



Notitie

Datum:	27 februari 2017	Project:	Windpark Koningspleij
Uw kenmerk:	-	Locatie:	Arnhem
Ons kenmerk:	V068465aa.00001.md	Betreft:	Beoordeling laagfrequent geluid
Versie:	01_001		

In opdracht van Outsmart te Velp, contactpersoon de heer M. van Eck van Tauw bv te Deventer, is het laagfrequent geluid beoordeeld van het geprojecteerde windpark Koningspleij te Arnhem. Doel van de beoordeling is te bepalen of het laagfrequent geluid van het windpark voldoende laag is.

Situatie

Voor de situatie van het park wordt uitgegaan van het rapport 'Akoestisch onderzoek windpark Koningspleij' van Ecofys, ESMNL16664, d.d. 24 januari 2017. In figuur I.1 is de situatie weergegeven.

Laagfrequent geluid

In praktijk bestaat geluid bijna nooit uit een zuivere toon met één frequentie, maar is opgebouwd uit verschillende frequenties. Het geluid van wegverkeer is bijvoorbeeld opgebouwd uit een laagfrequent geluid van de brommende motor, een middenfrequent geluid van de interactie tussen band en wegdek en mogelijk nog een hoogfrequent geluid van de luchtstroming om de auto. Geluid met een frequentie lager dan 100 Hz wordt in het algemeen laagfrequent genoemd.

Een windturbine is niet een bron met een bijzonder aandeel laagfrequent geluid. Wel bevat het geluid van een windturbine een deel van laagfrequent geluid. In de overdracht van turbine naar woning en van buiten naar binnen, wordt dit deel minder gereduceerd dan het midden- en hoogfrequente deel.

Wetgeving

Voor een windturbine (of windpark) zijn – via de Wet algemene bepaling omgevingsrechts en de Wet milieubeheer – de geluidvoorschriften van het Activiteitenbesluit van toepassing. Via dit besluit is voor de wijze van meting en berekening van windturbinegeluid het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' (Bijlage 4 van de Regeling Algemene regels voor inrichtingen milieubeheer) van toepassing. De normstelling alsmede de meet- en rekenmethode geldt voor 'gewoon' geluid en voor laagfrequent geluid zijn geen aparte eisen gesteld. Bij 'gewoon' geluid wordt impliciet ook het laagfrequent geluid meegenomen. Dit betekent dat laagfrequent geluid wel beoordeeld wordt maar dat het getoetst wordt aan de normen voor gewoon geluid.

De huidige Nederlandse geluidnorm is bedoeld om geluidhinder en slaapverstoring te beperken. Uit (literatuur)studies¹ blijkt dat er geen aanwijzingen zijn dat windturbinegeluid tot andere gezondheidseffecten leidt. Er zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid hier een bijzondere dan wel belangrijke rol in speelt.

Onacceptabele hinder vanwege laagfrequent geluid is derhalve niet te verwachten indien voldaan wordt aan de geluidnorm van het Activiteitenbesluit.

