

**RAAD VAN STATE**  
INGEKOMEN  
19 APR 2017

ZAAKNR.  
AAN:  
BEHANDELD DOOR: <sup>PAR:</sup>  
De Voorzitter van de Afdeling  
bestuursrechtspraak  
van de Raad van State  
Postbus 20019  
2500 EA Den Haag



**StAB**  
GERECHTELIJKE  
OMGEVINGSDESKUNDIGEN

Raad van State  
team Depot en Archief

Ingekomen:	
Zaaknummer:	
Datum: 19-4-17	Paraaf:

Bezuidenhoutseweg 60  
2594 AW Den Haag

Postbus 95928  
2509 CX Den Haag

T 070 3150150  
F 070 3150195

info@stab.nl  
www.stab.nl

IBAN NL33 INGB 0005 0080 21  
KvK Den Haag 41159871

Uw kenmerk	Uw brief	Kenmerk	Datum
201607636/1/R6	17 februari 2017	StAB-40222	19 april 2017

Onderwerp  
Windpark "Spui", gemeente Korendijk.

In antwoord op uw brief van 17 februari 2017 ontvangt u hierbij het gevraagde verslag.

Ik verzoek u mij te zijner tijd op de hoogte te stellen van de uitspraak in dit geschil.

De directeur,

mr. A.T. Dalen Gilhuijs

Contactpersoon: ir. R. Schuur  
Telefoonnummer: +31703150161

## **Verslag ex artikel 8:47 Algemene wet bestuursrecht**

Opdrachtgever  
**De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad  
van State**

Kenmerk opdrachtgever  
**201607636/1/R6**

Datum opdracht  
**17 februari 2017**

Onderwerp  
**Windpark "Spui",  
Gemeente Korendijk**

Kenmerk StAB  
**StAB-40222**

Datum  
**19 april 2017**

Opstellers  
**ing. P. van der Hoogt  
ir. J.N. Schinkel  
ir. R. Schuur**

Toetser  
**ir. M.L.A. Huizer**

# Inhoud

	<b>SAMENVATTING</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4</b>
1.1	De besluiten	4
1.2	De kwestie	4
1.3	Appellanten	5
1.4	Onderzoeksopdracht	6
1.5	Gevolgte werkwijze	6
<b>2</b>	<b>VEILIGHEID</b>	<b>8</b>
2.1	Overzicht bezwaren	8
2.2	Beoordelingskader	8
2.3	Overdraai openbare weg	9
2.3.1	Inleiding	9
2.3.2	Risico voor passanten Spuiweg door falen windturbine	9
2.3.3	Risico ijsafzetting	10
2.3.4	Wegenvergunning	11
2.3.5	Uitgangspunten "Handboek risicozonering windturbines"	11
<b>3</b>	<b>GELUID</b>	<b>13</b>
3.1	Overzicht bezwaren	13
3.2	Toetsingskader	14
3.2.1	Inleiding	14
3.2.2	Europese Richtlijn 2002/49/EG	14
3.2.3	Beleidsneutraal	16
3.2.4	Percentage gehinderden	16
3.2.5	Extra hinderlijkheid	19
3.2.6	Langere tijd hinder	22
3.3	Maatwerkvoorschriften	23
3.4	Afstandscriteria	24
3.5	Cumulatie	26
3.6	Bedrijfswoningen	29
3.7	Laagfrequent geluid	30
	<b>BIJLAGEN</b>	<b>33</b>

## Samenvatting

Bij besluiten van 14 september 2016 hebben provinciale staten van Zuid-Holland het inpassingsplan "Windpark Spui" in de gemeente Korendijk vastgesteld en een omgevingsvergunning verleend voor de bouw van vijf windturbines. De maximale bouwhoogte van de windturbines bedraagt 140 meter en de maximale rotordiameter 136 meter; de maximale tiphoogte van de windturbines komt daarmee op ongeveer 208 meter.

Omwonenden zijn tegen het windpark in beroep bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Afdeling heeft de StAB verzocht om de feiten, de omstandigheden en gevolgen van het plan te beschrijven voor wat betreft de aspecten veiligheid en geluid.

In het verslag is het volgende opgemerkt.

### Veiligheid

Er is sprake van één windturbine met overdraai over de Spuiweg. Dit leidt op zich echter niet tot overschrijding van het Individuele passantenrisico (IPR) of het Maatschappelijk risico.

Er zijn technische voorzieningen mogelijk om de mogelijke gevolgen van ijsafworp tijdens stilstand te beperken. Dit is met name relevant voor de windturbine met overdraai over de Spuiweg.

Verder is vastgesteld dat geen wegenvergunning nodig is als bedoeld in de "Keur voor waterschap Hollandse Delta 2014".

Tot slot is vastgesteld dat de uitgangspunten van het "Handboek risicozonering windturbines" niet leiden tot een onderschatting van het risico. De uitgangspunten, waaronder de faalstatistiek zijn recentelijk geëvalueerd en daarbij is een conservatieve benadering gevolgd.

### Geluid

Op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer geldt voor windturbines een specifieke normstelling voor geluid uitgedrukt in de geluidsindicatoren  $L_{den}$  en  $L_{night}$ .  $L_{den}$  betreft het jaargemiddelde over alle dag-, avond - en nachtperiodes, in tegenstelling tot de etmaalwaarde bij industrielawaai. Deze indicatoren zijn overgenomen uit de "Europese Richtlijn Omgevingsgeluid". De normering voor het  $L_{den}$  en  $L_{night}$  is als omzetting van de oude norm in dB(A) in het Activiteitenbesluit milieubeheer beleidsneutraal uitgevoerd. De gekozen waarde voor het  $L_{night}$  ligt 1 dB hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 40 dB van uit de richtlijnen van de WHO.

De wetgever is van mening dat de hinderlijkheid van het windturbinegeluid verwerkt is in de keuze voor de hoogte van de normstelling voor het windturbinegeluid. Er is echter steeds meer sprake van een veranderend milieutechnisch inzicht van het beoordelen van de hinderlijkheid van

windturbinegeluid; daarbij wordt het toepassen van een straffactor voor de hinderlijkheid van het geluid als suggestie genoemd. De normstelling en het reken- en meetvoorschrift windturbines voorzien daar echter niet in.

De lage achtergrondgeluidniveau is geen reden voor het vastleggen van maatwerkvoorschriften op grond artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit milieubeheer.

De cumulatie kan niet inzichtelijk gemaakt worden met een cumulatieve geluidberekening in het kader van de Wet geluidhinder. Er is daarom een cumulatieve berekening gemaakt van het windturbinegeluid met dat van wegverkeersgeluid en industrielawaai door in het kader van de ruimtelijke afweging verschillende opstellingsvarianten met elkaar te vergelijken. Daarbij is gebruikt gemaakt van een tabel om de milieukwaliteit te kwalificeren ("Methode Miedema"); deze tabel heeft verder geen wettelijke status.

De beoordeling van laagfrequent geluid is impliciet verwerkt in de berekende geluidsbelasting van de windturbines op grond van het Reken- en meetvoorschrift windturbines. Om die reden is een aparte toetsing voor laagfrequent geluid van windturbines achterwege gebleven in het kader van het MER en in het inpassingsplan.

Tot op heden is een verband tussen het laagfrequent geluid (en infrasond) van windturbines en gezondheidsklachten zoals hoge bloeddruk, hart- en vaatziekten en diabetes is niet wetenschappelijk aangetoond.

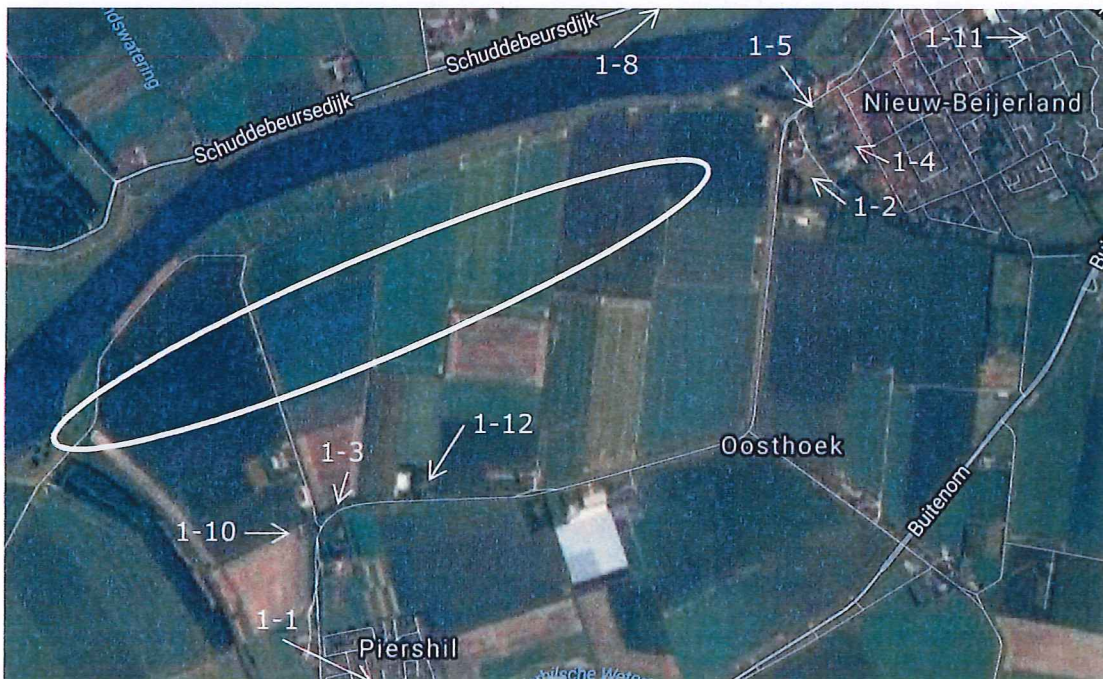
# 1 Inleiding

## 1.1 De besluiten

- Het besluit van 14 september 2016 van provinciale staten van Zuid-Holland tot vaststelling van het inpassingsplan "Windpark Spui" in de gemeente Korendijk
- Het besluit van 14 september 2016 van provinciale staten van Zuid-Holland tot verlening van een omgevingsvergunning voor het bouwen en voor het oprichten en in werking hebben van de 5 windturbines

## 1.2 De kwestie

De besluiten van provinciale staten van Zuid-Holland zijn gericht op het oprichten van Windpark Spui in de gemeente Korendijk. Dit windpark bestaat uit vijf windturbines op agrarische gronden langs de Spuiweg ten zuiden van het Spui, de waterverbinding tussen het Haringvliet en de Oude Maas. Het plangebied ligt ten westen van de kern Nieuw-Beijerland en ten noorden van de kern Piershil. Aan de zuidzijde van het windpark ligt de Oudendijk (zie afbeelding 1).

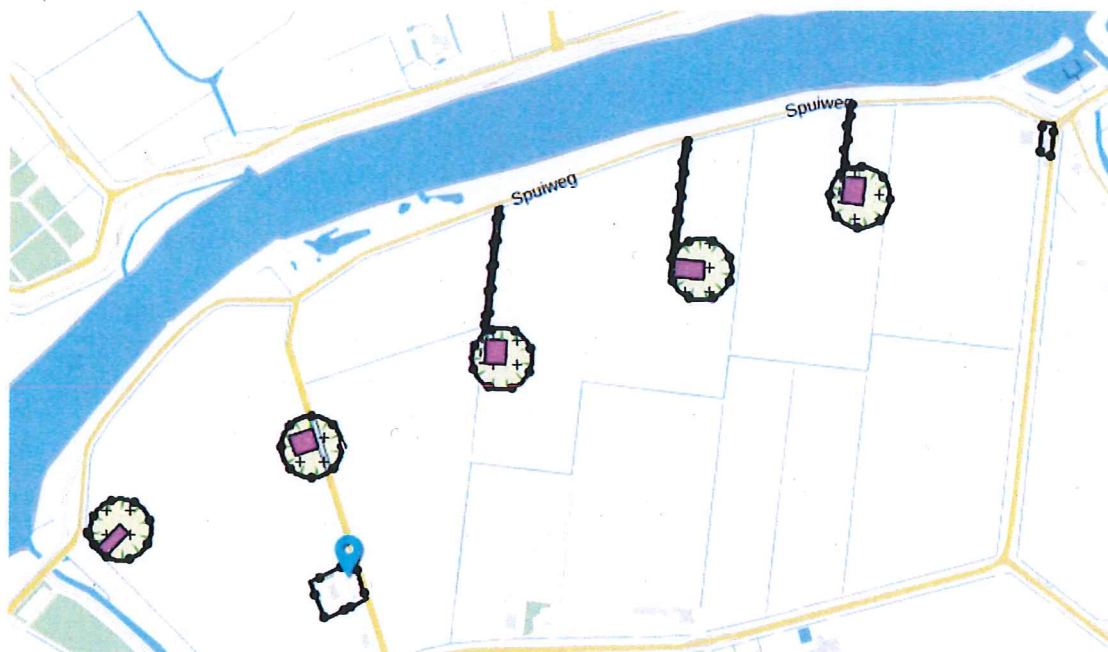


Afbeelding 1.1 Luchtfoto met locatie plangebied (bron: [www.google.nl/maps](http://www.google.nl/maps)).

In het inpassingsplan "Windpark Spui" van de provincie Zuid-Holland is ter plaatse van de locaties van de vijf windturbines de bestemming "Bedrijf - Windturbine" gelegd voor de opwekking van elektrische energie door middel van windturbines (artikel 4, lid 4.1, onder 4.1.1, sub a). Blijkens de aanduiding op de verbeelding

bedraagt de minimale bouwhoogte 100 meter en de maximale bouwhoogte 140 meter (ashoogte). De rotordiameter van een windturbine bedraagt tenminste 112 meter en ten hoogste 136 meter (artikel 4, lid 4.2, onder e). De tiphoogte komt daarmee op maximaal 208 meter.

Rond het bouwvlak van elke turbine is de aanduiding "vrijwaringszone - windturbine" gelegd. Op deze gronden is overdraai van de rotor van een windturbine toegestaan. Er mag binnen de zone geen toename plaatsvinden van het aantal beperkt kwetsbare objecten van derden in de zin van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) (artikel 8, lid 8.1).



Afbeelding 1.1 Verbeelding inpassingsplan (bron: [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)).

