

WINDPARK DE DRENTSE MONDEN - OOSTERMOER

EFFECTEN EV/ SS / AKO - TURBINE N131/3900

Datum	8 februari 2019
Van	5.1.2.e
Betreft	Toetsing geselecteerde turbine aan vergunning en normen voor externe veiligheid, slagschaduw en akoestiek.
Projectnummer	715012 / 718176

Inleiding en conclusie

In september 2016 hebben de destijds bevoegde ministers de benodigde omgevingsvergunningen voor de bouw en in werking zijn van de windturbines van het Windpark De Drentse Monden en Oostermoer. Bij uitspraak van 21 februari 2018, ECLI:NL:RVS:2018:616 zijn deze besluiten onherroepelijk vastgesteld. Het betreft in totaal vier beschikkingen voor de vier deelwindparken zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1: overzicht omgevingsvergunningen bouw en in werking hebben turbines WP DDM-OM

Vergunninghouder	Betreft	OLO-nummer
Raedthuys Windenergie B.V.	12 turbines deelgebied RH	OLO- 1957363
Windpark Oostermoer Exploitatie B.V.	16 turbines deelgebied OM	OLO-1961171
Duurzame Energieproductie Exloërmond B.V.	16 turbines deelgebied DEE	OLO-1961651
Duurzame Energieproductie Exloërmond B.V.	1 turbine deelgebied Cluster DEE	OLO-1959925

Op grond van de voorschriften in paragraaf 3.3 van de omgevingsvergunningen dienen de effecten vanwege de aspecten geluid, slagschaduw en externe veiligheid op de omgeving door het definitief te realiseren turbinetype te worden onderzocht.

De initiatiefnemers hebben gekozen voor de realisatie van een turbine merk Nordex, type N131/3900 op een ashoogte van 145 meter.

In de onderstaande drie paragrafen worden de effecten op de omgeving inzichtelijk gemaakt en geconcludeerd dat deze effecten voldoen aan de geldende regelgeving en passen binnen de uitgangspunten en voorschriften in de vergunningen.

1. Externe Veiligheid

Voor externe veiligheid zijn in de vergunning zelf geen voorschriften opgenomen. De N131/3900 voldoet aan de volgende twee te toetsen voorwaarden:

- A. de rechtstreeks werkende eisen uit het Activiteitenbesluit
- B. mogelijk extra randvoorwaarden in het RIP

Ad A

Volgens het Activiteitenbesluit (artikel 3.15a) mag het plaatsgebonden risico bij kwetsbare objecten (zoals woningen, scholen, grote kantoorgebouwen) niet hoger zijn dan 10^{-6} per jaar en bij beperkt kwetsbare objecten (alle overige gebouwen waarin zich met regelmaat personen kunnen bevinden) niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

In de twee EV-rapportages bij de vergunningsaanvragen^{1,2} is voor de ligging van deze twee plaatsgebonden risico-contouren aangesloten bij de generieke waarden uit het Handboek Risicozonering Windturbines (versie 3.1, 2014). In deze worst-case benadering zijn de ligging van de risicocontouren volledig bepaald op grond van de tiphoogte (10^{-6} - contour) en de halve rotordiameter (10^{-5} – contour). In de EV-rapportages is de ligging van de contouren bepaald voor een Nordex N131 turbine met exact dezelfde rotordiameter en ashoogte als de turbine die zal worden gerealiseerd. De conclusie in de aanvraag van de vergunningen was dat er zich geen kwetsbare objecten van derden bevinden binnen de 10^{-6} – contour op 210,5 meter en geen beperkt kwetsbare objecten van derden gelegen binnen de 10^{-5} – contour op 65,5 meter van de windturbines.

De uitgangspunten en conclusies van de aanvraag en de vergunningen blijven daarom voor de Nordex N131/3900 met een ashoogte van 145 meter ongewijzigd.

Ad B

Er zijn geen specifieke voorschriften opgenomen in het RIP voor wat betreft Externe Veiligheid. De maximaal mogelijke effecten voor andere dan de specifiek in de aanvraag beschouwde turbintypes zijn reeds onderbouwd in de notitie² welke bij de vergunningsaanvragen zijn gevoegd. Hierbij is ook rekening gehouden met de effecten van een mogelijk grotere afstand van bladworp bij overtoeren dan de in de EV-rapportage¹ beschouwde voorbeeldturbines.

De uitgangspunten en conclusies in deze notitie op basis waarvan de vergunningen zijn verleend blijven daarom voor de Nordex N131/3900 met een ashoogte van 145 meter ongewijzigd.

2. Slagschaduw

Voor slagschaduw zijn de eisen in artikel 3.12 van de Activiteitenregeling rechtstreeks werkend.

Bij de aanvraag van de omgevingsvergunningen is een slagschaduwonderzoek gevoegd waarin de effecten zijn beschouwd van een windturbine met exact dezelfde afmetingen (rotordiameter 131 meter, ashoogte 145 meter) als de turbine welke zal worden gerealiseerd. De turbines zullen, zoals ook in de aanvraag bij de omgevingsvergunningen is aangegeven, worden

¹ 'Analyse externe veiligheid Windpark DDM / OM definitief v3', Pondera, nr. 709022, d.d. 13-07-2015

² 'Analyse maximale effecten veiligheid Windpark DDM / OM', Pondera nr.709022, d.d. 11-08-2015

uitgerust met een stilstandsvoorziening. Op basis van dit onderzoek is in de omgevingsvergunningen geconcludeerd dat met toepassing van de voorgestelde automatische stilstandsvoorziening kan worden voldaan aan de gestelde eisen in artikel 3.12 van de Activiteitenregeling.

Deze conclusie blijft daarom voor de Nordex N131/3900 met een ashoogte van 145 meter ongewijzigd.

De exacte stilstandsvoorziening zal nog worden bepaald in afstemming met het bevoegde gezag. Dit kan bijvoorbeeld bestaan uit een kalender met vaste stilstandtijden waarmee de turbines worden geprogrammeerd of een automatisch systeem dat per woning bijhoudt hoeveel slagschaduw er heeft plaatsgevonden en de turbine voor woningen waar nodig stil zet op het moment dat de wettelijk voorgeschreven norm dreigt te worden overschreden.

3. Geluid

Op basis van een herberekening van de geluideffecten in de omgeving met de door de fabrikant gegarandeerde geluidbrongegevens van de Nordex N131/3900 – turbine op een ashoogte van 145 meter kan worden geconcludeerd dat na mitigatie de geluidbelasting ter plaatse van woningen in de omgeving niet hoger is dan hetgeen maximaal in de vergunning is aangevraagd.

Voor geluid zijn de normen in artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit rechtstreeks werkend.

Op basis van de akoestische rapporten³ bij de aanvragen van de omgevingsvergunningen is in de overweging van de beschikkingen geconcludeerd dat aan de geluidnormen van het Activiteitenbesluit is voldaan.

De fabrikant van de te realiseren turbine heeft voor de Nordex N131/3900 MW geluidgegevens beschikbaar gesteld. Deze geluidgegevens worden gegarandeerd door Nordex, maar op basis van beschikbare gemeten geluidemissiegegevens is de verwachting is dat de werkelijke geluidemissie van deze turbine lager zal liggen.

