeer (48 dB) en railverkeerslawaai (55 dB). Het percentage ernstig gehinderden ligt bij die geluidbelasting tussen 1 en 3% van het aantal blootgestelden.

In het rapport is tevens het geconcludeerd dat, indien nieuwe windturbines voldoen aan de richtwaarde van 40 dB, een verdere toename van hindereffecten in de toekomst tot een minimum zal kunnen worden beperkt. Met betrekking tot het potentieel aan duurzame energie is er ongeveer 700 km<sup>2</sup> aan plaatsingsruimte beschikbaar zonder dat deze richtwaarde hoeft te worden overschreden. Dit komt neer op ongeveer 7000 MW. De doelstelling van het Rijk om in 2020 een windturbinevermogen van 6000 MW op land te realiseren zou hiermee ruimschoots kunnen worden gerealiseerd.

Ondanks bovenstaande conclusies is door de overheid gekozen voor een (vaste) grenswaarde van 47 dB. Deze grenswaarde laat, volgens het rapport, ruimte voor plaatsing van 34000 MW! Het percentage gehinderden (binnenshuis) is hiermee ruim 4 maal hoger (17% vs. 4%). Het percentage ernstig gehinderden is zelfs een factor 6 hoger (8,1% vs. 1,4%)!

## D. Er wordt geen rekening gehouden met type woonomgeving

In het voornoemde RIVM-rapport werd ten aanzien van een te hanteren grenswaardestelling voor het windturbinegeluid uitgegaan van een ondergrens (richtwaarde) en een bovengrens waarmee, op basis van een bestuurlijk afwegingsproces (rekening houdend met de lokale omstandigheden en type woonomgeving), door het bevoegd gezag de grenswaarde zou kunnen worden vastgesteld. Eén en ander naar analogie van de methodiek zoals gebruikelijk bij wegverkeerslawaaai, railverkeerslawaaai en industrielawaaai (v.w.b. vergunningplichtige inrichtingen).

Bij vergunningverlening milieu voor bedrijven worden richtwaarden gehanteerd afhankelijk van de aard van de woonomgeving. Voor "landelijk gebied" is een richtwaarde van 40 dB(A) (etmaalwaarde) van toepassing, voor een "rustige woonwijk met weinig verkeer" geldt 45 dB(A) terwijl voor een "woonwijk in de stad" wordt uitgegaan van 50 dB(A).

Bij het vaststellen van de grenswaarde in de vergunning wordt in eerste aanleg altijd getoetst aan de richtwaarde. Overschrijding van de richtwaarde kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces waarbij hierin een belangrijke rol wordt gespeeld door het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Hoewel in het RIVM-onderzoek ook voor windturbinegeluid wordt aangestuurd op een dergelijke methodiek met richt- en grenswaarden, is door de overheid uiteindelijk gekozen voor een "vaste" grenswaarde waarbij het type woonomgeving geen enkele rol meer speelt.

Het maakt dus geen verschil of een woning vlakbij een snelweg of midden in een rustige, landelijke omgeving is gesitueerd. In het laatste geval kan de geluidbelasting ter plaatse van woningen zonder meer met 15 à 20 dB toenemen na realisatie van een windturbinepark.

## E. Bepaling bronvermogens (leveranciersgegevens) in relatie tot nachtelijke geostrofe wind

Uit onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen (proefschrift Ir. G.P. van den Berg, 2006) is gebleken dat de bronsterkte van een windturbine niet alleen afhankelijk is van de windsnelheid (op ashoogte) maar ook van het windveld over het gehele rotorvlak.

Met name in de nacht, waarin vaak een stabiele atmosfeer optreedt met een zgn. geostrofe wind, treedt veelal een hogere geluidproductie op dan bij gelijke windsnelheid overdag. De oorzaak hiervan is dat in de nacht, in tegenstelling tot de dag, er grote windsnelheidsverschillen (sterke windgradiënten) optreden over het rotorvlak, alsmede windrichtingsverschillen (zgn. windschering). Daardoor worden de wieken over een volledige omwenteling op een steeds wisselende manier aangestroomd, waardoor die aanstroming steeds niet optimaal is. Het nachtelijke windprofiel manifesteert zich mede in een meer laagfrequent bonkend geluid vanwege de windturbine.