### 1.3 Appellanten

- 1-1 W.F. Reijnierse en W.J.L. Reijnierse-de Groot, Voorstraat 29 te Piershil
- 1-2 S. Hollemans en P. Boender, Damsteeg 6 te Nieuw-Beijerland
- 1-3 S.A.M. Stuart, Oudendijk 3 te Piershil
- 1-4 K. Boender, Voorstraat 30 te Nieuw-Beijerland
- 1-5 I.C. van Rijswijk, Spuidijk 4 te Nieuw-Beijerland, vertegenwoordigd door mr. K. de Wit (ARAG) te Leusden
- 1-6 Burgemeester en wethouders van de gemeente Nissewaard
- 1-7 Burgemeester en wethouders van de gemeente Korendijk
- 1-8 D. Sas, Schuddebeursdijk 19A te Simonshaven, mede namens L. Molengraaf en N.M. Groeneboom, Schuddebeursdijk 17 te Simonshaven, N. Sas, P.W.A. Sas-Kon en G. Sas-Haring, Schuddebeursdijk 19A te Simonshaven, R. van Bergeijk, Schuddebeursdijk 21 te Simonshaven,

- A. van Bergeijk, Schuddebeursdijk 23 te Simonshaven, en J. van Bergeijk, Rachelseweg 3 te Hekelingen
- 1-9 Stichting tegen windturbines aan het Spui te Nieuw-Beijerland, haar bestuursleden J. Dekker, C.A. Bas en G.W. Hordijk-Ruisch en ongeveer 280 omwonenden, vertegenwoordigd door mr. P.A. Lange (Vos & De Lange advocaten) te Barendrecht
- 1-10 A.P.J. Tuk en Y.M. Tuk-Bol, Molendijk 47 te Piershil, vertegenwoordigd door mr. W. Visser (Achmea Rechtsbijstand) te Apeldoorn
- 1-11 J.A. Sonneveld, Boomgaard 35 te Nieuw-Beijerland, mede namens M.D.L. de Koning-Goncalves de Andrade en T. de Koning, Voorstraat 9A te Nieuw-Beijerland, R. Molendijk, Dreef 95 te Nieuw-Beijerland, J. Molendijk-Prins, Boomgaard 2A te Nieuw-Beijerland, J-W. Sonneveld, Kievitstraat 13 te Piershil, R. Karsdorp, Julianastraat 3 te Nieuw-Beijerland, S. Sonneveld, Boomgaard 35 te Nieuw-Beijerland, en J. Sonneveld, Sabinastraat 20 te Nieuw-Beijerland
- 1-12 I. van den Dool, Oudendijk 7 te Piershil

#### **1.4 Onderzoeksopdracht**

Bij brief van 17 februari 2017 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State de StAB de volgende onderzoeksopdracht verstrekt:

*Beschrijf de feiten, de omstandigheden en de gevolgen van het plan, voor zover dit nodig is voor de behandeling van de gronden die betrekking hebben op veiligheid en geluid.*

#### **1.5 Gevolgde werkwijze**

De beroepen van burgemeester en wethouders van Nissewaard (1-6), burgemeester en wethouders van Korendijk (1-7), D. Sas en anderen (1-8) en J.A. Sonneveld en anderen (1-11) hebben geen betrekking op de door de Afdeling genoemde aspecten veiligheid en geluid. Deze partijen is bij brief van 8 maart 2017 medegedeeld dat om die reden een gesprek over het beroepschrift niet nodig is (zie bijlage StAB-1.1).

De volgende appellanten hebben bezwaren naar voren gebracht die betrekking hebben op het aspect geluid:

- 1-1 W.F. Reijnierse en W.J.L. Reijnierse-de Groot  
1-2 S. Hollemans en P. Boender  
1-4 K. Boender  
1-5 I.C. van Rijswijk  
1-10 A.P.J. Tuk en Y.M. Tuk-Bol  
1-11 J.A. Sonneveld en anderen  
1-12 I. van den Dool



Deze partijen is bij brief van 8 maart 2017 gevraagd of zij kunnen instemmen met het voorstel om dit aspect alleen te bespreken met vertegenwoordigers van appellante Stichting tegen windturbines aan het Spui (1-9).

Mevrouw Van den Dool (1-12) heeft op 10 maart 2017 telefonisch aangegeven dat zij een gesprek op prijs zou stellen. Dit gesprek heeft plaatsgevonden.

Appellanten S. Hollemans en P. Boender (1-2; per antwoordformulier ondertekend op 12 maart 2017), appellanten A.P.J. Tuk en Y.M. Tuk-Bol (1-10; per antwoordformulier ondertekend op 17 maart 2017) en appellante I.C. van Rijswijk (1-5; per mail van 22 maart 2017) hebben aangegeven met het voorstel in te stemmen (zie voor de correspondentie bijlage 1.1 van dit verslag).

Op 28 maart 2017 hebben de opstellers van het verslag, P. van der Hoogt, J.N. Schinkel en R. Schuur, het plangebied bezocht. J.N. Schinkel en R. Schuur hebben die dag gesproken met mevrouw I. van den Dool (1-12). J.N. Schinkel heeft vervolgens gesproken met de heer S.A.M. Stuart (1-3) in verband met zijn bezwaren inzake het aspect veiligheid. P. van der Hoogt en R. Schuur hebben die dag gesproken met de bestuursleden van Stichting tegen windturbines aan het Spui (1-9), de heren J. Dekker en C.A. Bas en mevrouw G.W. Hordijk-Ruisch, en hun vertegenwoordiger de heer P.A. Lange (Vos & De Lange advocaten).

Op 30 maart 2017 is gesproken met vertegenwoordigers van verweerders provinciale staten van Zuid-Holland, te weten:

- Mevrouw W. Croes (provincie Zuid-Holland)
- Mevrouw J. Zwolve (provincie Zuid-Holland)
- De heer J. Dooper (adviesbureau Bosch & Van Rijn)
- De heer S. Velthuisen (adviesbureau Bosch & Van Rijn)
- Mevrouw I.H. van de Berg (Six Advocaten)

Tijdens en na het onderzoek is door verschillende partijen aanvullende informatie verstrekt. Deze informatie is integraal als bijlage bij het verslag gevoegd:

StAB-1.2 Aanvullende informatie van I. van den Dool (1-12) ter plaatse en per e-mail ontvangen

StAB-1.3 Aanvullende informatie van verweerders

StAB-1.4 Aanvullende stukken van Stichting tegen windturbines aan het Spui (1-9)

## 2 Veiligheid

### 2.1 Overzicht bezwaren

In beroep zijn de volgende bezwaren naar voren gebracht:

- Een of twee van de turbines heeft "overdraai" boven de openbare weg waardoor sprake is van grote risico's als gevolg van ijsafzetting en falen van de windturbine (1-3)
- De benodigde wegenvergunning kan niet worden verleend (I-3)
- Het risico is in werkelijkheid groter dan op basis van het "Handboek Risicozonering Windturbines" wordt berekend (1-3)

### 2.2 Beoordelingskader

Het beroep van appellante (1-3) heeft geen betrekking op (beperkt) kwetsbare objecten zoals woningen maar de aanwezigheid van een windturbine op korte afstand van een weg (Spuiweg). Langs rijkswegen wordt toepassing van windturbines toegestaan bij een afstand van ten minste 30 meter uit de rand van de verharding of - bij een rotordiameter groter dan 60 meter - ten minste de halve diameter. Dit volgt uit het document "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatswerken". De Spuiweg is echter geen rijksweg zodat de Beleidsregel niet van toepassing is.

Voor overige wegen bestaan geen wettelijke normen voor aan te houden afstanden. In de gezamenlijke beleidsregel "Windturbines langs auto's, spoor- en vaarwegen – beoordeling van veiligheidsrisico's" van Rijkswaterstaat en Prorail staan wel interne risicocriteria. Hierbij wordt onder meer gebruik gemaakt van het begrip Individueel Passanterisico (IPR). Dit is de overlijdenskans per passant per jaar. Voor het IPR wordt een passant beschouwd die jaarlijks het meest in de nabijheid van de windturbine(s) verkeert. Dit kan bijvoorbeeld een ouder zijn die zijn of haar kind te voet of per fiets naar school brengt. Ongeveer 200 dagen per jaar passeert deze ouder de windturbine acht keer met een lage snelheid. Voor een toets aan het IPR is het dus niet nodig om de verkeersintensiteit op de weg te kennen. Een IPR van minder dan  $10^{-6}$ /jaar wordt nog aanvaardbaar.

Daarnaast is ook nog een Maatschappelijk risico (MR). Hiervoor dient wel het aantal personen moet worden bepaald dat jaarlijks passeert. Voor het MR geldt dat niet meer dan  $2 \times 10^{-3}$  passanten per jaar mogen overlijden. Dit komt overeen met 1 slachtoffer per 500 jaar.

## 2.3 Overdraai openbare weg

### 2.3.1 Inleiding

Volgens appellant Stuart (I-3) blijkt uit een afbeelding in het inpassingsplan (figuur 16) dat twee windturbines zodanig dicht bij een openbare weg zijn geprojecteerd dat sprake is van "overdraai", dat wil zeggen dat de rotor van de turbine over de weg kan draaien (afhankelijk van de windrichting). Hierdoor ontstaat een gevaarlijke situatie voor passanten als gevolg van falen van de turbine en/of afwerping van afgezet ijs van de rotorbladen. Ten onrechte is geen onderzoek gedaan naar het aantal passanten en er is ten onrechte aangenomen dat dit laag is (vooral in de zomer).

Voor het standpunt van provinciale staten van Zuid-Holland verwijs ik naar de "Nota van Beantwoording zienswijzen Windpark Spui" (zie het inpassingsplan, map 1, blz. 116/117, onderdeel F4) en naar het verweerschrift van 19 december 20016 (zie stuk 5, pagina 26 e.v.).

Ten aanzien van de vraag of sprake is van een of twee turbines met overdraai stel ik vast dat uit de verbeelding van het inpassingsplan (zie afbeelding 1.2 in paragraaf 1.2 van dit verslag) blijkt dat alleen windturbine 2 over de openbare weg draait en dus niet ook windturbine 1. Het inpassingsplan is maatgevend en niet de illustratie in de plantoelichting. De beschouwing beperkt zich daarom verder tot windturbine 2 langs de Spuiweg.

### 2.3.2 Risico voor passanten Spuiweg door falen windturbine

Tijdens het bezoek hebben verweerders erkend dat het gebied onder windturbine 2, anders dan gesuggereerd bij de beantwoording in de zienswijze (blz. 117), voor publiek toegankelijk is. De Spuiweg is immers een openbare weg. Ook de passage "2.4 Openbare wegen" in bijlage 9 van het inpassingsplan bevat op dit punt een feitelijk onjuistheid. Dit is wellicht terug te voeren op de omstandigheid dat de locatie van windturbine 2 in een latere fase is gewijzigd.

Tijdens het bezoek hebben verweerders een nadere rapportage overgelegd van adviesbureau Bosch & van Rijn waarin alsnog een risicoanalyse is gemaakt als gevolg van de overdraai van windturbine 2 over de Spuiweg (zie bijlage StAB-1.3) door het IPR te bepalen. Uit het rapport volgt dat de trefkans als gevolg van een falende windturbine in totaal  $1,08 \times 10^{-12}$  per passage bedraagt. Uitgaande van een aanvaardbare norm voor het IPR van  $10^{-6}$ /jaar zijn  $10^{-6}/1,8 \times 10^{-12} = 925.926$  passages per jaar mogelijk van een en dezelfde persoon binnen deze normstelling. Dit komt overeen met 2.536 passages van die persoon per dag. Dat aantal is op voorhand onrealistisch hoog. Voor toetsing aan het IPR is het, zoals gezegd, niet nodig om over gegevens van de verkeersintensiteiten van fietsers en voetgangers op de Spuiweg te beschikken.

Vastgesteld kan worden dat de IPR van  $10^{-6}$ /jaar op de Spuiweg als gevolg van falen van de windturbine 2 niet wordt overschreden.

Voor bepaling van het Maatschappelijk risico (MR) is in beginsel de verkeersintensiteit op de Spuiweg nodig. Hiernaar is geen onderzoek gedaan. Het is echter onwaarschijnlijk dat hieraan niet kan worden voldaan omdat zelfs bij drukke rijkswegen doorgaans aan het MR kan worden voldaan.

### **2.3.3 Risico ijsafzetting**

Onder bepaalde meteorologische omstandigheden kan zich ijs afzetten op de rotorbladen van de turbine. Dit gebeurt meestal bij stilstand. Bij een kleine doorbuiging of beweging van een rotorblad, hetgeen al optreedt bij een geringe windsnelheid, kunnen stukken ijs naar beneden vallen in een strook van enkele tientallen meters breed langs het denkbeeldige vlak dat wordt gevormd door de rotor. Onbeschermde personen kunnen hierdoor gewond raken.

In het "Handboek Risicozonering windturbines" wordt in bijlage C, blz. 38, paragraaf 6.4 "Ijsafwerping" aangegeven dat in de risicoanalyse rekening moet worden gehouden met ijsafzetting. Volgens een schatting van de opstellers van het Handboek treedt ijsafzetting in Nederland maximaal tweemaal per jaar op.

Anders dan in het verweerschrift onder punt 105 staat vermeld staat in het Handboek dus niet dat het risico op voorhand als verwaarloosbaar klein wordt ingeschat. Dat hangt onder meer af van het aantal passages op de Spuiweg (zie ook paragraaf 2.2.2), het type windturbine, de afstand tot de weg en de breedte van de weg. Hiernaar is geen concreet onderzoek verricht. In het genoemde nader onderzoek van adviesbureau Bosch en van Rijn (zie bijlage StAB-1.3) is dit aspect ook achteraf niet meegenomen.

In de "Nota van beantwoording van zienswijzen" is op blz. 117 aangegeven dat het aspect "ijsafzetting" gemonitord zal worden en als blijkt dat er risico's bestaan een ijsdetectiesysteem kan worden voorgeschreven. Hierbij lijkt echter dat verweerders ervan zijn uitgegaan dat het terrein onder de windturbines niet voor derden toegankelijk is hetgeen, zoals gezegd, niet juist is.

Appellant Stuart zegt hier vrijwel dagelijks te wandelen. Appellant heeft aangegeven dat vooral zomers het drukker kan zijn vanwege recreanten. In het zomerseizoen is uiteraard geen sprake van ijsafzetting zodat het verhoogde aantal recreanten in dat seizoen hiervoor niet relevant is. Door mij is niet met zekerheid te stellen of het IPR onder de waarde van  $10^{-6}$ /jaar blijft. Dit vereist nader onderzoek.