Wanneer de door Nordex gegarandeerde geluidgegevens worden ingevoerd in het rekenmodel waarop de vergunningsaanvraag is gebaseerd⁴, en voor de in de onderstaande tabel aangegeven turbines de mitigerende instellingen worden toegepast, blijft de geluidbelasting ter plaatse van de woningen onder de geluidbelasting veroorzaakt door de worst-case turbine in de vergunningsaanvragen. De benamingen van de instellingen / modi en de bijbehorende geluidcurves zijn afkomstig van Nordex, zie documenten voetnoten 1 en 2.

³ 'Prüfbericht WICO 146SE618/01, Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA)', Wind Consult d.d. 18-01-2019

⁴ 'Windpark De Drentse Monden – Oostermoer, Geluideffecten turbine N131/3900 as 145m', memo Pondera Consult, 5.1.2.e, project 716034 d.d. 8 februari 2019

Tabel 2: Bedrijfsinstelling turbine Nordex N131/3900

turbine	dag	Avond	nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
DEE 1.9	–	–	mode 1
DEE 2.4	–	–	mode 1
OM 1.4	–	–	mode 1
OM 1.6	–	–	mode 1
OM 2.4	–	–	mode 8
OM 2.5	–	–	mode 1
OM 2.6	–	–	mode 1
OM 2.9	–	–	mode 1
RH 1.3	–	–	mode 1
RH 1.7	–	–	mode 1
RH 3.2	–	–	mode 1
RH 3.4	–	–	mode 1
RH 3.6	–	–	mode 1

–: turbine in werking in standaard uitvoering (mode 0).

Voor de Nordex N131/3900 met een ashoogte van 145 meter wordt daarmee voldaan aan de geluidnormen uit het Activiteitenbesluit en blijven de conclusies in de overwegingen van de beschikkingen ongewijzigd.

WINDPARK DE DRENTSE MONDEN - OOSTERMOER

GELUIDEFFECTEN TURBINE N131/3900 AS 145M

Datum	11 maart 2019
Van	5.1.2.e, Pondera Consult
Betreft	Berekening geluideffecten turbine N131/3900, ashoogte 145m en toetsing aan vergunning en geluidnormen
Projectnummer	716034

Inleiding

In september 2016 hebben de destijds bevoegde ministers de benodigde omgevingsvergunningen voor de bouw en in werking zijn van de windturbines van het Windpark De Drentse Monden en Oostermoer. Bij uitspraak van 21 februari 2018, ECLI:NL:RVS:2018:616 zijn deze besluiten onherroepelijk vastgesteld. Het betreft in totaal vier beschikkingen voor de vier deelwindparken zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1: overzicht omgevingsvergunningen bouw en in werking hebben turbines WP DDM-OM

Vergunninghouder	Betreft	OLO-nummer
Raedthuys Windenergie B.V.	12 turbines deelgebied RH	OLO- 1957363
Windpark Oostermoer Exploitatie B.V.	16 turbines deelgebied OM	OLO-1961171
Duurzame Energieproductie Exploërmond B.V.	16 turbines deelgebied DEE	OLO-1961651
Duurzame Energieproductie Exploërmond B.V.	1 turbine deelgebied Cluster DEE	OLO-1959925

Bij de aanvragen van deze vergunningen waren de volgende akoestische rapportages gevoegd:

Tabel 2: overzicht geluidrapporten bij de vergunningaanvragen

Deelgebied	OLO-nummer	Akoestisch rapport
RH	OLO- 1957363	'Onderzoek akoestiek en slagschaduw windpark DDM-OM deelgebied RH', kenmerk 715012, d.d. 5 september 2015
OM	OLO-1961171	'Onderzoek akoestiek en slagschaduw windpark DDM-OM deelgebied OM', kenmerk 715012, d.d. 5 september 2015
DEE	OLO-1961651	'Onderzoek akoestiek en slagschaduw windpark DDM-OM deelgebied DEE', kenmerk 715012, d.d. 5 september 2015
Cluster DEE	OLO-1959925	'Onderzoek akoestiek en slagschaduw windpark DDM-OM Cluster DEE', kenmerk 715012, d.d. 5 september 2015

Op grond van de voorschriften in paragraaf 3.3 van de omgevingsvergunningen dienen de effecten vanwege geluid op de omgeving door het definitief te realiseren turbinetype te worden onderzocht.

De initiatiefnemers hebben gekozen voor de realisatie van een turbine merk Nordex, type N131/3900 op een ashoogte van 145 meter.

In onderhavig memo worden de uitgangspunten van de berekeningen en de rekenresultaten gegeven van de herberekening van de geluideffecten met de gekozen turbine. Tevens wordt inzichtelijk gemaakt en geconcludeerd dat deze effecten voldoen aan de geldende regelgeving en passen binnen de worst-case aannames in de vergunningsaanvragen.

Er is sinds de vergunningsaanvraag geen significante wijziging geweest in de situatie met betrekking tot woningen nabij het windpark. De referentiewoningen uit de eerdere onderzoeken zijn daarom nog steeds bepalend voor de toets aan het maximaal wettelijk toelaatbare geluidniveau.

Invoer rekenmodel

De herberekeningen zijn uitgevoerd met dezelfde rekenmodellen als die, gebruikt voor de vergunningsrapportages (tabel 2). Voor een uitgebreide beschrijving van de uitgangspunten en modelgegevens wordt naar deze rapporten verwezen.

Ten opzichte van deze modellen zijn twee wijzigingen doorgevoerd:

1. de geluidbrongegevens van de windturbines zijn aangepast op basis van de gegarandeerde geluidbrongegevens van Nordex, en
2. de vijf turbines van Raedthuys ten zuiden van het lintdorp Drouwenersmond die in het definitieve besluit zijn geschrapt zijn ook uit het model verwijderd.

Gegevens turbine Nordex N131/3900



De Nordex N131/3000 turbine heeft een rotordiameter van 131 m met drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 3.900 kW. De turbines worden hier geplaatst op conische stalen buismasten waardoor de rotoras 145 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt daarmee circa 210,5 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de rotor gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen en de mast is lichtgrijs. De rotorbladen zijn semi-mat.

De turbines zullen worden uitgerust met een geluidreducerende kartelrand aan de achterzijde van de wieken, de zogenaamde 'serrated trailing edges' of STE.

Geluidbron Nordex N131/3900

Nordex heeft gegarandeerde geluidgegevens van de Nordex N131/3900 turbine met STE beschikbaar gesteld¹. Bij een windsnelheid van 7 m/s op ashoogte bedraagt de bronsterkte in