Normstelling

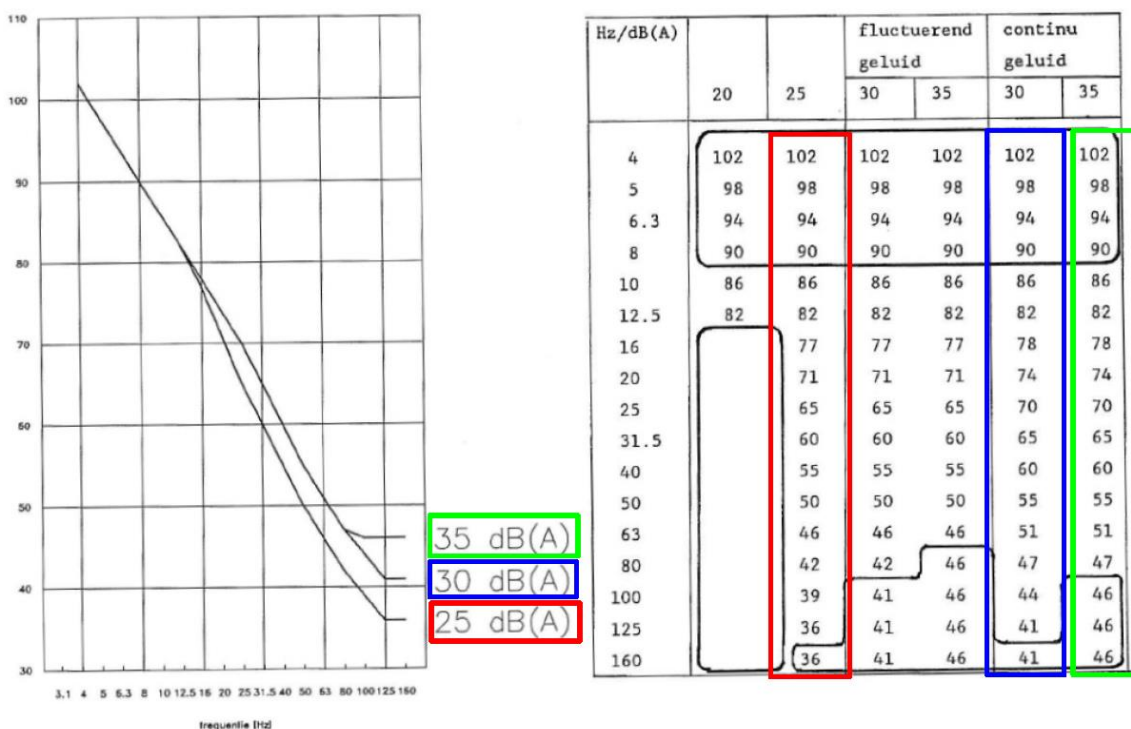
Voor laagfrequent geluid zijn specifieke geluidnormen gesteld. Wel worden regelmatig richtlijnen toegepast om te beoordelen of sprake is van een laagfrequent geluid. In deze beoordeling wordt hiervoor de NSG-richtlijn en de VROM-richtlijn gehanteerd. De NSG-richtlijn uit 1999 toetst een in een woning gemeten ongewogen geluidsspectrum aan onderstaande curve om te bepalen of sprake is van hoorbaar laagfrequent geluid.

Tabel 2

Toets-curve uit de NSG richtlijn

frequentie (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100
referentiecurve (dB)	74	62	55	46	39	33	27	22

De VROM-richtlijn (ook wel Vercammen-curve genoemd) toetst een binnen gemeten spectrum aan één van de volgende curven om te bepalen is of sprake is van hinderlijk laagfrequent geluid.



Figuur 1

Curves uit het VROM/Vercammen voorstel.

1 Agentschap NL, Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, DENB 138006, d.d. september 2013 en RIVM 2013, Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden

Berekening

Het verwachte geluidniveau in een woning nabij de 47 dB L_{den} contour is vergeleken met de richtlijnen voor laagfrequent geluid. In tabel 2 zijn deze niveaus weergegeven. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het geluidvermogeniveau van de Vestas V117 is maximaal 106,5 dB(A) (zie Ecofys-rapport). Dit hoogste niveau wordt als uitgangspunt gehanteerd. De berekende waarde kan dus alleen optreden bij voldoende wind en betreft geen gemiddelde over langere tijd.
- Dit niveau is omgerekend naar een spectrale verdeling conform het artikel, Low-frequency noise from large wind turbines, H. Møller and C.S. Pederson, Aalborg University, J. Acoust. Soc. Am. 129 960 June 2011.
- Voor de overdracht naar de woning is de Handleiding meten en rekenen industrielaawaai alsmede Reken- en meetvoorschrift windturbines gehanteerd. Het resulterende geluidniveau bij de woning is voor de tertsbanden 20 tot 100 Hz samen 36 dB(A).
- Het geluid in de woning is bepaald door voor de gevelisolatie een lage² inschatting te nemen, gebaseerd op de volgende vier stukken: RIVM Rapport 2016-0014 "Meldingen over een bromtoon, Voorlopige GGD-richtlijn Medische Milieukunde", "Spürbar, wahrnehmbar, hörbar", Die DIN 45680 vor neue Herausforderungen, B.Vogelsang, Lärmbekämpfung Bd. 11 – 2016, Gevelreflectie: gebruik de juiste meetafstand! Th.B.J. Campmans, Geluid december 2014, rapport Peutz R 548-12; 19 maart 1990; Laagfrequent geluid; Overdrachtsmetingen.

Tabel 2

Berekening laagfrequent bij en in woning, alle niveaus in dB ongewogen

Frequentie [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100
Geluidvermogeniveau	116	116	115	114	113	112	111	110
Immissie bij woning	63	60	59	58	56	55	54	50
Isolatie gevel	10	12	13	15	16	18	19	21
Niveau in woning	53	48	46	43	40	37	35	29
NSG-curve	74	62	55	46	39	33	27	22
VROM-curve	71	65	60	55	50	46	42	39

Uit de beoordeling blijkt dat het geluidniveau ten minste 7 dB onder de VROM-richtlijn ligt en vanaf 50 Hz boven de NSG-richtlijn ligt. Dit betekent dat het geluid wel waarneembaar kan zijn in een woning maar dat geen hinder te verwachten is.