Uit voorzorg kan er ook voor worden gekozen windturbine 2 uit te rusten met een ijsdetectiesysteem. Dit is bewezen techniek waarbij bij ijsafzetting de windturbine volledig automatisch (zo goed als) stil wordt gezet en waarbij vervolgens de rotor

zodanig wordt gedraaid en gefixeerd dat daardoor de trefkans van passanten door afgeworpen ijs wordt geminimaliseerd. Pas als handmatig wordt vastgesteld dat geen sprake meer is van ijsafzetting wordt de turbine weer in werking gesteld. Hierbij kan het Veiligheidsprotocol IJsafzetting Windturbines van de NWEA gevolgd (december 2016) (zie bijlage StAB-1.3). Het plan staat een ijsdetectiesysteem niet in de weg. In de verleende omgevingsvergunning, onderdeel milieu, is overigens geen ijsdetectie voorgeschreven voor windturbine 2 of enige andere windturbine in het plangebied.

#### **2.3.4 Wegenvergunning**

Appellant Stuart (1-3) stelt dat op grond van de keur voor waterschap Hollandse Delta 2014 een wegenvergunning nodig is. Deze kan echter niet worden afgegeven voor een turbine met overdraai over de weg.

Volgens verweerders is geen wegenvergunning niet nodig. Ik verwijs verder naar het gestelde in het verweerschrift onder punt 103.

Appellant verwijst naar artikel 4.3, lid c, van de Keur voor waterschap Hollandse Delta 2014 (zie bijlage StAB-2.1). Hierin staat dat het verboden is zonder vergunning enig werk aan te brengen, te houden, te veranderen boven, op, in naast of onder de weg. Echter, in artikel 4.1 Begripsomschrijvingen, lid b "Grens van een weg", onderdeel 2<sup>e</sup>, is bepaald dat voor de toepassing van de artikelen 4.3 tot en met 4.7 de grens van de weg geacht wordt te liggen op 5 meter boven de verkeersbaan. Aangezien de minimale ashoogte volgens het inpassingsplan 100 meter bedraagt en de rotordiameter maximaal 136 meter, wordt hieraan ruimschoots voldaan en is geen wegenvergunning nodig.

Verweerders hebben in het verweerschrift verwezen naar de nota "Beleidsregels inzake de vergunningverlening op grond van de Keur voor waterschap Hollandse Delta" (2009). De nota is een aanvullend instrument op de Keur van waterschap Hollandse Delta. Ook hieruit volgt niet dat een wegenvergunning nodig is omdat de turbine zich buiten de obstakelvrije zone bevindt.

#### **2.3.5 Uitgangspunten "Handboek risicozonering windturbines"**

Appellant Stuart (1-3) wijst op tekortkomingen in de gegevens in het "Handboek risicozonering windturbines" waardoor in de praktijk de risico's worden onderschat.

Voor het standpunt van verweerders verwijs ik naar het verweerschrift (zie stuk 5, punt 106).

Het is vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak dat voor de beoordeling van het aspect externe veiligheid aangesloten kan worden bij het "Handboek risicozonering windturbines". Verder is in de gehanteerde meest recente versie van Handboek (versie 3.1, september 2014) in Bijlage A een

uitgebreide analyse van risicovolle incidenten van windturbines opgenomen. Hierbij is ook nagegaan of de faalstatistiek zou moeten worden aangepast op basis van recentere gegevens. Hieruit is niet naar voren gekomen dat de vanaf 2005 gehanteerde faalfrequenties zouden moeten worden verhoogd. Ik heb geen reden deze beschouwing in twijfel te trekken. Daarbij komt dat de waarden die in het Handboek worden gehanteerd niet de verwachtingswaarden zijn maar zijn gebaseerd op de bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval. Hierdoor is sprake van een hoge mate van zekerheid dat de te verwachten faalkansen in werkelijkheid lager zijn dan de waarden waarmee conform het Handboek wordt gerekend.

## 3 Geluid

### 3.1 Overzicht bezwaren

In beroep zijn de volgende bezwaren naar voren gebracht, die ik per onderwerp heb gerangschikt:

#### *Toetsingskader*

- Als uitgegaan wordt van  $L_{den}$  en  $L_{night}$  (conform Wgh) zal sprake zijn van tijdelijk te hoge geluidsniveaus, waarbij wordt verwezen naar de Europese Richtlijn 2002/49/EG en het aspect van mitigerende maatregelen (1-3)
- Er wordt geluidsoverlast verwacht voor woningen binnen 1.000 meter van de turbines. Verwezen is naar een rapport van RIVM dat 9% van omwonenden last hebben bij  $L_{den}$  47 dB en  $L_{night}$  41 dB (1-9, 1-12)
- Het hoge geluidsniveau maakt rustig wonen niet meer mogelijk (1-2, 1-4)
- Het geluid van de turbines zal waarneembaar zijn en er zal sprake zijn van normoverschrijding van  $L_{den}$  47 dB (1-5)
- Het geluid van de turbines zal hoorbaar zijn en derhalve is sprake van geluidshinder ("gevoelsgeluid") (1-12)

#### *Maatwerkvoorschriften*

- Gezien het lage achtergrondgeluid en de toename van de geluidsbelasting zouden maatwerkvoorschriften opgesteld moeten worden als bedoeld in het Activiteitenbesluit maatwerk af te wijken van de normstelling in het Activiteitenbesluit (1-9, 1-10, 1-12)

#### *Afstandscriteria*

- Er wordt niet voldaan aan de (internationale) afstandsnorm van 800 meter tot bebouwing (1-1, 1-3)
- De afstand tot turbines zou niet minder dan 900 meter moeten bedragen (1-9)

#### *Cumulatie*

- Er is geen rekening gehouden met cumulatie vanwege een naastgelegen loods (1-3)

#### *Bedrijfswoningen*

- De woningen van participanten kunnen niet beschouwd worden als bedrijfswoningen (1-3, 1-9)

#### *Laagfrequent geluid*

- Gevreesd wordt voor gezondheidsklachten vanwege laagfrequent geluid en infrasound (1-3, 1-12)

## 3.2 Toetsingskader

### 3.2.1 Inleiding

Appellanten zijn kort samengevat van mening dat het voldoen aan de wettelijke normen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer niet zal betekenen dat zij gevrijwaard zullen zijn van geluidhinder. Zij verwijzen daarbij naar een RIVM-rapport en naar een Europese Richtlijn.

Voor het standpunt van provinciale staten van Zuid-Holland verwijs ik naar de "Nota van Beantwoording zienswijzen Windpark Spui" (zie het inpassingsplan, map 1) en naar het verweerschrift van 19 december 20016 (zie stuk 5, pagina 20 e.v.).

Allereerst verwijs ik voor wat betreft de begripsvorming ten aanzien van de ontwikkeling van het toetsingskader geluid voor windturbines naar Annex 1 bij dit verslag.

### 3.2.2 Europese Richtlijn 2002/49/EG

De door appellanten genoemde Europese Richtlijn 2002/49/EG van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai richt zich op de aanpak van het geluid binnen grote agglomeraties van autowegen, spoorwegen, luchthavens en belangrijke industriële activiteiten. De Richtlijn heeft als doel om "*op basis van prioriteiten de schadelijke gevolgen, hinder inbegrepen, van blootstelling aan omgevingslawaai te vermijden, te voorkomen of te verminderen*". Om dit te bereiken wordt in de Richtlijn een werkwijze uitgetekend die betrekking heeft op het in kaart brengen van de geluidsoverlast (geluidskaarten) en op basis daarvan het opstellen van maatregelen om de geluidshinder te verminderen (actieplannen).

Om te bepalen hoe groot een bepaalde geluidsblootstelling precies is, maakt men gebruik van zogenoemde geluidsbelastingsindicatoren. Dergelijke indicatoren vatten een aantal kenmerken<sup>1</sup> van de geluidsblootstelling in één getal samen. In het kader van de Richtlijn wordt voorgeschreven om minstens de geluidsbelastingsindicatoren  $L_{den}$  en  $L_{night}$  te hanteren.

De geluidsbelasting in  $L_{den}$  is het gewogen gemiddelde over de dag- (day), avond- (evening) en nachtperiode (night), in plaats van de hoogste van de drie etmaalperioden<sup>2</sup>, en wordt als volgt bepaald:

---

<sup>1</sup> Hinder door geluid hangt globaal af van twee factoren. Enerzijds zijn er de fysische kenmerken van de geluidsblootstelling (de luidheid van het lawaai en het al niet monotoon van aard zijn van het geluid dan wel het voorkomen van geluid dat bestaat uit aparte gebeurtenissen met hoge pieken) en anderzijds is er een persoonlijk factor (effect van geluidblootstelling kan van persoon tot persoon verschillen in verband met een gevoeligheid voor geluid).

<sup>2</sup> Een etmaalwaarde is normaliter gedefinieerd als de hoogste waarde van de berekende geluidsbelasting tijdens dagperiode, de avondperiode + 5 dB of de nachtperiode + 10 dB.



$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

Hierbij gelden nog de navolgende bijzonderheden:

De dosismaat  $L_{den}$  is in tegenstelling tot de etmaalwaarde bij industrielawaai het jaargemiddelde over alle dag-, avond - en nachtperiodes;

De dosismaat  $L_{den}$  wordt uitgedrukt in dB maar is wel "A-gewogen";

De dosismaat  $L_{den}$  is altijd een afgeronde waarde.

De nachtgeluidsbelastingsindicator  $L_{night}$  is het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau bepaald over alle nachtperiodes van een jaar.

In de Nederlandse wetgeving zijn de dosismaten uit deze "Europese Richtlijn Omgevingsgeluid" voor het eerst omstreeks 2004 geïntroduceerd in het kader van de geluidskartering.<sup>3</sup> Ongeveer drie jaar later volgde de  $L_{den}$  als beoordelingsgrootte voor weg- en railverkeer in de Wet geluidhinder.

De wetgever heeft zich op het standpunt gesteld dat de geluidsbelasting van een windpark kan worden vergeleken met die van grote geluidbronnen zoals verkeerswegen en dat daarom windparken voor wat betreft de geluidsnormering meer vergelijkbaar zijn met grote geluidbronnen (vliegverkeer, wegverkeer), waarvan grote aantallen personen hinder ondervinden, dan met kleine milieu-inrichtingen. De inmiddels op basis van de Richtlijn gekozen normering voor het  $L_{den}$  in het Activiteitenbesluit milieubeheer is op alle windturbines in Nederland van toepassing.

De wetgever heeft indertijd verder in de toelichting op de nieuwe normering aangegeven dat met het nieuwe normenstelsel verbeteringen zijn doorgevoerd. Zo is thans sprake van één helder stelsel voor alle windenergieprojecten. Een verbetering is ook de vervanging van de zogenoemde windnormcurve door een rekenwijze die beter recht doet aan de variatie van het brongeluid bij verschillende windsnelheden, op hoogten tot boven de 100 meter (ondervanging "windschering"; het zogeheten Van den Berg-effect).<sup>4</sup> De omzetting van de oude norm in dB(A) naar de nieuwe norm in dB op basis van  $L_{den}$  is volgens verweerders beleidsneutraal uitgevoerd.

<sup>3</sup> De  $L_{night}$  is voor de beoordeling van wegverkeerslawaai in het kader van hoofdstuk VI van de Wgh niet van toepassing. Deze dosismaat speelt alleen een rol bij het opstellen van geluidsbelastings-kaarten in het kader van hoofdstuk IX Wgh.

<sup>4</sup> Windschering is een verzamelterm voor zeer lokale, plotselinge veranderingen in de wind. Dat kan de windsnelheid of de windrichting zijn of beide tegelijk.

### 3.2.3 Beleidsneutraal

Ter toelichting over het aspect beleidsneutraal (door enkele appellanten bekritiseerd) merk ik kort het volgende op.

In de situatie waarbij geluidgrenswaarden worden gesteld voor geluidbronnen die 24 uur per dag in werking zijn en een nagenoeg continu geluid produceren, is het geluidniveau dat 's nachts wordt geproduceerd maatgevend voor het kunnen voldoen aan de grenswaarden. In het geval van continu windturbinegeluid was daarom een richtwaarde van 40 dB(A) voor de nachtperiode op grond van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer<sup>5</sup> maatgevend (zie Annex 1 bij dit verslag). Een grenswaarde die, zoals hiervoor vermeld, min of meer windsnelheidsafhankelijk was geformuleerd (WNC 40-curve; windsnelheid op 10 meter hoogte). Indien in de hiervoor aangegeven basisformule voor het  $L_{den}$  een maatgevende richtwaarde van 40 dB(A) wordt ingevuld voor zowel de dag-, avond- als nachtperiode, levert dit uiteindelijk in de berekening een waarde voor het  $L_{den}$  op van 47 dB.

Met andere woorden een  $L_{den}$  van 47 dB voor continu windturbinegeluid is gebaseerd op een grenswaarde van 40 dB(A) voor de nachtperiode, hetgeen neerkomt op een zogeheten etmaalwaarde van 50 dB(A) (50, 45 en 40 dB(A) voor dag-, avond- en nachtperiode). Om die reden hanteert de wetgever de term "beleidsneutrale omzetting", hetgeen niet onjuist is. De norm van 47 dB is namelijk niet hoger dan de oude WNC-norm.

De wetgever heeft zich tevens op het standpunt gesteld dat een mogelijk verschil in beleving van het geluid van windturbines (door appellant 1-12 genoemd) ten opzichte van bijvoorbeeld wegverkeerslawaaï geen reden is om niet te kiezen voor de dosismaat in de vorm van het  $L_{den}$  en  $L_{night}$ . Bepaalde extra hinderlijkheid van geluid kan namelijk tot uiting wordt gebracht in de uiteindelijk te kiezen hoogte van die normstelling.

### 3.2.4 Percentage gehinderden

Bij de gehanteerde normering voor windturbines is volgens de wetgever sprake van een percentage "ernstig gehinderden" van 9%, hetgeen een grotere mate van bescherming tegen het optreden van hinder biedt dan de maximaal toelaatbare waarden voor de aanleg van andere typen infrastructuur.

Ter toelichting op dit percentage gehinderden (door enkele appellanten genoemd) merk ik het volgende op.