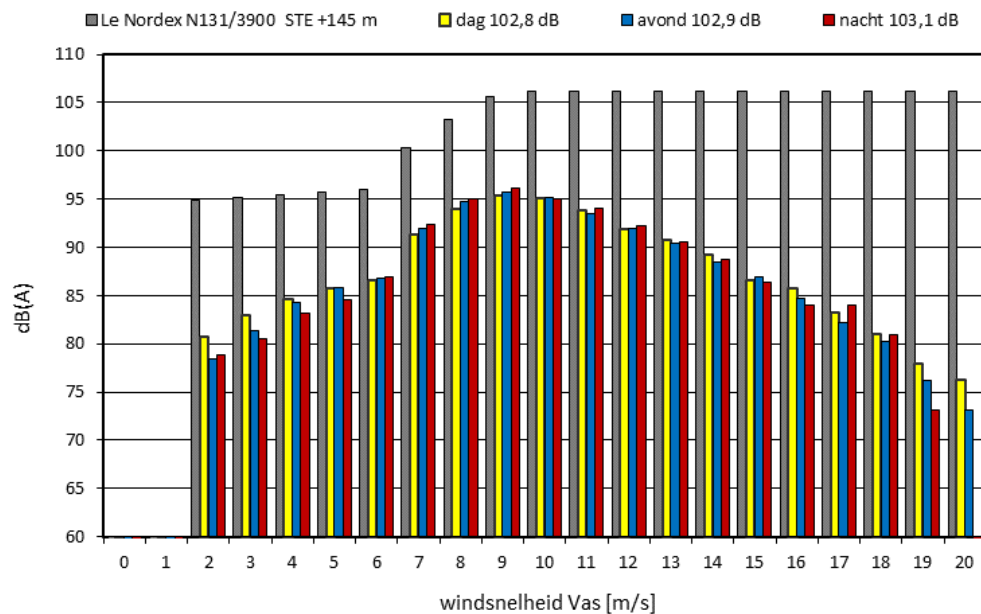
¹ 'Noise level, Power curves, Thrust curves', Document F008_266_A13_EN, Nordex, 24-05-2018

de standaard modus 100,3 dB(A). De bronsterkte is maximaal 106,2 dB bij windsnelheden hoger dan ca. 10 m/s.

Voor de overdrachtsberekeningen is het octaafspectrum gebruikt welke door Nordex voor dit turbinetype is gegeven voor windsnelheden boven $V_{10}=8$ m/s².

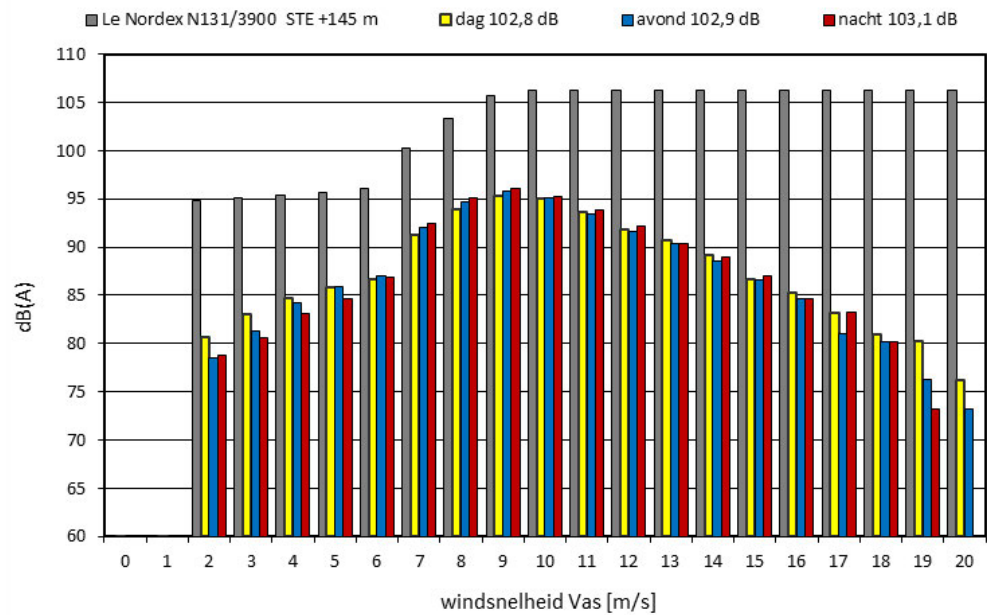
De gerapporteerde bronsterkten als functie van de windsnelheid (grijze staven in de onderstaande figuren) zijn vermenigvuldigd met de kans dat elke betreffende windsnelheid op ashoogte voorkomt met als resultaat de langjarig gemiddelde bronsterkten per windsnelheid (gele staven in de dagperiode, blauwe in de avond en rode in de nacht). Zie voor details van de windgegevens de rapporten uit tabel 2.

Figuur 1: Verdeling bronsterkten N131/3900, ashoogte 145 meter, locatie A.

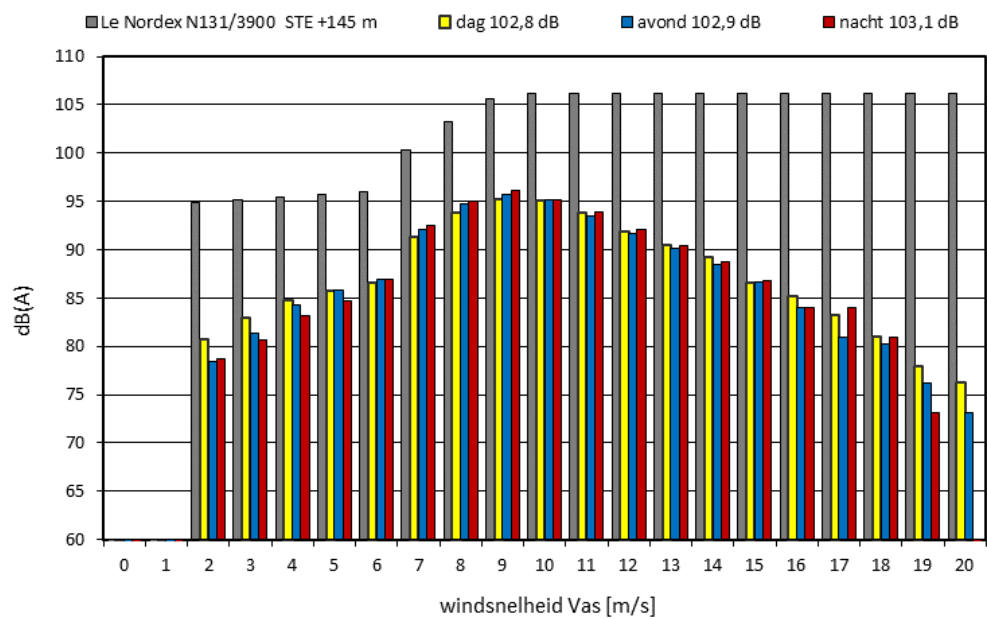


² 'Octave Sound power levels N131/3900, Serrated Trailing Edge, Operational Modes', Document F008_267_A14_EN, Nordex, 27-04-2017

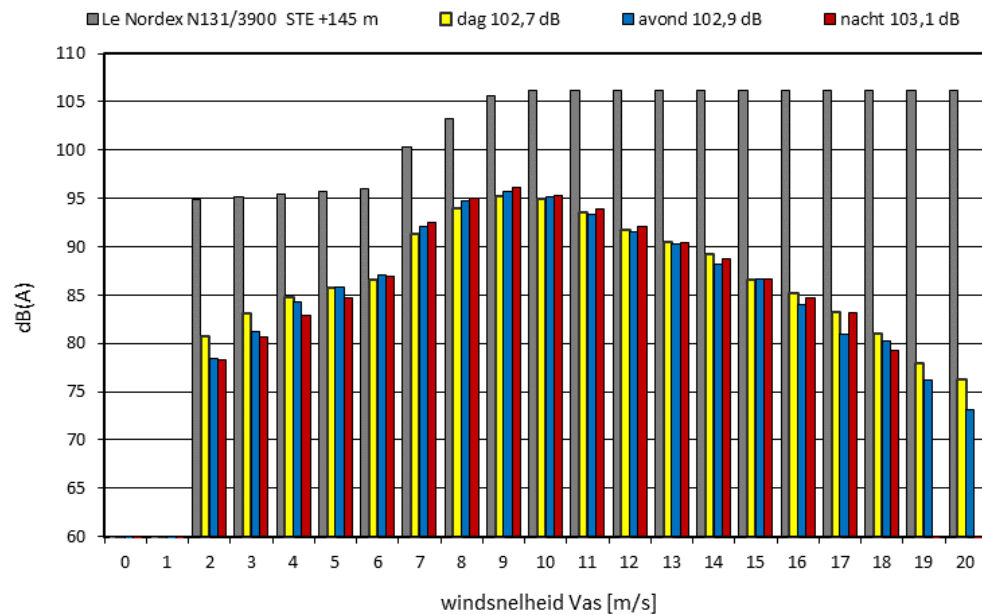
Figuur 2: Verdeling bronsterkten N131/3900, ashoogte 145 meter, locatie B.