Om die reden zouden de geluidberekeningen voor de nachtperiode (zowel binnen de berekening van  $L_{den}$  als voor de berekening van  $L_{night}$ ) gebaseerd moeten zijn op bronmetingen die zijn uitgevoerd in de nachtperioden, tijdens het optreden van de voor de nachtperiode specifieke windcondities (windgradiënten, windschering, etc.).

Het bovenstaande zou in het 'Reken- en meetvoorschrift' dienen te worden vastgelegd.

## 9 Kanttekeningen bij brief kenmerk IENM/BSK-2014/44564

In een brief van de Staatssecretaris van I&M (kenmerk IENM/BSK-2014/44564) d.d. 31 maart 2014, gericht aan de voorzitter van de Tweede Kamer wordt ingegaan op laagfrequent geluid van windturbines. De brief beoogt samen te vatten hetgeen uit drie onderliggende studies naar voren komt. Het gaat daarbij om een onderzoek van het RIVM, een literatuurstudie van adviesbureau LBP/Sight en een zgn. factsheet opgesteld door het RIVM.

In de brief is puntsgewijs een samenvatting opgenomen met belangrijke inzichten betreffende laagfrequent geluid en windturbines. Onderstaand wordt op relevante punten ingegaan en een reactie gegeven:

- *“laagfrequent geluid wordt bij windturbines (en ook bij veel andere bronnen) in samenhang met hogere frequenties gehoord en niet afzonderlijk hiervan”*
- *“dit betekent dat laagfrequent geluid van windturbines kan worden gemeten en beoordeeld met het daarvoor gangbare akoestische instrumentarium”*  
*“dit impliceert tevens dat de effecten van laagfrequent geluid op mensen niet anders zullen zijn dan effecten van geluid met hogere frequenties zoals hinder, slaapverstoring, moeheid, concentratieproblemen en dergelijke”.*

Voor vele (industriële) bronnen wordt het laagfrequente geluid inderdaad in samenhang gehoord met de hogere frequenties. Voor de beoordeling van het laagfrequente geluid van deze bronnen zijn echter vele nationale en internationale beoordelingssystematieken beschikbaar, aanvullend op de reguliere beoordeling van het geluid. Dit omdat er algemeen consensus is dat laagfrequent geluid kan leiden tot serieuze klachten en gezondheidsproblemen. Ook de Raad van State is al 10 jaar van mening dat er *“inmiddels een dusdanige verscheidenheid aan onderzoeksresultaten naar reproduceerbare relaties tussen dosis en effect van laagfrequent geluid voorhanden is, dat laagfrequent geluid kan worden aangemerkt als oorzaak van objectiveerbare hinder. Er zijn verschillende vergelijkbare (internationale) richtlijnen voor de beoordeling van de aanvaardbaarheid van laagfrequent geluid beschikbaar ....”*.

Laagfrequent geluid wordt dus niet beoordeeld met het gangbare instrumentarium maar heeft een separaat beoordelingskader.

- *“het feitelijke aandeel laagfrequent geluid in het brongeluid van een windturbine is gering. Daarom is ook het aandeel in de geluidbelasting op een woninggevel gering.”*  
Wanneer er wordt gekeken naar de hinderbeleving ten aanzien van laagfrequent geluid, zijn met name de laagfrequente binnengeluidniveaus van belang. Alle relevante richtlijnen ten aanzien van laagfrequent geluid in binnen- en buitenland hebben daarom betrekking op geluidniveaus in de woning. Door de lage absorptie van laagfrequent geluid in de lucht wordt het over grotere afstand veel minder gedempt in vergelijking met de hogere frequenties. Voor laagfrequent geluid is ook de geluidisolatie van een woning veel geringer dan voor hoger frequent geluid. Dat het aandeel laagfrequent geluid in het brongeluid laag is, is daarom minder belangrijk; het gaat immers om de uiteindelijke geluidniveaus in de woning.

Daarenboven kan worden gesteld dat in de RIVM factsheet windturbines worden aangeduid als bekende bronnen van laagfrequent geluid (ook al is het feitelijke aandeel laagfrequent geluid in het brongeluid van een windturbine gering).