Voor grote geluidbronnen zoals wegverkeer, zware industriële bedrijven op speciale industrieterreinen en treinverkeer wordt in de Wet geluidhinder een

---

<sup>5</sup> Gezamenlijk vermogen van minder dan 15 Megawatt.

geluidzoneringsstelsel gehanteerd. Daarbij worden termen gehanteerd als "voorkeursgrenswaarde" en "maximaal toelaatbare waarde".<sup>6</sup>

Afhankelijk of sprake is van nieuwe of bestaande situaties kan de bandbreedte tussen een dergelijke voorkeursgrenswaarde en een maximaal toelaatbare waarde verschillen, doch uitgangspunt is dat bij het hanteren van hogere waarden vaak het binnenniveau voor het geluid in woningen wordt gemaximeerd. Voor industrielawaai (gezoneerde industrieterreinen) bedraagt in de Wet geluidhinder de voorkeursgrenswaarde 50 dB(A) en de maximaal toelaatbare waarde 65 dB(A). In de "Handreiking industrielawaai en vergunningverlening" uit 1998 (destijds uitgebracht door Ministerie VROM) was ook een bandbreedte aangegeven. Afhankelijk van het karakter van de omgeving en het daarmee hangende referentieniveau van het omgevingsgeluid dan wel eerder verleende vergunningen waaraan zekere rechten konden worden ontleend (belangenafweging), konden hogere grenswaarde worden vastgesteld c.q. in een vergunning worden opgelegd. De bandbreedte varieerde daarbij van 40 tot 55 dB(A) als etmaalwaarde. Met de komst van de Algemene Maatregelen van Bestuur (algemene regels) op grond van de Hinderwet en later de Wet milieubeheer is min of meer een "vaste richtwaarde" gehanteerd van 50 dB(A) als etmaalwaarde. Daarvan kan zowel naar boven als naar beneden worden afgeweken indien maatwerk zou moeten worden toegepast. In artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit is een en ander nader uitgewerkt, waarbij opvalt dat slechts hogere waarden mogen worden vastgesteld indien in geluidsgevoelige ruimten dan wel verblijfsruimten van gevoelige gebouwen, gelegen binnen de akoestische invloedssfeer van de inrichting, een etmaalwaarde van maximaal 35 dB(A) kan worden gewaarborgd. In de wetstoelichting bij dit artikel worden uiteenlopende redenen of argumenten besproken die ten grondslag kunnen liggen aan de wens, behoefte of noodzaak tot afwijken naar boven of naar beneden.

Gelet op de wijze van opstellen van de geluidbepalingen moet hier de gehanteerde etmaalwaarde van 50 dB(A) in het Activiteitenbesluit, gelet op de systematiek van de Wet geluidhinder, worden gezien als een "maximaal toelaatbare waarde". De opgelegde norm van  $L_{den}$  47 dB, die als eerder gezegd volgens de wetgever een "beleidsneutrale omzetting" van de etmaalwaarde van 50 dB(A) inhoudt, is dan ook vergelijkbaar aan te merken als een "maximaal toelaatbare waarde".<sup>7</sup> Dit is de reden dat bij de beantwoording van Kamervragen (TK 31209 nr. 135) over de voorgestelde normering voor windturbines de navolgende tabel 3.1 met

<sup>6</sup> Juister zou zijn om te spreken van respectievelijk "ten hoogste toelaatbare waarde" en "maximaal te ontheffen waarde", maar vanwege de duiding hanteer ik de in de tekst gebruikte termen.

<sup>7</sup> In het Activiteitenbesluit is bij afwijking van  $L_{den}$  en  $L_{night}$  naar boven overigens niet voorzien in een maximale binnenwaarde in woningen. Van de zijde van de wetgever is hierover aangegeven dat dit niet nodig is geacht vanwege de tijdens een etmaal daadwerkelijk optredende geluidniveaus van maximaal ongeveer 45 dB(A), waardoor de vrees voor overschrijding van binnenniveaus (35 dB(A) etmaalwaarde) in woningen niet gerechtvaardigd lijkt.

betrekking tot het percentage ernstig gehinderden in relatie tot bestaande geluidnormen door de wetgever is gepresenteerd:

	Snelwegen	Spoorwegen	Industrie- terreinen	Luchtvaart	Windturbines
Voorkeurs- grenswaarde	4%	4%	2%	30%	--
Maximaal toelaatbare waarde	14%	16%	9%	54%	9%

Tabel 3.1 Percentage ernstig gehinderde bij verschillende geluidsbronnen

De waarde van 9% voor ernstig gehinderden van windturbinegeluid is overigens afkomstig uit het TNO-rapport 2008-D-R1051/B "Hinder door geluid van windturbines" (StAB-3.1). In dit (vrij summiere) rapport valt uit één van de grafieken af te lezen dat het percentage "extra gehinderden" 20% bedraagt indien de situatie buitenshuis wordt gezien.<sup>8</sup>

Hierover merk ik op dat bij de gegevens over "ernstig gehinderden", zoals in de voorgaande tabel is aangegeven, altijd standaard gekeken wordt naar de situatie binnenshuis bij een optredende geluidsbelasting op de gevel.

Voor windturbines is het gevonden percentage ernstig gehinderden binnenshuis van 9% bij een  $L_{den}$  van 47 dB in tabel 3.1 geplaatst bij de "maximaal toelaatbare waarde". Uit de tabel blijkt dat wanneer de geluidnormering voor het onderwerpelijk windpark als "grote geluidbron" wordt vergeleken met de systematiek die voor dergelijke andersoortige grote bronnen wordt gehanteerd, de percentages gehinderden veel lager liggen. De stelling van de wetgever dat de gekozen norm van 47 dB  $L_{den}$  qua hinderbeleving overeenkomt met de grenswaarden bij de weg- en railverkeerslawaai is derhalve niet onjuist te achten.

Bij de beantwoording van Kamervragen (TK 31209 nr. 135) is over de voorgestelde normering overigens het volgende geantwoord:

*"Uit het oogpunt van bescherming tegen hinder verdient het de voorkeur om normen op een zo streng mogelijk niveau vast te stellen. Het maatschappelijk belang dat gediend wordt met de aanleg van infrastructuur heeft echter tot gevolg dat het in de praktijk noodzakelijk is om een bepaalde mate van hinder te accepteren. De voorgestelde normering voor windturbines biedt een grotere mate van bescherming tegen het optreden van hinder dan de maximaal toelaatbare waarden voor de aanleg van andere typen infrastructuur."*

<sup>8</sup>

In het RIVM-rapport "Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid"(680300007/2009, bijlage StAB-3.2), wordt ook over een percentage "extra gehinderden" buitenshuis gesproken.

Hieruit blijkt dat sprake is van een beleidsmatige/politieke keuze voor wat betreft de hoogte van het  $L_{den}$ .<sup>9</sup>

### 3.2.5 Extra hinderlijkheid

Omtrent de extra hinderlijkheid (door appellante 1-12 gevoelsgeluid genoemd) merk ik het volgende op.

Moderne, grote windturbines worden 's avonds en 's nachts gemiddeld genomen niet stiller, maar zelfs in relatie tot het afnemende achtergrondgeluid iets lawaaiiger, terwijl verkeerslawaai 's avonds meestal wel afneemt. Wat verder een rol zou kunnen spelen bij de hinder is de onvoorspelbaarheid van het geluid (bijvoorbeeld voor de komende avond of nacht) en de onmogelijkheid voor omwonenden daar wat aan te doen. Dat dit een subjectieve ervaring is blijkt ook uit het feit dat bij bewoners die economisch voordeel van een of meer windturbines hebben nagenoeg geen hinder ervaren wordt.

Was bij de eerste kleine windturbines het mechanische geluid (gondel) dominant, al snel werd bij de nieuwere, grotere turbines het aero-akoestische geluid dominant.

Wieken emitteren meer geluid (vooral van de achterrand) naar voren dan naar achter en bovendien gaan de wiektippen zo snel (tot meer dan 70 m/s) dat er een dopplerversterking optreedt. Beide mechanismen zorgen voor meer geluid aan de voorkant van een naar de luisteraar toe bewegende wiektip (en minder bij een weggaande). Als gevolg daarvan is het geluid steeds even wat luider als een wiek omlaag beweegt: het bekende zoeven dat men dichtbij een draaiende turbine altijd hoort. Er is een zeer directe relatie tussen de tipsnelheid van de rotor en de optredende geluidemissie.

Op grotere afstand van een windturbine zijn deze effecten echter van veel minder belang. Verder weg van een windturbine kan men echter ook een variatie in geluidssterkte horen, maar om andere redenen. De wieken passeren tijdens hun rondgang enerzijds de mast én anderzijds luchtlagen waarin verschillende windsnelheden voorkomen.<sup>10</sup>

Daardoor kan de geluidssterkte variëren in het ritme van de ronddraaiende wieken; door omwonenden soms aangeduid met een stampend geluid (gebruikte termen zijn daarbij "heien in de verte" en een "oude laars in een

<sup>9</sup> In de uitspraak van 8 februari 2012 (ABRvS 201100875/1/R2) heeft de Afdeling over de normstelling overwogen, dat het regelgevend gezag beschikt over een ruime mate van vrijheid bij het bepalen van het niveau van bescherming van het milieu en dat niet aannemelijk is gemaakt dat het gezag de grenzen van zijn beoordelingsvrijheid heeft overschreden.

<sup>10</sup> Uit het rapport "De windkaart van Nederland" van Senter Novem, zie bijlage StAB-3.3, blijkt dat de windsnelheid tussen het laagste en hoogste punt van de wiekromgang 7 meter per seconde kan verschillen. Zeker bij stabiel weer, waarbij de wind aan de grond gaat liggen en het op grote hoogte flink kan waaien, kan dit verschil nog groter worden.

droogtrommel").<sup>11</sup> In de vakliteratuur wordt daarvoor de term "amplitude modulatie" (regelmatige sterktevariatie) genoemd.

Oorzaak daarvan is dat de luchtstroom idealiter de gekromde bovenkant van een turbineblad volgt. Echter wanneer de invalshoek van de aanstromende lucht te groot wordt, kan de stroom loslaten, waarbij grote turbulente wervels ontstaan. In de luchtvaart wordt in zo'n geval bij het verliezen van liftkracht van de vleugels van het "overtrekken" van een vliegtuig ("stall-effect") gesproken. Dit kan leiden tot een ritmisch, soms impulsachtig geluid en is hoorbaar als regelmatige geluidspiepjes met een niveau tot ongeveer 5 dB boven de meer constante ruis die de windturbine uitstraalt. Dit treedt vooral op als de windsnelheid sterker toeneemt met de hoogte; dat is na zonsondergang als de onderste luchtlagen afkoelen.

Zeker met steeds grotere ashoogten en steeds groter wordende wiekdiameters zal dit effect naar verwachting pregnantere vormen kunnen aannemen.

De opmerking van de minister dat de wetgever zich op dit punt op het standpunt heeft gesteld dat het verschil in beleving van geluid op zich geen reden is om niet te kiezen voor een dosismaat in de vorm van een  $L_{den}$  en  $L_{night}$  is op zichzelf niet onjuist. Bepaalde extra hinderlijkheid van geluid kan namelijk tot uiting worden gebracht in de uiteindelijk te kiezen hoogte van die normstelling. Met andere woorden er kan daarmee – weliswaar impliciet - door de wetgever al rekening worden gehouden in de keuze van de normstelling.

In wetenschappelijke publicaties wordt de laatste tijd echter aangegeven dat aan de hinder van windturbinegeluid wellicht meer gewicht moet worden toegekend dan in het verleden is gebeurd. Zo wordt op de site van Pondera Consult NL - een akoestisch adviseur die veel wordt gevraagd bij procedures rond windturbineparken - melding gedaan van een bezoek aan een symposium eind 2014 in Zweden waarbij uit onderzoek zou zijn gebleken dat amplitude modulatie de hinderbeleving sterk kan doen toenemen, en dan juist vaak op afstanden waar gezien het gemiddelde geluidniveau geen hinder meer zou worden verwacht (zie bijlage StAB-3.4).

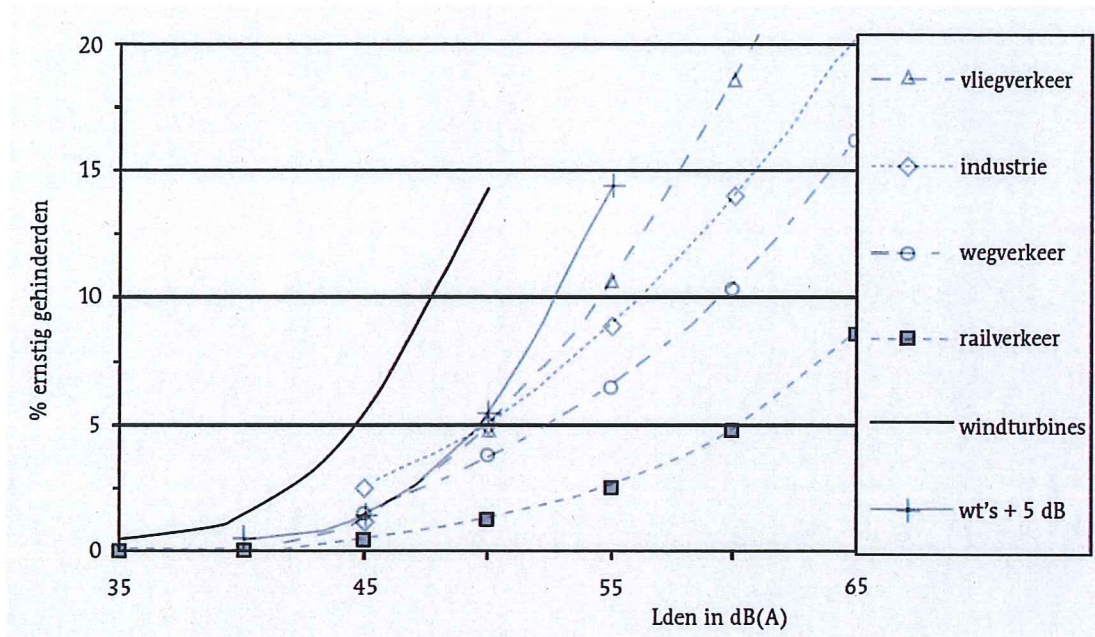
Een oorzaak hiervan zou kunnen zijn gelegen in het feit dat de wetgever de keuze voor de normstelling al omstreeks 2010 heeft gemaakt, waarbij dit is gebeurd op basis van onderzoeken naar dosis-effectrelaties in Nederland en Zweden in de jaren daaraan voorafgaand. De windturbines waren toen stukken kleiner dan degene die de laatste jaren en thans worden aangevraagd (140 meter ashoogte).<sup>12</sup> De steeds grotere ashoogten, grotere diameters van de wieken en het feit dat boven de 120 meter de windprofielen sterk kunnen afwijken van de standaarden die men voor lagere hoogten hanteert, kunnen bijdragen aan een

<sup>11</sup> Ik heb het idee dat omwonenden dit geluid ten onrechte aanmerken als laagfrequent geluid, omdat over het algemeen laagfrequent geluid (ook wel infrageluid genoemd) voor omwonenden onhoorbaar moet worden geacht.