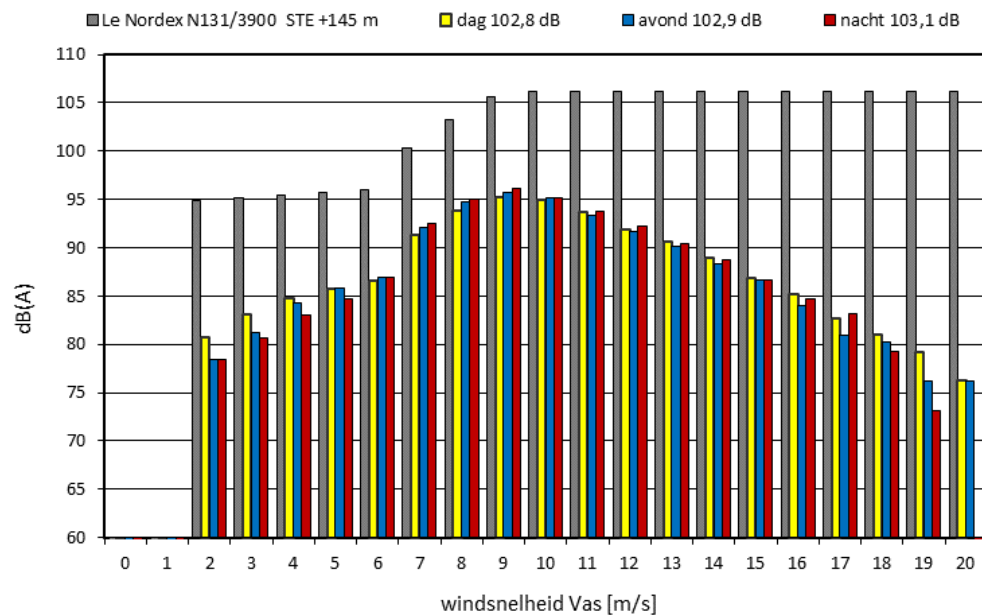
Figuur 3: Verdeling bronsterkten N131/3900, ashoogte 145 meter, locatie C.



Figuur 4: Verdeling bronsterkten N131/3900, ashoogte 145 meter, locatie D.



Figuur 5: Verdeling bronsterkten N131/3900, ashoogte 145 meter, locatie E.



Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{W,j}$ variëren en bedragen maximaal 102,8 , 102,9 en 103,1 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

Mitigatie

De volgende mitigerende instellingen worden toegepast om:

1. te voldoen aan de geluidnormen uit artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit;
2. binnen de maximale effecten te blijven van de worst-case-turbine uit de vergunningaanvragen

Tabel 3: Bedrijfsinstelling turbine Nordex N131/3900

turbine	dag	Avond	nacht
	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 – 07:00 uur
DEE 1.9	–	--	mode 1
DEE 2.4	–	--	mode 1
OM 1.4	–	--	mode 1
OM 1.6	–	--	mode 1
OM 2.2	–	--	mode 1
OM 2.4	–	--	mode 8
OM 2.5	–	--	mode 1
OM 2.6	–	--	mode 1
OM 2.9	–	--	mode 1
RH 1.3	–	--	mode 1
RH 1.7	–	--	mode 1
RH 3.2	–	--	mode 1
RH 3.4	–	--	mode 1
RH 3.6	–	--	mode 1

--: turbine in werking in standaard uitvoering (mode 0).

De benamingen van de instellingen / modi en de bijbehorende geluidcurves zijn afkomstig van Nordex, zie documenten voetnoten 1 en 2.

Rekenresultaten

In Tabel 3 zijn, op basis van bovenstaande uitgangspunten, per referentie(toets)punt de jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} gegeven die optreden op +5 m hoogte. De L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag L_{day} ;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond L_{even} vermeerderd met 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht L_{night} vermeerderd met 10 dB.

Ter vergelijking worden tevens de worst-case vergunde geluidbelastingen weergegeven, waarbij ook is gerekend zonder de vijf turbines van Raedthuys ten zuiden van het lintdorp Drouwenersmond welke in het definitieve besluit is geschrapt zijn ook uit het model verwijderd

Tabel 4 Rekenresultaten WP DDM-OM [dB(A)]

naam	omschrijving	N131/3900		vergund		afname	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
32 noordg.	Tweede Dwarsdiep 32 n	41,04	47,41	41,15	47,48	0,11	0,07
32 oostg.	Tweede Dwarsdiep 32 o	39,25	45,63	39,42	45,74	0,17	0,11
32 westg.	Tweede Dwarsdiep 32 w	38,10	44,44	38,13	44,46	0,03	0,02
Ref 01	Menweg 12	20,74	27,13	20,93	27,28	0,19	0,15
Ref 02	Semsstraat 18 b	21,17	27,56	21,37	27,72	0,20	0,16
Ref 03	Hunzeweg 47	16,28	22,67	16,49	22,85	0,21	0,18
Ref 04	Hunzeweg 49	16,45	22,84	16,66	23,02	0,21	0,18
Ref 05	Semsstraat 61	24,95	31,34	25,13	31,48	0,18	0,14
Ref 06	Veenakkers 54	34,32	40,70	34,42	40,76	0,10	0,06
Ref 07	Nieuwediep 32	39,36	45,76	39,48	45,84	0,12	0,08
Ref 08	Nieuwediep 53	36,68	43,06	36,80	43,14	0,12	0,08
Ref 09	Tripsweg 2	39,20	45,60	39,31	45,67	0,11	0,07
Ref 10-1	Langestraat 2l	40,39	46,96	40,58	47,08	0,19	0,12
Ref 11-1	Bosje 5	40,35	47,09	40,50	47,18	0,15	0,09
Ref 12	Streek 21	38,71	45,22	38,89	45,34	0,18	0,12
Ref 13	Nieuwediep 42	38,97	45,59	39,15	45,70	0,18	0,11
Ref 14	Nieuwediep 54	40,15	46,53	40,15	46,53	0,00	0,00
Ref 15	Gasselterboerveenschemond 5	40,00	46,36	40,10	46,43	0,10	0,07
Ref 16	Gasselterboerveenschemond 8	40,83	47,18	40,87	47,20	0,04	0,02
Ref 17	Gasselterboerveenschemond 14	40,55	46,92	40,65	46,98	0,10	0,06
Ref 18	Gasselterboerveenschemond 22	39,83	46,18	39,87	46,20	0,04	0,02
Ref 19	Tweede Dwarsdiep 33	40,84	47,22	41,01	47,34	0,17	0,12
Ref 20	H.J. Kniggekade 93	34,84	41,19	34,88	41,21	0,04	0,02
Ref 21	Noorderblokken 23 B	38,69	45,05	38,78	45,10	0,09	0,05
Ref 22	Spoorsingel 24	35,15	41,50	35,25	41,57	0,10	0,07
Ref 23	Noorderblokken 40	40,15	46,53	40,31	46,63	0,16	0,10
Ref 24	Noorderdiep 2	37,50	43,86	37,61	43,93	0,11	0,07
Ref 25	Zuiderdiep 73	35,55	41,91	35,66	41,98	0,11	0,07
Ref 26	Noorderdiep 5	36,42	42,80	36,60	42,92	0,18	0,12
Ref 27	Zuiderdiep 50	35,37	41,73	35,48	41,80	0,11	0,07
Ref 28	Zuiderblokken 4	28,73	35,08	28,86	35,18	0,13	0,10
Ref 29	Noorderdiep 55	34,69	41,04	34,75	41,07	0,06	0,03
Ref 30	Noorderdiep 97	35,10	41,44	35,15	41,47	0,05	0,03
Ref 31	Noorderdiep 33	31,95	38,29	31,97	38,30	0,02	0,01
Ref 32	1e Exloërmond 85	37,94	44,29	38,01	44,33	0,07	0,04
Ref 33	1e Exloërmond 130	36,31	42,64	36,32	42,64	0,01	0,00
Ref 34	1e Exloërmond 35	33,47	39,80	33,47	39,80	0,00	0,00
Ref 35	1e Exloërmond 39 A	33,88	40,21	33,88	40,21	0,00	0,00