2 De gemiddelde isolatie is ca. 10 dB hoger dan deze lage inschatting.

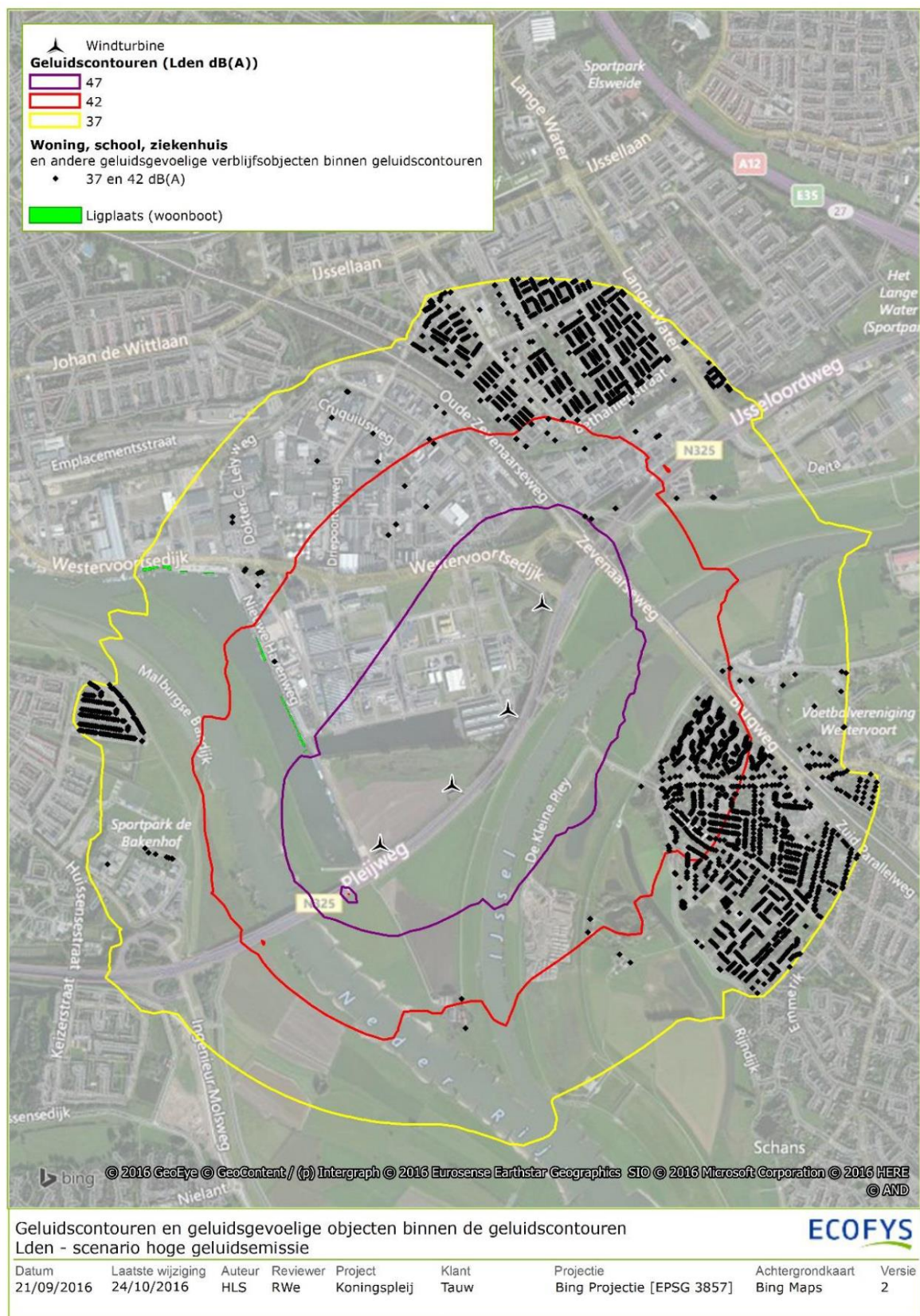
Conclusie

Uit de beoordeling blijkt dat sprake is van mogelijke hoorbaar laagfrequent geluid. De laagfrequent geluid is echter nauwelijks relevant en niet als hinderlijk aan te merken.

LBP|SIGHT BV

ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Bijlage I Figuren



Figuur I.1.
Ligging windpark en geluidcontouren 'normaal' geluid.