<sup>12</sup> Ook een onderzoek van LBP uit 2002 (opdrachtgever NOVEM) naar het mogelijk fluctuerend en impulsvormig karakter van windturbinegeluid had betrekking op relatief kleine windturbines.

wellicht veranderend milieutechnisch inzicht van het beoordelen van de hinderlijkheid van het windturbinegeluid.

Resumerend is de wetgever van mening dat de hinderlijkheid van het windturbinegeluid is verwerkt in de keuze voor de hoogte van de normstelling voor het windturbinegeluid. Er komen echter de laatste tijd steeds meer signalen dat er wellicht sprake is van een veranderend milieutechnisch inzicht van het beoordelen van de hinderlijkheid van windturbinegeluid. Daarbij wordt als suggestie genoemd het mogelijk toepassen van een straffactor voor de hinderlijkheid van het geluid. De normstelling en het reken- en meetvoorschrift windturbines voorzien daar echter niet in.



Afbeelding 3.1 Percentage bewoners dat binnenshuis ernstig is gehinderde door verschillende geluidsbronnen in relatie tot het geluidsniveau per bron; bij windturbines is ook een toeslaglijijn van 5 dB weergegeven.

In dit verband merk ik op dat onderzoekers enige tijd geleden hebben aangegeven van mening te zijn dat er vanwege het opvallende karakter van het windturbinegeluid een toeslag van 5 dB op het  $L_{den}$  zou moeten worden toegepast. Het verband tussen het geluidsniveau ( $L_{den} + 5$  dB) en ernstige hinder lijkt dan volgens de onderzoekers veel minder af te wijken van andere bronnen, zoals blijkt uit afbeelding 3.1.

Voor de nachtperiode is overigens niet zozeer de hinder van belang maar het voorkomen van slaapverstoring. Om die reden wordt door de wetgever een aparte norm voor de nacht ( $L_{night}$ ) gehanteerd van 41 dB. In de eerdere circulaire (zie Annex A bij dit verslag) is aangegeven dat voor deze waarde is gekozen omdat door de specifieke omstandigheden bij windturbines bij 47 dB  $L_{den}$  de 41 dB  $L_{night}$

zelden wordt overschreden. Daarbij is toen door de wetgever verwezen naar de "Night Noise Guidelines" voor Europe uit 2009 van de World Health Organisation (WHO).<sup>13</sup>

Deze aanbevelingen van de WHO moeten worden gezien worden als een aanvulling op de "Europese Richtlijn Omgevingsgeluid".<sup>14</sup> Om de gezondheidsimpact op lange termijn te beperken, beveelt de WHO aan om de nachtelijke geluidshinder onder de 40 decibel (dB) te houden als jaargemiddelde. Een jaarlijkse geluidsbelasting 's nachts van boven 55 dB is de grens waarboven de gezondheidsimpact echt problematisch wordt. De wetgever is van mening dat de gekozen norm van 41 dB in redelijke mate overeenkomt met het advies van de WHO op dit punt.<sup>15</sup>

### 3.2.6 Langere tijd hinder

Omtrent het bezwaar van appellanten dat vanwege de gekozen systematiek langere tijd geluidshinder kan worden ondervonden, merk ik op dat het geluid van een windturbine niet (meer) evenredig is aan de windsnelheid. Bijna alle windturbines hebben namelijk thans een bijna vaste omloopfrequentie van de bladen. Bijregeling van het vermogen bij hogere windsnelheden gebeurt door de stand van de bladen te regelen.

Vanwege een aantal technische aspecten van windturbines zoals het wiekontwerp, de maximering van de draaisnelheid vanaf bepaalde windsterkte en terugregeling bij hogere windsnelheden, bedraagt de beschikbaarheid van grote windturbines tegenwoordig meer dan 90%.

In dit specifieke geval is in het MER een aantal windturbines onderzocht waarbij de ashoogte en het vermogen kan variëren (flexibiliteit voor de uiteindelijke keus). In alle beschouwde varianten liggen woningen binnen de wettelijke contouren voor het  $L_{den}$ . Dit betekent dat mitigerende maatregelen zullen moeten worden getroffen om aan de norm te kunnen voldoen. Dit betekent hier concreet dat de windturbines 's nachts een aantal uur zullen moeten worden uitgezet (zie tabel akoestisch rapport, bijlage MER). Dit komt omdat, zoals gezegd, het geluidniveau dat 's nachts wordt geproduceerd maatgevend zal zijn voor het kunnen voldoen aan de grenswaarden. In geval van een maatgevende geluidsbelasting van 41 dB 's nachts zal deze namelijk ongeveer 47 dB overdag bedragen omdat in de formule een strafcorrectie voor de dag van 10 dB is verwerkt. Het exacte aantal uur van stilstand hangt daarbij overigens af van het type te kiezen windturbine

<sup>13</sup> De WHO is dé autoriteit op het vlak van onderzoek naar de relatie tussen milieu en gezondheid. zie voor de "Night Noise Guidelines" <http://www.euro.who.int/>.

<sup>14</sup> Die richtlijn legt wel op hoe geluidsoverlast moet aangepakt worden – met geluidskaarten en actieplannen – maar legt zelf geen geluidsnormen vast. De WHO stelt dat haar richtlijnen gebruikt kunnen worden door de bevoegde overheden om dergelijke normen in te voeren.

<sup>15</sup> De toegevoegde waarde van de nachtnorm is naar mijn mening niet groot, aangezien de geluidsbelasting die optreedt in de nachtperiode door de toeslag van 10 dB in de formule bepalend is voor de waarde van  $L_{den}$ .



(vermogen) en de ashoogte. In de aanvraag om omgevingsvergunning zijn de mitigerende maatregelen aangegeven

Terzijde merk ik op dat de werkelijke blootstelling van omwonenden overigens tijdens het in werking zijn van de windturbines globaal dagelijks als equivalente geluidsniveau zal variëren tussen ongeveer 40 en maximaal 45 dB(A), hetgeen maar een geringe bandbreedte is. Ik verwijs hiervoor naar de tabellen bij het akoestisch rapport (bijlage MER).<sup>16</sup>

### 3.3 Maatwerkvoorschriften

Appellanten zijn kort samengevat van mening dat vanwege het lage achtergrondgeluidsniveau maatwerkvoorschriften moeten worden gesteld.

Voor het standpunt van provinciale staten van Zuid-Holland verwijs ik naar de "Nota van Beantwoording zienswijzen Windpark Spui" (zie het inpassingsplan, map 1) en naar het verweerschrift van 19 december 20016 (zie stuk 5, pagina 20 e.v.).

In de vorige paragraaf is aangegeven dat voor een windturbine of windpark thans afzonderlijk de wettelijke normen gelden voor  $L_{den}$  en  $L_{night}$ , zoals bepaald in artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit milieubeheer. De hoogte van het referentieniveau van het omgevingsgeluid speelt daarbij volgens de wetgever geen rol, omdat deze geluidnormen zijn gebaseerd op een dosis effectrelatie, onafhankelijk van het heersende achtergrondgeluidniveau. Dit blijkt overigens ook uit het feit dat een bevoegd gezag op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer andere waarden als maatwerkvoorschrift kan opleggen op grond van bijzondere lokale omstandigheden (artikel 3.14a, derde lid).

In de toelichting bij artikel 3.14a wordt als voorbeeld voor bijzondere lokale omstandigheden specifiek verwezen naar stiltegebieden. Deze formulering met toelichting is anders geformuleerd dan bij de mogelijkheid van het stellen van maatwerkvoorschriften op grond van artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Daarin is aangegeven dat "andere waarden" voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau kunnen worden vastgesteld. In de toelichting bij artikel 2.20 is aangegeven dat bijvoorbeeld de hoogte van het referentieniveau daarbij een rol zou kunnen spelen.<sup>17</sup>

Verweerders hebben onderzoek laten uitvoeren naar de hoogte van het referentieniveau van het omgevingsgeluid, waaruit is gebleken dat het

<sup>16</sup> Een veel gemaakte, feitelijk onjuiste opmerking in dit soort procedures is dat vanwege stilstand van de turbines gedurende een bepaalde tijd van het jaar overdag geluidniveaus tot wel 55 dB mogen worden veroorzaakt.

<sup>17</sup> Artikel 3.14a, tweede lid biedt de mogelijkheid tot het stellen van een maatwerkvoorschrift bij cumulatie van de beoordeelde windturbines met andere windturbines in de directe omgeving. Denkbaar is dat wanneer beide voldoen aan de norm 47  $L_{den}$  dat er een situatie kan optreden dat gezamenlijk beoordeeld de norm zal kunnen worden overschreden.

achtergrondgeluidniveau vrij laag is. Dit is echter volgens verweerders gebruikelijk in een landelijk gebied en daarom is er geen aanleiding gevonden om dit specifieke gebied wettelijk aan te wijzen als stiltegebied in de Provinciale milieuverordening Zuid-Holland.<sup>18</sup>

Resumerend kan met de huidige systematiek van normstelling geen rekening worden gehouden met een mogelijk laag referentieniveau van het omgevingsgeluid. De normstelling is gebaseerd op een dosiseffectrelatie, onafhankelijk van het heersende achtergrondgeluidsniveau. Daarom is, gelet op de tekst van artikel 3.14a met bijbehorende toelichting, vanwege een mogelijk laag achtergrondgeluidsniveau geen sprake van een bijzonder lokale omstandigheid op grond waarvan door middel van een maatwerkvoorschrift andere waarden zouden kunnen worden vastgelegd. Het desbetreffende gebied is niet aangewezen als stiltegebied.

### 3.4 Afstandscriteria

Enkele appellanten zijn van mening dat een specifiek afstand van windturbines tot woningen zou moeten worden gehanteerd.

Voor het standpunt van provinciale staten van Zuid-Holland verwijs ik naar de "Nota van Beantwoording zienswijzen Windpark Spui" (zie het inpassingsplan, map 1) en naar het verweerschrift van 19 december 20016 (zie stuk 5, pagina 20 e.v.).

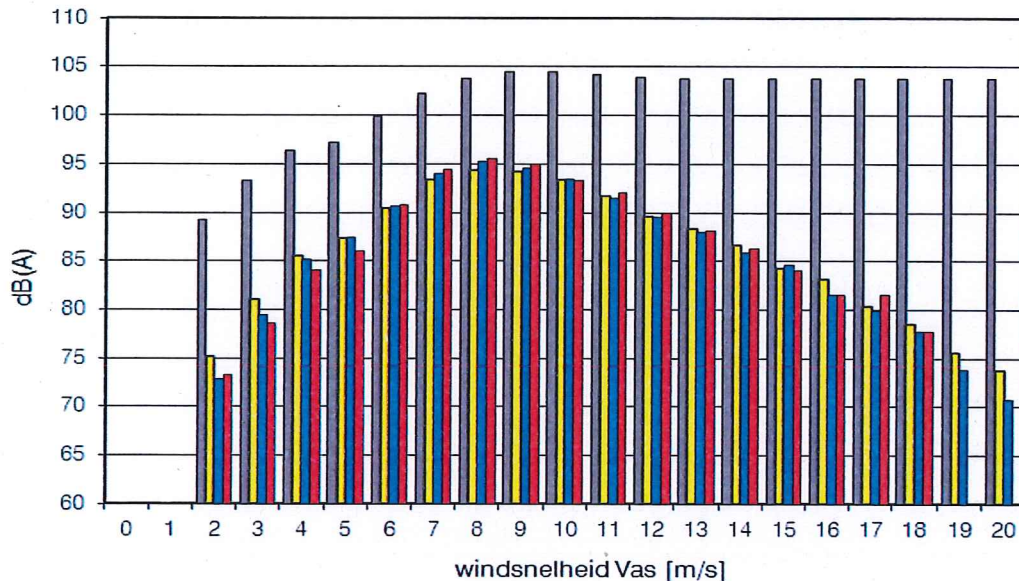
Ik merk hierover op dat de wettelijke systematiek, die hier moet worden toegepast, is dat aan een geluidnorm ter plaatse van geluidsgevoelige objecten (lees: woningen) moet worden voldaan. Daarbij is geen vaste afstand in de wetgeving opgenomen. Overigens blijkt uit het akoestisch rapport dat afhankelijk van het type windturbine (vermogen, rotordiameter) en de ashoogte uit de berekening een afstand tot woningen kan worden berekend (contour rond windturbine/park) die nodig is om te kunnen voldoen aan de norm van het  $L_{den}$ .

In het akoestisch rapport is hierbij overigens gerekend met twee types windturbines met een relatief hoog bronvermogen ("lawaaig type"), die als een "worst case" kan worden aangemerkt.

De jaargemiddelde bronsterkte van een windturbine is hierbij afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Als voorbeeld gebruik ik daarvoor de in het akoestisch onderzoek beschouwde Vestas V112-3.0 MW. Bij deze windturbine hoort de navolgende afbeelding 3.2 waarin de bronsterkte (grijs) van de betreffende windturbine in relatie tot de windsnelheid is weergegeven. Tevens zijn in de afbeelding de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele (dag), blauwe

<sup>18</sup> In de Hoeksche Waard zijn het gebied "Oude Land van Strijen en omstreken" (zuidoostkant) en het gebied "Haringvliet - Overflakkee" (westkant) als stiltegebied aangewezen.

(avond) en rode staven (nacht) geven de bronsterkten weer gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de desbetreffende windsnelheidsklasse optreedt. Uit de afbeelding kan worden opgemaakt (sommatie geluid gaat logaritmisch) dat het geluid bij windsnelheden van  $V_{as}=7$  tot 13 m/s de hoogste bijdrage zal leveren aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot  $V_{as}=4$  m/s en boven 16 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van de bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden  $L_{W,j}$  variëren en bedragen voor een ashoogte van 139 meter bijvoorbeeld 102,7 dB(A), 102,9 dB(A) en 103,1 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht. Aan de hand van deze waarde voor de jaargemiddelde bronsterkte is een gecumuleerde geluidscontour berekend rond de windturbine.



Afbeelding 3.2 Verdeling bronsterkten Vestas V112-3.0 MW bij een ashoogte 139 m.

Bij de berekende contour voor de windturbines is rekening gehouden met het feit dat de verdeling van de windrichting over de windroos niet symmetrisch is. De asymmetrische verdeling van de (jaargemiddelde) windrichting is in het Reken- en meetvoorschrift windturbines verdisconteerd door de metecorrectieterm afhankelijk te stellen van de richting van de ontvanger ten opzichte van de bron. De in het akoestisch onderzoek gebruikte gegevens voor de worst case komen in grote lijn overeen met die uit het akoestisch onderzoek dat is opgesteld in het kader van de namens de gemeente opgestelde "Brede MER windenergie Korendijk" (bijlage StAB-1.4). In deze Brede MER worden trouwens woningen in de omgeving aangegeven met een bijbehorende geluidsbelasting (klassen). Deze zijn vanwege de wijze van presenteren niet zonder meer te vergelijken met de aantallen woningen met bijbehorende geluidsbelasting die in het MER Spui worden aangegeven.