Ref 36	Zonnedauwstraat 8	30,90	37,23	30,91	37,24	0,01	0,01
Ref 37	Zuiderdiep 292	35,87	42,20	35,87	42,20	0,00	0,00
Ref 38	Zuiderdiep 389	35,53	41,89	35,67	41,99	0,14	0,10
Ref 39	Zuiderdiep 380 A	38,44	44,80	38,56	44,88	0,12	0,08
Ref 40	Zuiderdiep 98	37,07	43,42	37,13	43,45	0,06	0,03

Conclusie

De geluidbelasting van de gekozen turbine voldoet op alle woningen aan de normen uit het Activiteitenbesluit en is op alle woningen lager dan de vergunde worst-case geluidbelasting.

Bijlage 1 – gewijzigde invoergegevens geluid - turbines

Geluidbron geometrie

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
DEE-1.1	N131 3900 as 145 loc E	259588,00	546184,00	145,00
DEE-1.2	N131 3900 as 145 loc E	259995,70	546638,30	145,00
DEE-1.3	N131 3900 as 145 loc E	260397,00	547086,00	145,00
DEE-1.4	N131 3900 as 145 loc E	260858,00	547599,00	145,00
DEE-1.5	N131 3900 as 145 loc E	261258,90	548045,60	145,00
DEE-1.6	N131 3900 as 145 loc E	261657,00	548489,00	145,00
DEE-1.7	N131 3900 as 145 loc E	262078,90	548959,30	145,00
DEE-1.8	N131 3900 as 145 loc E	262473,30	549398,70	145,00
DEE-1.9	N131 3900 as 145 loc D	262867,70	549838,10	145,00
DEE-2.1	N131 3900 as 145 loc E	258442,30	550649,00	145,00
DEE-2.2	N131 3900 as 145 loc E	258943,80	550999,10	145,00
DEE-2.3	N131 3900 as 145 loc E	259445,30	551349,30	145,00
DEE-2.4	N131 3900 as 145 loc D	259946,90	551699,50	145,00
DEE-2.5	N131 3900 as 145 loc D	260429,20	552036,20	145,00
DEE-2.6	N131 3900 as 145 loc D	260911,50	552373,00	145,00
DEE-2.7	N131 3900 as 145 loc D	261393,80	552709,70	145,00
DEE-RH-3.1	N131 3900 as 145 loc C	254446,00	555711,00	145,00
OM-2.1	N131 3900 as 145 loc A	255786,80	559788,50	145,00
OM-2.2	N131 3900 as 145 loc A	255399,80	560153,00	145,00
OM-2.3	N131 3900 as 145 loc A	255026,60	560504,50	145,00
OM-2.4	N131 3900 as 145 loc A	254653,40	560856,10	145,00
OM-2.5	N131 3900 as 145 loc A	254280,20	561207,60	145,00
OM-2.6	N131 3900 as 145 loc A	253906,90	561559,20	145,00
OM-2.7	N131 3900 as 145 loc A	253530,00	561914,20	145,00
OM-2.8	N131 3900 as 145 loc A	253168,50	562254,70	145,00
OM-2.9	N131 3900 as 145 loc A	252825,50	562577,80	145,00
OM1.1	N131 3900 as 145 loc C	253224,70	557622,50	145,00
OM1.2	N131 3900 as 145 loc C	253802,20	557824,50	145,00
OM1.3	N131 3900 as 145 loc C	254379,70	558026,50	145,00
OM1.4	N131 3900 as 145 loc B	254957,30	558228,60	145,00
OM1.5	N131 3900 as 145 loc B	255575,30	558444,80	145,00
OM1.6	N131 3900 as 145 loc B	256319,70	558705,20	145,00
OM1.7	N131 3900 as 145 loc B	256914,00	558913,20	145,00
RH-1.1	N131 3900 as 145 loc E	257851,70	551432,10	145,00
RH-1.2	N131 3900 as 145 loc E	258397,80	551808,50	145,00
RH-1.3	N131 3900 as 145 loc E	258901,00	552155,40	145,00
RH-1.4	N131 3900 as 145 loc D	259388,40	552491,20	145,00
RH-1.5	N131 3900 as 145 loc D	259904,80	552847,60	145,00
RH-1.6	N131 3900 as 145 loc D	260382,70	553176,70	145,00
RH-1.7	N131 3900 as 145 loc D	260860,40	553505,80	145,00
RH-3.2	N131 3900 as 145 loc C	255559,10	556117,60	145,00
RH-3.3	N131 3900 as 145 loc C	256168,50	556340,20	145,00
RH-3.4	N131 3900 as 145 loc C	256754,30	556554,20	145,00
RH-3.5	N131 3900 as 145 loc B	257347,10	556770,70	145,00
RH-3.6	N131 3900 as 145 loc B	257942,00	556988,00	145,00

Geluidbron bronsterkte dag

Id	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
DEE-1.1	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-1.2	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-1.3	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-1.4	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-1.5	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-1.6	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-1.7	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-1.8	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-1.9	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
DEE-2.1	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-2.2	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-2.3	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
DEE-2.4	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
DEE-2.5	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
DEE-2.6	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
DEE-2.7	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
DEE-RH-3.1	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
OM-2.1	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM-2.2	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM-2.3	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM-2.4	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM-2.5	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM-2.6	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM-2.7	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM-2.8	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM-2.9	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
OM1.1	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
OM1.2	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
OM1.3	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
OM1.4	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
OM1.5	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
OM1.6	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
OM1.7	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
RH-1.1	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
RH-1.2	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
RH-1.3	74,45	84,45	90,55	94,35	96,95	97,65	95,15	87,65	79,55	102,76
RH-1.4	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
RH-1.5	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
RH-1.6	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
RH-1.7	74,44	84,44	90,54	94,34	96,94	97,64	95,14	87,64	79,54	102,75
RH-3.2	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
RH-3.3	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
RH-3.4	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
RH-3.5	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79
RH-3.6	74,48	84,48	90,58	94,38	96,98	97,68	95,18	87,68	79,58	102,79