- *“Wel kan geluid met lage frequentie voor een groter deel een slecht geïsoleerde woning binnendringen. Ook hier gaat het dan om enkele decibel.”*

Betreffende laagfrequent geluid gaat het om de binnengeluidniveaus. Door resonanties en opslingering kunnen er grote verschillen ontstaan in geluidniveaus in verschillende woningen. Dit kan dan gaan om 10 dB of meer.

Uiteindelijk wordt het volgende geconcludeerd:

*“Op grond van deze inzichten concludeer ik dat de huidige norm voor geluidhinder van windturbines (47 dB-Lden en 41 dB-Lnight) en het bijbehorende reken- en meetvoorschrift voldoen en geen wijzigingen behoeven.”*

Per saldo moet worden vastgesteld dat er wezenlijke onzekerheden zijn over de feitelijke bescherming die de Nederlandse 47L<sub>den</sub>/41L<sub>night</sub> norm biedt tegen onaanvaardbaar hoge laagfrequente geluidniveaus in woningen.

In feite moet worden vastgesteld dat in de onderzoeken die ten grondslag liggen aan de brief van de Staatssecretaris de inschatting wordt gemaakt dat grosso modo laagfrequent geluid niet problematisch zal zijn.

Gelet op de al aangeduide aspecten zoals de werkelijke geluidwering van individuele woningen is er echter grote onzekerheid op dit punt. Dit blijkt bijvoorbeeld ook in voorliggend geval, waar sprake is van een overschrijding van diverse beoordelingsrichtlijnen van laagfrequent geluid.

Mook,

Deze notitie bevat 16 pagina's,  
bijlage I, bestaande uit 1 pagina.





## Bijlage 1 Vercammen systematiek

### Achtergrondinformatie Vercammen systematiek

In opdracht van het (toenmalige) ministerie van VROM is in 1990 door Peutz een rapport opgesteld betreffende grenswaarden, de overdracht en het meten van laagfrequent geluid. De bevindingen in dit Peutz-onderzoek en de hierin opgestelde grenswaarden ten aanzien van laagfrequent geluid worden ook wel de "Vercammen-curven" genoemd.

In het Peutz-onderzoek zijn grenswaarden aangegeven voor laagfrequent geluid binnen woningen, afhankelijk van het totaal toelaatbare binnengeluidniveau in dB(A) en het karakter van het geluid. Er zijn laagfrequente grenswaarden aangegeven voor toelaatbare binnengeluidniveaus van 20, 25, 30 en 35 dB(A). Dit is gedaan omdat zodoende betreffende de grenswaarden voor laagfrequent geluid beter kan worden aangesloten op het bestaande grenswaardesysteem voor het totaal toelaatbare binnengeluidniveau. De waarden voor de binnengeluidniveaus komen overeen met de waarden die onder andere ook worden gehanteerd in de Handreiking industrielaawaai en vergunningverlening of het huidige Activiteitenbesluit waarbij voor de dag-, avond-, en nachtperiode een binnengeluidniveau toelaatbaar wordt geacht van respectievelijk 35 dB(A), 30 dB(A) en 25 dB(A).

In het Peutz-onderzoek zijn verder, met behulp van gemeten overdrachten van binnen naar buiten, de grenswaarden voor binnengeluidniveaus "vertaald" naar geluidgrenswaarden buiten voor de gevel van een woning. Met "buiten voor de gevel" wordt hier bedoeld op maximaal 0,3 meter van de gevel en een hoogte van 1 meter. Bij deze "vertaling" van de binnengeluidgrenswaarden naar buiten voor de gevel is rekening gehouden met een 6 dB hogere waarde in vergelijking met een buitengrenswaarde in "het vrije veld" (dus zonder gevelreflectie), dit omdat interferentie optreedt van het door de gevel gereflecteerde geluid en het directe geluid. Dit betekent dat, indien er metingen of berekeningen worden verricht, deze met 6 dB dienen te worden vermeerderd alvorens deze waarden kunnen worden getoetst aan de naar buiten vertaalde waarden van de Vercammen-curve.

In het Peutz-onderzoek zijn de berekende buitengrenswaarden uit de binnengrenswaarden (voor totaal toelaatbare geluidniveaus van 25 dB(A) en 35 dB(A)) voor een slaapkamer nader aangeduid (zie figuur hiernaast).