### 3.5 Cumulatie

Er wordt gevreesd voor cumulatie van geluid bij een woning vanwege de geluidsbijdrage van een naastgelegen loods.

Voor het standpunt van provinciale staten van Zuid-Holland verwijs ik naar de "Nota van Beantwoording zienswijzen Windpark Spui" (zie het inpassingsplan, map 1) en naar het verweerschrift van 19 december 20016 (zie stuk 5, pagina 20 e.v.). Omtrent het aspect cumulatie merk ik inleidend allereerst het volgende op. Verschillende geluidsbronnen worden door de mens op verschillende manieren beleefd. Verschillende geluidssoorten kunnen daarom niet zonder meer bij elkaar opgeteld worden. Miedema (TNO) heeft onderzoek gedaan en hiervoor een methode ontwikkeld. (Bron: "TNO Inro 2003-23 Relationship between exposure to multiple noise sources and noise annoyance"). De methode was bedoeld om de verwachte (gecumuleerde) hinder te kwantificeren. Met de methode kan bij een bepaalde waarde van de geluidsbelasting van een geluidsoort (railverkeer, industrie) de ervaren geluidhinder die gelijk is aan de hinder door wegverkeer in de stad worden berekend. De verschillende soorten geluid kunnen daardoor bij elkaar worden opgeteld.

De "Miedema-methode" is vooral ontwikkeld ten behoeve van het kunnen vaststellen van hogere waarden voor een woning of geluidgevoelig object binnen de zone van een weg, spoorweg of gezoneerd industrieterrein als bedoeld in de Wet geluidhinder. Dit was in de tijd dat nog sprake was van etmaalbeoordelingen en nog geen beoordeling aan de hand van een  $L_{den}$ . In artikel 110f van de Wet geluidhinder is namelijk de verplichting neergelegd om de effecten van de samenloop van verschillende geluidsbronnen (cumulatie van geluid) te betrekken bij de beoordeling.<sup>19</sup>

MKM* (dB(A))	Kwaliteitsoordeel
< 40	Goed
40 - 45	Tamelijk goed
45 - 50	Redelijk
50 - 55	Matig
55 - 60	Tamelijk slecht
60 - 65	Slecht
65 - 70	Zeer slecht
>= 70	Extreem slecht

Tabel 3.2 MKM\* (dB(A)) Kwaliteitsoordeel.

<sup>19</sup> Miedema heeft indertijd óók formules ontwikkeld om een zogeheten milieukwaliteitsmaat uit te drukken in een getal dan wel percentage (matig/ernstig) gehinderden.

In het TNO-rapport uit 2003 heeft Miedema een zogeheten "milieukwaliteitsmaat" (MKM) ontwikkeld aan de hand waarvan de gecumuleerde geluidsbelasting kan worden beoordeeld. Miedema heeft met intervallen van 5 dB(A) in tabel 3.2 een kwaliteitsoordeel aan de woonomgeving gegeven.

In lijn met onder meer de fasegewijze herziening van de Wet geluidhinder is in 2006 het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006" verschenen waarin vier regelingen zijn geïntegreerd, namelijk het "Meet- en rekenvoorschrift industrielawaai", het "Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaaï 2002", het "Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï" en het "Meet- en rekenvoorschrift geluidsbelasting binnen gebouwen".

Om de gecumuleerde geluidsbelasting van verschillende geluidbronnen op basis van een  $L_{den}$  te kunnen bepalen is een rekenmethode opgenomen in bijlage I (rapportage en cumulatie van de geluidsbelasting), hoofdstuk 2, van het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (RMG 2006)", welke methode op 1 oktober 2010 gewijzigd in werking is getreden. Dit heeft geresulteerd in formules (indicator  $L_{DEN}$ ) die wordt bepaald door de geluidsbelasting van de diverse bronnen om te kunnen rekenen naar een als vergelijkbaar hinderlijk ervaren geluidsbelasting van wegverkeerslawaaï.

De hiervoor beschreven rekensystematiek ("omrekenformules") is ook aangegeven in hoofdstuk 4 (cumulatie met andere bronnen) van het "Reken- en meetvoorschrift windturbines" (Bijlage 4 bij de "Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer"). Deze rekenmethode wordt toegepast als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidsbron. De omrekenformules zijn grotendeels overgenomen uit het RMG 2006, met de toevoeging van de omrekeningsformule voor windturbines, en enige aanpassing ten gevolge van de toepassing buiten het kader van de Wet geluidhinder, bijvoorbeeld in het kader van het opstellen van een MER of een ruimtelijk beoordeling.

De rekenmethode wordt toegepast als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidsbron. Allereerst dient vastgesteld te worden of van een relevante blootstelling door meerdere bronnen sprake is. Dit is alleen het geval indien de zogenaamde voorkeursgrenswaarde van die onderscheiden bronnen wordt overschreden.

Het RMG 2006 en het Reken- en meetvoorschrift windturbines bieden naast de omrekenformules voor het kunnen berekenen van een gecumuleerd geluidsniveau ( $L_{cum}$ ) geen specifiek toetsingskader voor het beoordelen van een gecumuleerde geluidsbelasting.

Zoals gezegd heeft Miedema een milieukwaliteitsmaat ontwikkeld voor het kunnen beoordelen van de kwaliteit van een woonomgeving. In de literatuur is voor het kunnen beoordelen van een gecumuleerd  $L_{den}$  de navolgende tabel 3.3 voor de classificering van de milieukwaliteit verschenen.

gecumuleerde $L_{den}$	classificering milieukwaliteit
< 50	Goed
50 – 55	Redelijk
55 – 60	Matig
60 – 65	Tamelijk slecht
65 – 70	Slecht
> 70	Zeer slecht

Tabel 3.3 Milieukwaliteitsoordeel ( $L_{den}$ ).

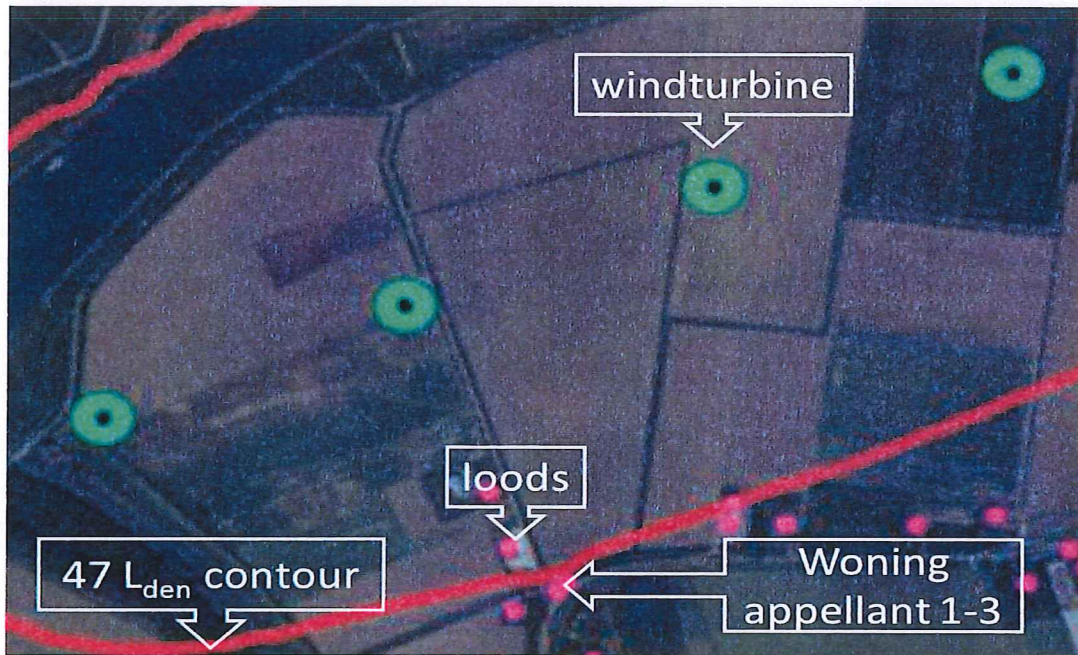
Ook bij deze tabel wordt vaak gerefereerd aan Miedema, waarbij ik de nodige vraagtekens zet omdat Miedema voor het bepalen van een milieukwaliteitsmaat (etmaal) andere wegingsfactoren hanteerde. De berekende gecumuleerde geluidsbelasting ( $L_{den}$ ) levert een waarde op die thans kennelijk kan worden vergeleken met de kwalificaties uit de tabel, welke tabel, zoals hiervoor is aangegeven, geen wettelijke status heeft.

In het geluidsonderzoek (MER) zijn de cumulatieve effecten met reeds aanwezige geluidsbronnen niet onderzocht. Dat, zoals verweerders, aangeven er voor het gecumuleerde geluidsniveau (incl. windturbines) geen toetsingskader bestaat, betekent niet dat er geen cumulatie van geluid op kan treden.

Specifiek geeft appellant 1-3 aan dat hij bevreesd is voor cumulatie van het geluid van een loods in de nabijheid van zijn woning waar een deel van het jaar ventilatoren in werking zijn. Verder kan de loods werken als spiegelbron vanwege reflectie van het geluid.

Ik merk hierover op dat de desbetreffende loods op ongeveer 75 meter afstand ligt van de woning van appellant. De woning van appellant ligt in een bocht langs een vrij stille dijkweg. De voorzijde wordt belast met het geluid van het over de dijk passerend verkeer. De achterzijde van de woning zal worden belast met het geluid van de windturbines. Ik verwijs hierbij naar afbeelding 3.3.

Het bij de woning resterende ventilatorgeluid van de loods, welke ventilatoren naar verluide slechts enkele maanden per jaar in werking zijn, leveren in de cumulatieberekening (jaarbasis/  $L_{den}$ ) geen significante bijdrage. Gelet op het hoogteverschil tussen de windturbines en de loods zal nabij de woning het mogelijke effect van reflectie nagenoeg nihil zijn. De vrees voor cumulatie is mijns inziens dan ook niet terecht.



Afbeelding 3.3 Ligging woning appellant 1-3 ten opzichte van windturbines en loods.

### 3.6 Bedrijfswoningen

Enkele appellanten zijn van mening dat woningen van participanten (de zogenoemde molenaarswoningen) niet beschouwd kunnen worden als bedrijfswoningen.

Voor het standpunt van provinciale staten van Zuid-Holland verwijs ik naar de "Nota van Beantwoording zienswijzen Windpark Spui" (zie het inpassingsplan, map 1) en naar het verweerschrift van 19 december 2016 (zie stuk 5, pagina 20 e.v.).

In het inpassingsplan hebben de gronden op de verbeelding ter plaatse van de percelen Oudendijk 15 te Nieuw-Beijerland en Spuiweg 3 te Piershil de functieaanduiding "specifieke vorm van agrarisch – molenaarswoning" gekregen. Op het perceel Oudendijk 15 woont de exploitant van het windpark en op het perceel Spuiweg 3 woont de eigenaar van een perceel grond waarop een van de windturbines is gepland.

In de regels van het inpassingsplan is bepaald dat de bestaande (agrarische) bedrijfswoning tevens mag worden gebruikt als molenaarswoning ten behoeve van het beheer van het windturbinepark (artikel 8, lid 8.1, onder b). Blijkens de plantoelichting zullen vanuit deze bestaande (agrarische) bedrijfswoningen beheersactiviteiten worden verricht die nodig zijn voor een goede exploitatie van het windturbinepark, het indien nodig verrichten van technische handelingen (resetten, herstarten) aan de windturbines en/of bijbehorende technische installaties en het fungeren als aanspreekpunt over de status van de windturbines (zie de plantoelichting, § 4.4).

Ik merk op dat verweerders van mening zijn dat gelet op de beheers-overeenkomsten de woningen (opgenomen in bijlage StAB-1.3) niet langer zijn aan te merken als gevoelig object in de zin van art. 1.1, lid 1, van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Hierdoor hoeven de windturbines ten aanzien van deze woningen niet te voldoen aan de normering uit het Activiteitenbesluit. Hiermee is aansluiting gezocht bij de uitspraak van de Afdeling van 14 november 2012, zaaknummer 201204281/1/A1, waarin is ingegaan op de status van woningen die tot de "sfeer van de inrichting" moeten worden gerekend en niet getoetst hoeven te worden in het kader van het Activiteitenbesluit.

### **3.7 Laagfrequent geluid**

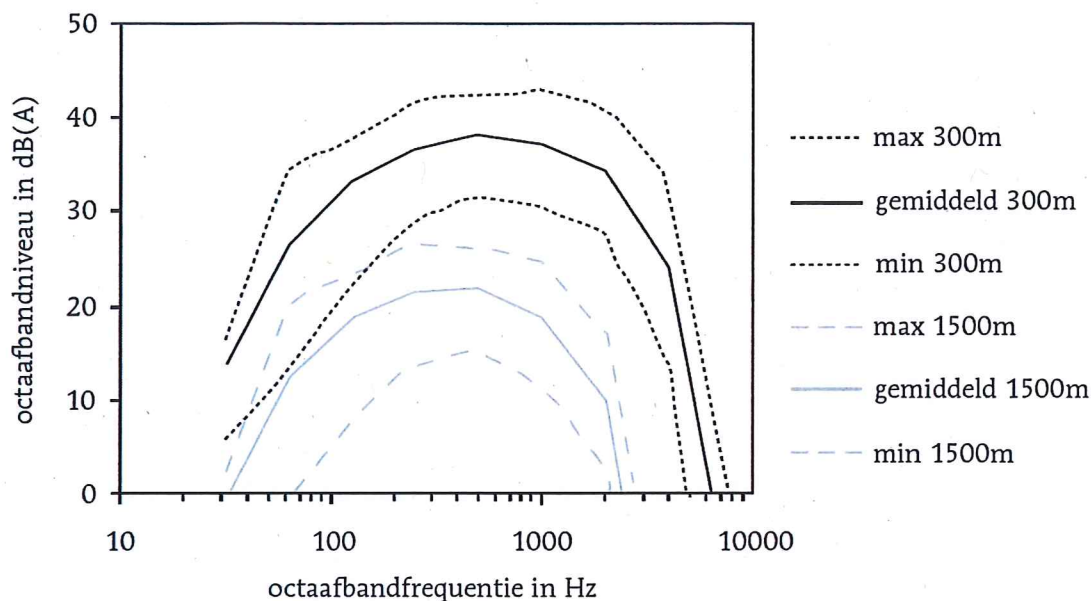
Enkele appellanten vrezen gezondheidsproblemen vanwege laagfrequent geluid, waarbij onder meer wordt verwezen naar het windturbinesyndroom (zie email van appellante 1-3 in bijlage StAB-1.2).