Geluidbron bronsterkte avond

Id	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
DEE-1.1	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-1.2	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-1.3	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-1.4	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-1.5	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-1.6	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-1.7	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-1.8	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-1.9	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
DEE-2.1	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-2.2	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-2.3	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
DEE-2.4	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
DEE-2.5	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
DEE-2.6	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
DEE-2.7	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
DEE-RH-3.1	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
OM-2.1	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM-2.2	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM-2.3	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM-2.4	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM-2.5	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM-2.6	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM-2.7	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM-2.8	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM-2.9	74,61	84,61	90,71	94,51	97,11	97,81	95,31	87,81	79,71	102,92
OM1.1	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
OM1.2	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
OM1.3	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
OM1.4	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
OM1.5	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
OM1.6	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
OM1.7	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
RH-1.1	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
RH-1.2	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
RH-1.3	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
RH-1.4	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
RH-1.5	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
RH-1.6	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
RH-1.7	74,55	84,55	90,65	94,45	97,05	97,75	95,25	87,75	79,65	102,86
RH-3.2	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
RH-3.3	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
RH-3.4	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
RH-3.5	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87
RH-3.6	74,56	84,56	90,66	94,46	97,06	97,76	95,26	87,76	79,66	102,87

Geluidbron bronsterkte nacht

Id	Le 31	Le 63	Le 125	Le 250	Le 500	Le 1k	Le 2k	Le 4k	Le 8k	Le Totaal
DEE-1.1	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-1.2	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-1.3	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-1.4	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-1.5	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-1.6	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-1.7	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-1.8	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-1.9	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
DEE-2.1	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-2.2	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-2.3	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-2.4	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
DEE-2.5	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-2.6	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-2.7	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
DEE-RH-3.1	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM-2.1	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM-2.2	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM-2.3	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM-2.4	71,04	81,04	87,14	90,94	93,54	94,24	91,74	84,24	76,14	99,35
OM-2.5	74,54	84,54	90,64	94,44	97,04	97,74	95,24	87,74	79,64	102,85
OM-2.6	74,54	84,54	90,64	94,44	97,04	97,74	95,24	87,74	79,64	102,85
OM-2.7	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM-2.8	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM-2.9	74,54	84,54	90,64	94,44	97,04	97,74	95,24	87,74	79,64	102,85
OM1.1	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM1.2	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM1.3	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM1.4	74,54	84,54	90,64	94,44	97,04	97,74	95,24	87,74	79,64	102,85
OM1.5	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
OM1.6	74,54	84,54	90,64	94,44	97,04	97,74	95,24	87,74	79,64	102,85
OM1.7	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
RH-1.1	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
RH-1.2	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
RH-1.3	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
RH-1.4	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
RH-1.5	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
RH-1.6	74,79	84,79	90,89	94,69	97,29	97,99	95,49	87,99	79,89	103,10
RH-1.7	74,53	84,53	90,63	94,43	97,03	97,73	95,23	87,73	79,63	102,84
RH-3.2	74,54	84,54	90,64	94,44	97,04	97,74	95,24	87,74	79,64	102,85
RH-3.3	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
RH-3.4	74,54	84,54	90,64	94,44	97,04	97,74	95,24	87,74	79,64	102,85
RH-3.5	74,81	84,81	90,91	94,71	97,31	98,01	95,51	88,01	79,91	103,12
RH-3.6	74,54	84,54	90,64	94,44	97,04	97,74	95,24	87,74	79,64	102,85

GELUIDBRONVERMOGENS TURBINES WP DDM-OM

Datum	06-03-2019
Van	5.1.2.e, Pondera Consult
Betreft	Toelichting bepalen geluidbronvermogens windturbines WP DDM-OM
Projectnummer	715012

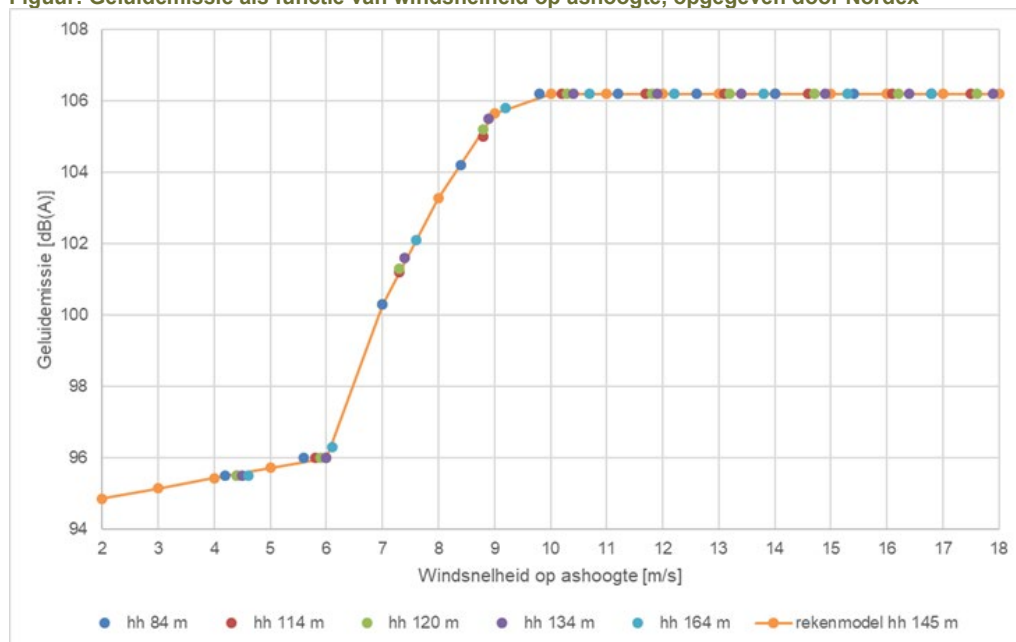
In het kader van de Wabo vergunningaanvragen voor de vier deelwindparken welke samen het Windpark De Drentse Monden en Oostermoer vormen zijn akoestische berekeningen gedaan.

Gevraagd is een toelichting te geven op de wijze waarop de geluidbronvermogens zoals deze zijn opgenomen in de rekenmodellen worden bepaald uit de beschikbare gegevens. Dit zal worden gedaan aan de hand van de turbine Nordex N131 3900 MW met een ashoogte van 145 meter binnen meteogebied A (voor uitleg meteogebieden zie de vergunningrapporten).

Uitgegaan wordt van de geluidemissie (L_p in dB) als functie van de windsnelheid op ashoogte (v_{as} in m/s), zoals deze is opgegeven door de fabrikant, in dit geval uit document 'Noise level, Power curves, Thrust curves', Document F008_266_A13_EN, Nordex, 24-05-2018.

In onderstaande grafiek is met de oranje punten en oranje lijn in de berekeningen gehanteerde geluidemissie weergegeven van de N131 3900 als functie van de windsnelheid op ashoogte. De overige gekleurde stippen geven de verschillende geluidemissies weer die Nordex opgeeft in het gegarandeerde geluidbrondocument.