Voor het standpunt van provinciale staten van Zuid-Holland verwijs ik naar de "Nota van Beantwoording zienswijzen Windpark Spui" (zie het inpassingsplan, map 1) en naar het verweerschrift van 19 december 20016 (zie stuk 5, pagina 24 e.v.).

Omtrent laagfrequent geluid merk ik allereerst op dat in Nederland er geen wettelijke normen zijn voor laagfrequent geluid. Laagfrequent geluid is in de buitenlucht vrijwel altijd in zekere mate aanwezig. In veel gevallen is het onhoorbaar, omdat de gehoordrempel niet wordt overschreden. Laagfrequent geluid kan worden veroorzaakt door bijvoorbeeld grote industriële bronnen, verkeer op snelwegen maar ook door natuurlijke bronnen zoals de wind. Ook windturbines kunnen een zekere mate van laagfrequent geluid voortbrengen. Veel omwonenden wijten vaak de hinder van windturbines aan het laagfrequente karakter van windturbinegeluid. Daarbij wordt vaak door hen aan het zeer laagfrequente, infrasone deel gedacht, hoewel dat niet altijd zo duidelijk gesteld wordt.

Uit de onderzoeken naar het geluid van windturbines is stevast gebleken dat het infrageluid van windturbines voor omwonenden onhoorbaar moet worden geacht. Windturbines produceren weliswaar infrageluid, maar tegelijk zijn mensen daar tamelijk ongevoelig voor. De gehoordrempel ligt er zo hoog dat windturbinegeluid in de praktijk bij omwonenden nooit bovenuit komt. In afbeelding 3.4 is de frequentieverdeling weergegeven van het geluid bij een windturbine op 300 en op 1.500 meter afstand.





Afbeelding 3.4 Frequentieverdelingen van het geluid van een windturbine op 300 en 1500 meter afstand, met een maximaal, gemiddeld en minimaal bronvermogen

Bij de gebruikelijke geluidsniveaus van windturbines bij omwonenden, 35 tot 45 dB(A) – zie hiervoor in dit verslag – zal een bepaald A-gewogen niveau dus redelijk goed corresponderen met een bepaalde luidheid. Uit figuur 3.3 blijkt dat windturbinegeluid vooral het luidste is in het middenfrequente gebied van ongeveer 100 tot 1000 Hz. Bij nieuwere en grotere turbines wordt het aandeel laagfrequent geluid overigens langzaam iets groter. Als het geluid een woning indringt zullen uiteraard de hogere frequenties sterker gedempt worden dan de laagfrequente. Daardoor zal het hoger frequente deel van het spectrum relatief minder luid worden, maar het deel onder 100 Hz zal nog steeds niet dominant zijn (en het infrageluid al helemaal niet).

In het voorgaande deel van dit verslag heb ik aangegeven dat de aandacht voor het laagfrequente karakter van het geluid is gelegen in de waarneming van het hoorbare geluid van windturbines. Mogelijk wordt dit verward met de zogeheten amplitude modulatie van het geluid (zwiepen dat 's nachts kan klinken als een stampend geluid) dat wel laagtonig klinkt.

In het RIVM-rapport "Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden" wordt opgemerkt dat het laagfrequente deel van het geluid van windturbines wellicht tot extra hinder kan leiden, maar dat niet evident is dat dit een factor van belang is. Het RIVM is van mening dat de Nederlandse 47  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$  voldoende bescherming bieden en dat het laagfrequent geluid van windturbines geen aparte beoordeling behoeft. Ik acht het derhalve niet

aannemelijk dat laagfrequent geluid vanwege windturbines zou kunnen leiden tot onaantvaardbare hinder bij omwonenden.

Naast de hinder van het windturbinegeluid en mogelijke slaapverstoring, die in het voorgaande zijn beschreven, wordt door appellanten aangegeven dat je ziek kunt worden van laagfrequent geluid. Nadrukkelijk wordt gewezen op de vrees voor de gezondheid van laagfrequent geluid dat zelfs zou kunnen leiden tot "het windturbinesyndroom".

Door Pierpont (2009)<sup>20</sup> wordt in het boek het "windturbinesyndroom" beschreven aan de hand van een verscheidenheid aan (niet specifieke) klachten: slaapstoornissen en slaapdeprivatie, hoofdpijn, oorsuizing, druk op de oren, duizeligheid, vertigo (draaiduizeligheid), misselijkheid, wazig zien, problemen met concentratie en geheugen, versnelde hartslag en paniekaanvallen geassocieerd met gevoelens van beweging of trilling in het lichaam, zowel tijdens slaap als bij wakkere toestand. Daarnaast hebben Castelo Branco en Alves-Pereira op basis van blootstelling aan laagfrequent geluid de symptomen en kenmerken beschreven (onder andere verdikking van het hartweefsel) die zij toeschrijven aan "vibro-akoestische ziekte".

In het RIVM-Rapport "Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde, update 2013" (zie bijlage StAB-3.5) worden de hiervoor genoemde windturbinesyndroom en vibro-akoestische ziekte genoemd. In dit rapport is aangegeven dat een causaal verband van deze effecten tot op heden echter nog niet wetenschappelijk is bewezen. Ook in de literatuur in het buitenland wordt stelselmatig aangegeven dat tot op heden geen gefundeerd wetenschappelijk bewijs (epidemiologische studies of experimenten) is geleverd dat er een causaal verband bestaat tussen laagfrequent en infrageluid dat wordt geproduceerd door windturbines en de hiervoor beschreven symptomen bij personen. Ik verwijs hierbij onder meer naar de "Wind Turbine Health Impact Study" (Massachusetts Department of Environmental Protection, MDEP 2012) en recente publicaties in Canada (2015).<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Er wordt daarbij gesproken over "1 Hz"; het eerdergenoemde amplitudegemoduleerde lawaai wordt veroorzaakt door het met een frequentie van ongeveer 1 Hz vanwege het passeren van een rotorblad van de mast.

<sup>21</sup> Expert Panel on Wind Turbine Noise and Human Health (The Council of Canadian Academies) én Wind Turbine Noise and Health Study (Health Canada).

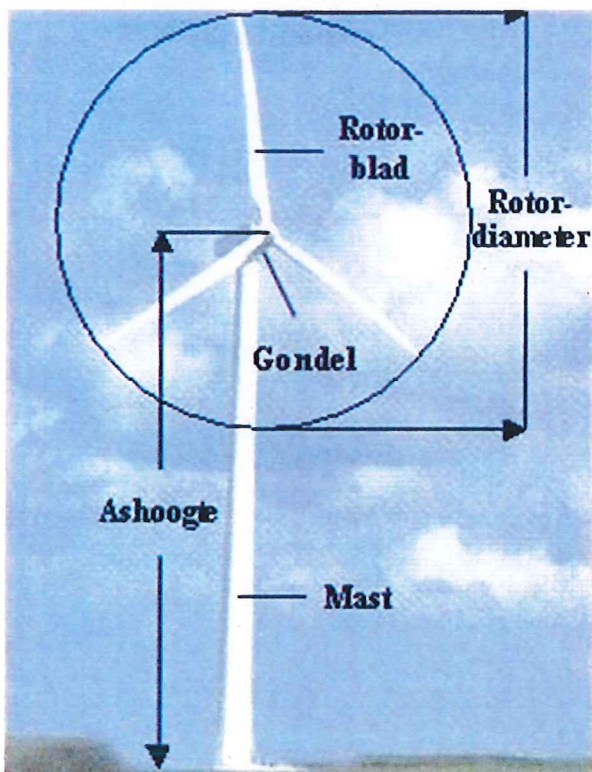
## Bijlagen

- StAB-1.1 Correspondentie met partijen
- StAB-1.2 Aanvullende informatie van I. van den Dool (1-12) ter plaatse en per e-mail ontvangen
- StAB-1.3 Aanvullende informatie van verweerders
- StAB-1.4 Aanvullende stukken van Stichting tegen windturbines aan het Spui (1-9)
  
- StAB-3.1 Rapport "Hinder door geluid van windturbines", TNO 2008
- StAB-3.2 Rapport "Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid", RIVM
- StAB-3.3 Windkaart van Nederland - Senter Novem
- StAB-3.4 Artikel op site van Pondera Consult
- StAB-3.5 RIVM-rapport "Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden"

## Annex 1

### Geluid van windturbines

Windturbines veroorzaken geluid. Bij oudere windturbines kon het mechanische, tonale geluid van apparatuur in de gondel soms het overheersende geluid zijn. Bij moderne windturbines is dat niet meer het geval, maar is thans vooral het aerodynamische, ruisachtige geluid van de rotorbladen (wieken) hoorbaar. Dat geluid ontstaat vooral aan de achterrand van de rotorbladen<sup>22</sup> en is sterk afhankelijk van de omloopsnelheid. Omdat de uiteinden van de rotorbladen de hoogste snelheid hebben, dragen zij het meest bij aan de totale geluidproductie. De rotorbladen passeren tijdens hun rondgang de mast en daardoor kan er sprake zijn van een ritmisch, pulserend geluid met een frequentie gelijk aan de omloopsnelheid van de ronddraaiende wieken. Dit pulserende geluid wordt soms ervaren als impulsachtig geluid.



Afbeelding 1 - Benamingen gebruikt bij windturbines

<sup>22</sup> Zie <http://www.stab.nl/SiteCollectionDocuments/Geluid%20van%20windturbines.pdf> voor een meer technische verhandeling in de presentatie van S. Oerlemans van het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium uit 2009.

## Ontwikkeling toetsingskader geluid (milieuwetgeving)

Hierna volgt een chronologisch overzicht van de ontwikkeling van het geluidtoetsingskader voor windturbines

### • **Handreiking industrielawaai en vergunningverlening**

Bij vergunningverlening in het kader van de milieuwetgeving wordt meestal een relatie gelegd tussen een op te leggen geluidgrenswaarde en het karakter van de omgeving. Afhankelijk van de aard van de omgeving wordt in de "Handreiking industrielawaai en vergunningverlening" uit 1998 van VROM (hierna: de Handreiking), de opvolger van de circulaire Industrielawaai uit 1979, geadviseerd richtwaarden te hanteren.

Bij twijfel omtrent het karakter van de woonomgeving in relatie tot de richtwaarden, dan wel ten behoeve van het specifiek leveren van maatwerk, kan gebruik worden gemaakt van het zogenaamde referentieniveau van het omgevingsgeluid. In de Handreiking is het begrip referentieniveau van het omgevingsgeluid gedefinieerd als de hoogste waarde van de volgende geluidsniveaus:

Het  $L_{95}$  van het omgevingsgeluid exclusief de bijdrage van de zogenaamde "niet-omgevingseigen bronnen". Deze laatste zijn geluidsbronnen die door de bevoegde (meestal gemeentelijke) overheid als zodanig zijn aangewezen. Het gaat daarbij om bronnen die naar de mening van die overheid niet in het desbetreffende gebied thuishoren, daar niet geaccepteerd worden of slechts tijdelijk aanwezig zijn. Die uitspraak kan zowel in de procedures van de ruimtelijke ordening als bij de vergunningverlening krachtens de milieuhygiënische wetgeving aan de orde komen.

Het optredende equivalente geluidsniveau in dB(A), veroorzaakt door zoneringsplichtige wegverkeersbronnen, minus 10 dB. Voor de nachtelijke periode worden alleen wegverkeersbronnen in rekening gebracht met een intensiteit van meer dan 500 motorvoertuigen gedurende de nachtperiode. Het referentieniveau wordt bepaald (op het beoordelingspunt) over de dag-, avond- en nachtperiode. Voor het bepalen van het referentieniveau wordt verwezen naar de VROM-publicatie "Richtlijnen voor karakterisering en meting van het omgevingsgeluid, IL-HR-15-01".

### • **Algemene regels**

Vanwege een zogeheten MDW-operatie<sup>23</sup> en daarbij het vervangen van de vergunningplicht van een deel van de inrichtingen<sup>24</sup> door algemene regels heeft het voormalige Ministerie van VROM er voor gekozen om de voorheen gebruikelijke relatie tussen richtwaarden voor een bepaalde omgeving (dan wel

<sup>23</sup> MDW staat voor Marktwerking, Deregulering en Wetgevingskwaliteit.

<sup>24</sup> Het ging daarbij in eerste instantie om de kleine "standaard-bedrijven" zoals bakkerijen, slagerijen en dergelijke.

het heersende referentieniveau) en de te stellen geluidgrenswaarden voor die inrichtingen los te laten en een set aan standaardrichtwaarden te stellen. Een bevoegd gezag kan autonoom of op verzoek afwijken van de richtwaarden door het stellen van een nadere eis, zowel in positieve als in negatieve zin. Indien een bevoegd gezag geen nadere eis stelt, zijn de richtwaarden zoals gesteld in specifieke Algemene Maatregelen van Bestuur (algemene regels op grond van met name artikel 8.40 Wet milieubeheer), automatisch grenswaarden. Deze standaardrichtwaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$ , zoals gedefinieerd in de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai" (1999), luiden:

- 50 dB(A) voor de dagperiode (07.00 – 19.00 uur);
- 45 dB(A) voor de avondperiode (19.00 – 23.00 uur);
- 40 dB(A) voor de nachtperiode (23.00 – 07.00 uur).

De eerste AMvB's dateren overigens uit het midden van de jaren tachtig. Nadat er ongeveer 25 AMvB's in werking waren, is er naar aanleiding van onderzoek en ervaringen met de AMvB's, besloten een modernisering door te voeren. Er zijn AMvB's geclusterd, verbeterd en de werkingssfeer is verruimd.

#### • **Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer**

Naar aanleiding van de moderniseringslag is op 1 december 2001 het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer (Stb. 2001, 487) in werking getreden.

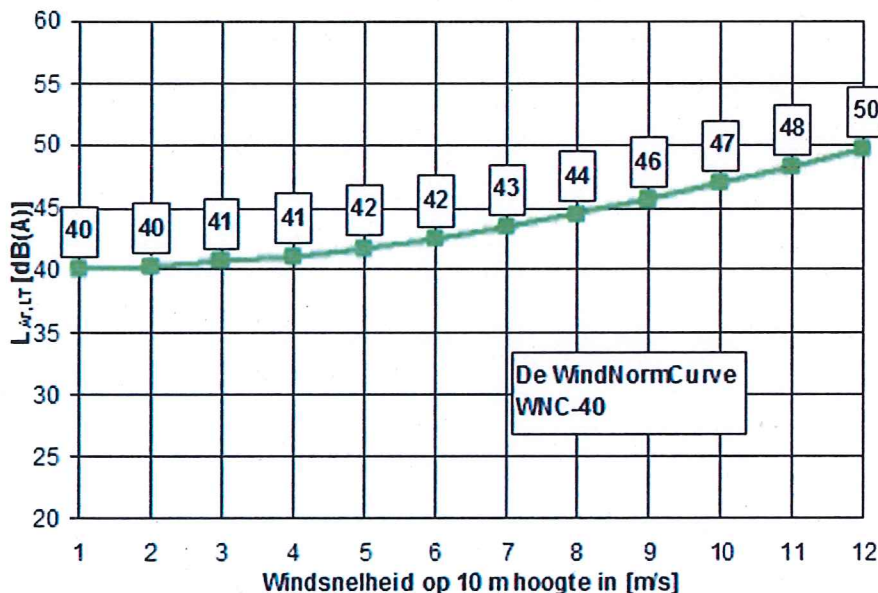
Dit besluit is onder meer van toepassing op een inrichting of een onderdeel daarvan, waarbij uitsluitend of in hoofdzaak sprake is van het omzetten van windenergie in elektrische energie in een of meer windturbines, voor zover:

1. windturbines elk afzonderlijk een vaste verbinding hebben met de bodem of waterbodem in de vorm van een mast;
2. windturbines zijn voorzien van een horizontale draaias van de rotor;
3. de afstand tussen een afzonderlijke windturbine en de dichtstbijzijnde woning of andere geluidgevoelige bestemming, ten minste viermaal de ashoogte bedraagt; en
4. de windturbine of het samenstel van windturbines een gezamenlijk elektrisch vermogen heeft, kleiner dan 15 MW.

In dit Besluit zijn standaardrichtwaarden van 50, 45 en 40 dB(A) voor de dag-, avond- en nachtperiode opgenomen.

Aangezien windturbines 24 uur per etmaal in bedrijf kunnen zijn, zal deze activiteit gedurende het gehele etmaal in principe eenzelfde geluidemissie kunnen veroorzaken. De grenswaarde voor de nachtperiode van 40 dB(A) zal daarom bepalend zijn voor wat betreft het kunnen naleven van de standaardrichtwaarden uit het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer.

De geluidsproductie van de eerste, kleine windturbines is afhankelijk van de windsnelheid: hoe harder het waait, hoe meer geluid een windturbine maakt omdat de wieken sneller draaien. Bij lage windsnelheid (beneden 3 m/s, windstil tot zwakke wind, windkracht 0 tot 1) is de grenswaarde in de nachtperiode gelijk aan de standaardwaarde van 40 dB(A). Bij toenemende windsnelheid neemt de grenswaarde toe tot 50 dB(A) bij 12 m/s (krachtige wind, windkracht 6). Als standaard meethoogte van de windsnelheid wordt een hoogte van 10 meter gehanteerd. De met de windsnelheid oplopende grenswaarden worden met de term windnormcurve aangeduid. De navolgende windnormcurve (WNC40), met een bijbehorende tabel omtrent windkracht en windsnelheid (hier niet weergegeven), is opgenomen in bijlage 3 van het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer. De WNC moet als het ware worden geïnterpreteerd als een gecorrigeerde norm- of grenswaarde bij hogere windsnelheden. Gesteld kan daarom worden dat voor windturbines in het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer grenswaarden zijn gesteld die afhankelijk zijn van de windsnelheid.



De windnormcurve is overigens bepaald op basis van een groot aantal geluid- en windsnelheidsmetingen verricht aan het achtergrondgeluidniveau van de omgeving bij de diverse windsnelheden. De windnormcurve geeft de relatie tussen de windsnelheid en het optredende geluidsniveau in de vorm van een grafiek weer en moet daarom, zoals aangegeven, worden geïnterpreteerd als de gecorrigeerde norm- of grenswaarde bij hogere windsnelheden. De windnormcurve is, zoals gezegd, gebaseerd op de grenswaarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor de nachtperiode van 40 dB(A).

In oktober 2002 verscheen van de zijde van de overheid een informatieblad over windturbines waarin onder meer vragen "uit het veld" over geluid werden beantwoord en informatie over onder meer metingen naar het achtergrondgeluidniveau bij oplopende windsnelheden werd gegeven.<sup>25</sup>

- **Beste beschikbare technieken (BBT)**

De zogenaamde IPPC-richtlijn (96/61/EG)<sup>26</sup> inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging van 24 september 1996 is op 1 december 2005 in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Vanaf deze datum is het in de Wet milieubeheer, bij het beoordelen van het belang van de bescherming van het milieu, neergelegde ALARA-beginsel (art. 8.11 lid 3 Wm), vervangen door de term "beste beschikbare technieken" (BBT); een vertaling van het in de IPPC-richtlijn gehanteerde begrip BAT (Best Available Techniques).

- **Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (2008)**

Op 1 januari 2008 is het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Stb. 2007, 415) in werking getreden. In dit nieuwe Besluit zijn bijna alle artikel 8.40 AMvB's samengevoegd (dus ook het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer), heeft verdere modernisering plaatsgevonden en zijn veel meer inrichtingen alsmede waterlozingen onder de reikwijdte van het besluit geschaard. Gelijkzeitig met het in werking treden van het Besluit is de Wet milieubeheer (Wm) aangepast. In de Wm was als uitgangspunt vastgelegd dat een inrichting een milieuvergunning dient te hebben, tenzij het onder de algemene regels krachtens artikel 8.40 van de Wm valt. Deze systematiek is met het in werking treden van de wijziging omgedraaid. Vanaf 2008 is het uitgangspunt dat een inrichting onder de algemene regels valt, tenzij deze is uitgezonderd. De uitzonderingen zijn in het Activiteitenbesluit (Bijlage 1, lijst van vergunningplichtige inrichtingen<sup>27</sup>) aangegeven.

Belangrijk verschil is voorts dat vergunningplichtige inrichtingen (type C-inrichtingen) voor een deel van de activiteiten te maken hebben gekregen met de

<sup>25</sup> Zie <http://www.stab.nl/SiteCollectionDocuments/informatieblad%20r19.pdf> voor dit informatieblad.

<sup>26</sup> Het begrip IPPC-installatie komt uit de EG-Richtlijn 96/61/EG van 24 september 1996 inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (gpbv); in het Engels: Council Directive concerning integrated pollution prevention and control (IPPC). Deze IPPC-Richtlijn is opgegaan in de Richtlijn Industriële Emissies (2010/75/EU, RIE, of Industrial Emissions Directive, IED), welke per 1 januari 2013 is geïmplementeerd in Nederlandse wet- en regelgeving. Zo is thans in artikel 1.1, eerste lid, van de Wabo het begrip 'IPPC-installatie' gedefinieerd als installatie voor industriële activiteiten als bedoeld in bijlage I van richtlijn nr. 2010/75/EU.

<sup>27</sup> Deze bijlage 1 is later samengevoegd met het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (Ivb) en is vanaf 1 oktober 2010 opgenomen in bijlage I van het Besluit omgevingsrecht (Bor) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).



voorschriften (algemene regels) die in hoofdstuk 3 van het Besluit zijn opgenomen.<sup>28</sup>

De uitsluitcriteria voor windturbines van het oude Besluit voorzieningen en installaties zijn eerst in de Wm in het Besluit in categorie dd van Bijlage 1 en vanaf 1 oktober 2010 in de Wabo in categorie 20 van onderdeel C van Bijlage 1 van het Bor overgenomen. De bovengrens van 15 MW voor vergunningplicht is gehandhaafd en is, inclusief een grens voor een aantal van 10 molens of meer, gekoppeld aan het Besluit milieueffectrapportage (activiteit 22.2 van de onderdeel D).

De geluidvoorschriften uit het Besluit (standaardrichtwaarden van 50, 45 en 40 dB(A) voor dag, avond en nacht) gelden derhalve specifiek (artikel 3.13) voor:

- windturbines met een rotordiameter groter dan twee meter;
- windturbines die elk afzonderlijk een vaste verbinding hebben met de bodem of de waterbodem in de vorm van een mast;
- windturbines die zijn voorzien van een horizontale draaias van de rotor;
- windturbines met een gezamenlijk vermogen kleiner dan 15 megawatt;
- inrichtingen met maximaal negen windturbines; en
- windturbines waarbij de afstand tussen de afzonderlijke windturbine en de dichtstbijzijnde woning of andere gevoelige objecten, ten minste viermaal de ashoogte bedraagt.

De standaard geluidrichtwaarden zijn vastgelegd in artikel 2.17 van het Besluit, waarbij de windnormcurve WNC 40 is vastgelegd in artikel 3.15, waar het gaat om de metingen.

• **"Circulaire geluidhinder veroorzaakt door windturbines; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer"**

Op 2 april 2010 is door de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer de "Circulaire geluidhinder veroorzaakt door windturbines; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer" uitgebracht die op 8 april 2010 aan de gemeenten en provincies is aangeboden.<sup>29</sup>

De Minister geeft in deze circulaire aan dat de exacte geluidnormering voor windturbines tot voorheen afhankelijk was van de Windnormcurve, waarbij de grenswaarde afhankelijk werd gesteld van de windsnelheid op 10 meter hoogte. Uit diverse onderzoeken is echter gebleken dat die beoordelingssystematiek geen goede indicator is voor hinderbeleving, vooral bij hoge windturbines.

<sup>28</sup> Naast artikel 8.40 is het Besluit in 2008 daarom deels gebaseerd op artikel 8.44 Wet Milieubeheer (vergunningplicht én algemene regels).

<sup>29</sup> Zie <http://www.stab.nl/SiteCollectionDocuments/Circulaire%20Beoordeling%20geluidhinder%20windturbines.pdf> voor de circulaire.

Tevens bleek dat de gangbare extrapolatiemethode voor de bepaling van de windsnelheid op ashoogte, van belang voor het kunnen vaststellen van de geluidproductie, vooral in de nachtelijke periode tot een te lage waarde kan leiden. Ten gevolge van de zwakkere koppeling tussen luchtlagen ("stabele atmosfeer") kan 's nachts op ashoogte van moderne hoge turbines een hogere windsnelheid optreden. De daarmee gepaard gaande hogere geluidemissie werd onvoldoende in de berekeningen meegenomen.

De Minister introduceert in de circulaire een nieuw beoordelingssysteem waarbij wordt overgegaan op de Europese dosismaten  $L_{den}$  en  $L_{night}$ . Bij deze systematiek wordt de geluidsbelasting op de beoordelingspunten gemiddeld over alle etmaal-, respectievelijk nachtperioden van een jaar. De Minister adviseert bij de vergunningverlening een maximale grenswaarde van 47 dB  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$  aan te houden op de gevels van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen en op de grens van geluidsgevoelige terreinen als bedoeld in de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder. Een conceptbeschrijving van een nieuwe reken- en meetmethode voor windturbines was daarbij als hulpmiddel op de VROM-website geplaatst. In deze reken- en meetmethode wordt aangegeven op welke wijze de emissie van de turbine of turbines, op meer representatieve wijze, afhankelijk van de windstatistiek op ashoogte bepaald wordt. Voorts wordt een rekenwijze beschreven waarin het effect van de statistische verdeling van de windrichting en -snelheid voor de overdracht van het geluid verdisconteerd is.

In de circulaire is aangegeven dat het de bedoeling is het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer en de daarbij behorende ministeriële regeling zodanig aan te passen dat de grenswaarden en rekenregels voortaan voor alle windturbines gaan gelden (harmonisatie).

Specifiek was in de circulaire aangegeven dat vanaf het moment van het verschijnen van de circulaire de beoordelingswijze van geluid voor vergunningplichtige windturbines op basis van de Handreiking industrielaawaai en vergunningverlening uit 1998 wordt verlaten. Alleen paragraaf 6.3.4 van deze Handreiking (trillinghinder) blijft van toepassing. Ook zal een deel van de Handleiding meten en rekenen en industrielaawaai worden aangepast.

- **Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (2010)**

Op 14 oktober 2010 is in Stb. 2010, 749 de aangepaste versie van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer die op 1 januari 2011 in werking is getreden.<sup>30</sup> Daarbij is artikel 3.13 gewijzigd en is daarin bepaald dat de specifieke geluidparagraaf in het Activiteitenbesluit met standaardrichtwaarden (artikel 2.17 e.v.) niet van toepassing is op een windturbine of een combinatie van windturbines. In artikel 3.13a is de hiervoor genoemde normstelling van 47 dB  $L_{den}$

---

<sup>30</sup> De officiële benaming van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer is sinds 1 januari 2013 het Activiteitenbesluit milieubeheer.

en 41 dB  $L_{\text{night}}$  vastgelegd die van toepassing op een windturbine of een combinatie van windturbines; derhalve op alle windturbines .

Op 23 december 2010 is in de Staatscourant (nr. 19592) een aanpassing verschenen van de ministeriële regeling behorend bij het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer). Daarin is onder meer in een nieuwe bijlage 4 een apart reken- en meetvoorschrift voor windturbines opgenomen dat bijna identiek is aan de eerder gepubliceerde conceptversie op de VROM-site.

In de toelichting is aangegeven dat het in beginsel mogelijk zou zijn delen van de Handleiding meten en rekenen industrielawaai uit 1999 te handhaven en daaraan voorschriften toe te voegen, doch dat daarom omwille van transparantie en toegankelijkheid niet voor is gekozen. De rekenregels zijn ook op 1 januari 2011 van kracht geworden.

Tevens is in de toelichting aangegeven dat is gebleken dat de gangbare extrapolatiemethode voor de bepaling van de windsnelheid op ashoogte, van belang voor het kunnen vaststellen van de geluidproductie, vooral in de nachtelijke periode tot een te lage waarde leidt. Ten gevolge van de zwakkere koppeling tussen luchtlagen kan 's nachts op ashoogte van moderne turbines een verrassend hoge windsnelheid optreden. De daarmee gepaard gaande hogere geluidsemissie werd onvoldoende in de berekeningen meegenomen. In de beschreven reken- en meetmethode wordt thans aangegeven op welke wijze de emissie van de turbine of turbines, op meer representatieve wijze, afhankelijk van de windstatistiek op ashoogte bepaald wordt. Voorts wordt een rekenwijze beschreven waarin het effect van de statistische verdeling van de windrichting en -snelheid voor de overdracht van het geluid verdisconteerd is.