Figuur: Geluidemissie als functie van windsnelheid op ashoogte, opgegeven door Nordex



De corresponderende in de berekening gehanteerde geluidemissies als functie van de windsnelheid op ashoogte staan in de onderstaande tabel.

Tabel: Geluidemissie als functie van windsnelheid op ashoogte, op basis gegevens Nordex

v_{as}	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
L_p	94,9	95,1	95,4	95,7	96,0	100,3	103,3	105,6	106,2	106,2	106,2	106,2	106,2	106,2	106,2	106,2	106,2

Vervolgens wordt de langjarig gemiddelde kans van voorkomen van de windsnelheden lokaal bepaald op ashoogte (in dit geval is de ashoogte 145 meter). Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de langjarige KNMI-data. Echter is deze data beschikbaar tot een hoogte van maximaal 120 meter, 25 meter onder de ashoogte. Om de windverdeling op ashoogte te krijgen wordt gebruik gemaakt van de formule:

$$V_{145m} / V_{120m} = \text{Log}(145 / 0,1) / \text{Log}(120 / 0,1) = 1,03$$

Hierin is 0,1 een maat voor de ruwheid van het lokale grondoppervlak. De windsnelheid op 145 meter is dus ongeveer 3% hoger dan de windsnelheid op 120 meter. De resultaten staan in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel: Lokale distributieve windverdeling [%] als functie van de windsnelheid [m/s] op ashoogte 120 respectievelijk 145 meter, meteolocatie A.

V_{120 meter}	V_{145 meter}	Dag	Avond	Nacht
1	1,03	1,7	1,0	1,0
2	2,05	4,0	2,4	2,6
3	3,08	6,3	4,4	3,6
4	4,11	8,8	8,1	6,3
5	5,13	10,6	10,8	8,2
6	6,16	12,0	12,7	13,4
7	7,19	13,0	15,1	16,6
8	8,21	11,4	13,8	14,7
9	9,24	9,2	9,7	10,6
10	10,27	7,6	7,5	7,3
11	11,29	5,2	5,0	5,8
12	12,32	3,4	3,3	3,6
13	13,35	2,7	2,4	2,5
14	14,37	1,7	1,4	1,6
15	15,40	1,0	1,1	0,9
16	16,43	0,8	0,5	0,6
17	17,45	0,3	0,3	0,6
18	18,48	0,3	0,2	0,1
19	19,51	0,1	0,1	0,0
20	20,53	0,1	0,0	0,0
21	21,56	0,1	0,1	0,0
22	22,59	0,0	0,0	0,0
23	23,61	0,0	0,0	0,0
24	24,64	0,0	0,0	0,0
25	25,67	0,0	0,0	0,0

Uit deze gegevens worden via interpolatie de kansen afgeleid bij de gehele windklassen op een ashoogte van 145 meter, zie onderstaande tabel.

Tabel: Lokale distributieve windverdeling [%] als functie van de windsnelheid [m/s] op ashoogte 120 respectievelijk 145 meter, meteolocatie A.

V _{145 meter}	Dag	Avond	Nacht
1	1,05	0,60	0,65
2	3,80	2,30	2,50
3	6,00	4,15	3,40
4	8,30	7,60	6,00
5	10,00	10,30	7,70
6	11,50	12,10	12,50
7	12,60	14,60	16,00
8	11,60	14,00	15,00
9	9,40	10,20	11,15
10	7,80	7,80	7,60
11	5,70	5,40	6,05
12	3,70	3,70	4,05
13	2,90	2,60	2,70
14	2,00	1,70	1,80
15	1,10	1,20	1,05
16	0,90	0,70	0,60
17	0,50	0,40	0,60
18	0,30	0,25	0,30
19	0,15	0,10	0,05
20	0,10	0,05	0,00
21	0,10	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00

Tenslotte worden voor de dag, avond en nacht de geluidbelastingen van de fabrikant per windsnelheidsklasse verminderd met $10 \cdot \log(\text{kans dat de betreffende windsnelheid optreedt})$ en energetisch gesommeerd over alle windsnelheidsklassen. Dit leidt tot het langjarig gemiddelde lokale geluidbronvermogen op ashoogte in de dag, avond en nacht zoals deze worden gebruikt als invoer in de geluidberekeningen:

dag	avond	nacht
102,8	102,9	103,1

Turbine Nordex N131 - 3900 ashoogte 145 meter

Mitigatie naar vergunning en norm

Rapport: Resultatentabel
 Model: N131 3900 mitigatie VERGUNNING - ref toetsp
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
32 noordg.	Tweede Dwarsdiep 32 NOORDGEVEL	5,00	40,87	40,95	41,04	47,41
32 oostg._	Tweede Dwarsdiep 32 OOSTGEVEL	5,00	39,13	39,21	39,25	45,63
32 westg._	Tweede Dwarsdiep 32 WESTGEVEL	5,00	37,84	37,92	38,10	44,44
Ref 1_A	Menweg 12 9658PM Eexterveen	5,00	20,67	20,75	20,74	27,13
Ref 10-1_A	Langestraat 2 9511PH Gieterveen, oostgevel	5,00	41,04	41,12	40,39	46,96
Ref 11-1_A	Bosje 5 9511PH Gieterveen, oostgevel	5,00	41,62	41,70	40,35	47,09
Ref 12_A	Streek 21 9511PJ Gieterveen	5,00	39,14	39,22	38,71	45,22
Ref 13_A	Nieuwediep 42 9512SJ Nieuwediep	5,00	39,80	39,88	38,97	45,59
Ref 14_A	Nieuwediep 54 9512SJ Nieuwediep	5,00	40,07	40,15	40,15	46,53
Ref 15_A	Gasselterboerveenschemond 5 9515PN Gasseltern	5,00	39,82	39,90	40,00	46,36
Ref 16_A	Gasselterboerveenschemond 8 9515PN Gasseltern	5,00	40,60	40,68	40,83	47,18
Ref 17_A	Gasselterboerveenschemond 14 9515PN Gasselter	5,00	40,38	40,46	40,55	46,92
Ref 18_A	Gasselterboerveenschemond 22 9515PN Gasselter	5,00	39,59	39,67	39,83	46,18
Ref 19_A	Tweede Dwarsdiep 33 9515PP Gasselternijveensc	5,00	40,73	40,81	40,84	47,22
Ref 2_A	Semsstraat 18 b 9659PA Eexterveenschekanaal	5,00	21,11	21,19	21,17	27,56
Ref 20_A	H.J. Kniggekaade 93 9503RK Stadskanaal	5,00	34,59	34,67	34,84	41,19
Ref 21_A	Noorderblokken 23 B 9523TJ Drouwenermond	5,00	38,49	38,57	38,69	45,05
Ref 22_A	Spoorsingel 24 9581HL Musselkanaal	5,00	34,91	35,02	35,15	41,50
Ref 23_A	Noorderblokken 40 9523TK Drouwenermond	5,00	40,03	40,11	40,15	46,53
Ref 24_A	Noorderdiep 2 9523TM Drouwenermond	5,00	37,31	37,39	37,50	43,86
Ref 25_A	Zuiderdiep 73 K 9523TB Drouwenermond	5,00	35,35	35,43	35,55	41,91
Ref 26_A	Noorderdiep 5 9523TM Drouwenermond	5,00	36,31	36,39	36,42	42,80
Ref 27_A	Zuiderdiep 50 9523TH Drouwenermond	5,00	35,17	35,25	35,37	41,73
Ref 28_A	Zuiderblokken 4 9523TL Drouwenermond	5,00	28,51	28,60	28,73	35,08
Ref 29_A	Noorderdiep 55 9521BB Nieuw-Buinen	5,00	34,42	34,53	34,69	41,04
Ref 3_A	Hunzeweg 47 9657PC Nieuw Annerveen	5,00	16,21	16,29	16,28	22,67
Ref 30_A	Noorderdiep 97 9521BC Nieuw-Buinen	5,00	34,80	34,91	35,10	41,44
Ref 31_A	Noorderdiep 33 9521BA Nieuw-Buinen	5,00	31,64	31,74	31,95	38,29
Ref 32_A	1e Exloërmond 85 9573PE 1e Exloërmond	5,00	37,69	37,80	37,94	44,29
Ref 33_A	1e Exloërmond 130 9573PH 1e Exloërmond	5,00	35,99	36,10	36,31	42,64
Ref 34_A	1e Exloërmond 35 9573PB 1e Exloërmond	5,00	33,15	33,26	33,47	39,80
Ref 35_A	1e Exloërmond 39 A 9573PB 1e Exloërmond	5,00	33,55	33,66	33,88	40,21
Ref 36_A	Zonnedaauwstraat 8 9571CR 2e Exloërmond	5,00	30,56	30,67	30,90	37,23
Ref 37_A	Zuiderdiep 292 9571BS 2e Exloërmond	5,00	35,55	35,66	35,87	42,20
Ref 38_A	Zuiderdiep 389 9571BX 2e Exloërmond	5,00	35,34	35,45	35,53	41,89
Ref 39_A	Zuiderdiep 380 A 9571BW 2e Exloërmond	5,00	38,25	38,36	38,44	44,80
Ref 4_A	Hunzeweg 49 9657PC Nieuw Annerveen	5,00	16,38	16,46	16,45	22,84
Ref 40_A	Zuiderdiep 98 9521AV Nieuw-Buinen	5,00	36,80	36,91	37,07	43,42
Ref 5_A	Semsstraat 61 9659PK Eexterveenschekanaal	5,00	24,88	24,96	24,95	31,34
Ref 6_A	Veenakkers 54 9511TA Gieterveen	5,00	34,20	34,28	34,32	40,70
Ref 7_A	Nieuwediep 32 9512SH Nieuwediep	5,00	39,35	39,43	39,36	45,76
Ref 8_A	Nieuwediep 53 9512SE Nieuwediep	5,00	36,58	36,66	36,68	43,06
Ref 9_A	Tripsweg 2 9511PK Gieterveen	5,00	39,18	39,26	39,20	45,60

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Turbine Nordex N131 - 3900 ashoogte 145 meter
Zonder mitigatie

Rapport: Resultatentabel
Model: N131 3900 ZONDER MITI - ref toetsp LAeq
totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
32 noordg.	Tweede Dwarsdiep 32 NOORDGEVEL	5,00	40,87	40,95	41,20	47,53
32 oostg._	Tweede Dwarsdiep 32 OOSTGEVEL	5,00	39,13	39,21	39,46	45,79
32 westg._	Tweede Dwarsdiep 32 WESTGEVEL	5,00	37,84	37,92	38,17	44,50
Ref 1_A	Menweg 12 9658PM Eexterveen	5,00	20,67	20,75	20,96	27,30
Ref 10-1_A	Langestraat 2 9511PH Gieterveen, oostgevel	5,00	41,04	41,12	41,32	47,66
Ref 11-1_A	Bosje 5 9511PH Gieterveen, oostgevel	5,00	41,62	41,70	41,90	48,24
Ref 12_A	Streek 21 9511PJ Gieterveen	5,00	39,14	39,22	39,42	45,76
Ref 13_A	Nieuwediep 42 9512SJ Nieuwediep	5,00	39,80	39,88	40,09	46,43
Ref 14_A	Nieuwediep 54 9512SJ Nieuwediep	5,00	40,07	40,15	40,36	46,70
Ref 15_A	Gasselterboerveenschemond 5 9515PN Gasseltern	5,00	39,83	39,91	40,15	46,48
Ref 16_A	Gasselterboerveenschemond 8 9515PN Gasseltern	5,00	40,60	40,68	40,93	47,26
Ref 17_A	Gasselterboerveenschemond 14 9515PN Gasselter	5,00	40,38	40,46	40,70	47,03
Ref 18_A	Gasselterboerveenschemond 22 9515PN Gasselter	5,00	39,59	39,67	39,92	46,25
Ref 19_A	Tweede Dwarsdiep 33 9515PP Gasselternijveensc	5,00	40,73	40,81	41,06	47,39
Ref 2_A	Semsstraat 18 b 9659PA Eexterveenschekanaal	5,00	21,11	21,19	21,40	27,74
Ref 20 A	H.J. Kniggekade 93 9503RK Stadskanaal	5,00	34,59	34,67	34,92	41,25
Ref 21_A	Noorderblokken 23 B 9523TJ Drouwenermond	5,00	38,49	38,57	38,82	45,15
Ref 22_A	Spoorsingel 24 9581HL Musselkanaal	5,00	34,91	35,02	35,26	41,59
Ref 23_A	Noorderblokken 40 9523TK Drouwenermond	5,00	40,03	40,11	40,36	46,69
Ref 24_A	Noorderdiep 2 9523TM Drouwenermond	5,00	37,31	37,39	37,64	43,97
Ref 25_A	Zuiderdiep 73 K 9523TB Drouwenermond	5,00	35,36	35,44	35,69	42,02
Ref 26_A	Noorderdiep 5 9523TM Drouwenermond	5,00	36,31	36,39	36,64	42,97
Ref 27_A	Zuiderdiep 50 9523TH Drouwenermond	5,00	35,18	35,26	35,51	41,84
Ref 28_A	Zuiderblokken 4 9523TL Drouwenermond	5,00	28,51	28,60	28,85	35,18
Ref 29_A	Noorderdiep 55 9521BB Nieuw-Buinen	5,00	34,43	34,53	34,76	41,09
Ref 3_A	Hunzeweg 47 9657PC Nieuw Annerveen	5,00	16,21	16,29	16,51	22,85
Ref 30 A	Noorderdiep 97 9521BC Nieuw-Buinen	5,00	34,80	34,91	35,15	41,48
Ref 31_A	Noorderdiep 33 9521BA Nieuw-Buinen	5,00	31,64	31,74	31,98	38,31
Ref 32_A	1e Exloërmond 85 9573PE 1e Exloërmond	5,00	37,69	37,80	38,03	44,36
Ref 33_A	1e Exloërmond 130 9573PH 1e Exloërmond	5,00	35,99	36,10	36,34	42,67
Ref 34_A	1e Exloërmond 35 9573PB 1e Exloërmond	5,00	33,15	33,26	33,49	39,82
Ref 35_A	1e Exloërmond 39 A 9573PB 1e Exloërmond	5,00	33,55	33,66	33,89	40,22
Ref 36_A	Zonnedaauwstraat 8 9571CR 2e Exloërmond	5,00	30,56	30,67	30,90	37,23
Ref 37_A	Zuiderdiep 292 9571BS 2e Exloërmond	5,00	35,55	35,66	35,89	42,22
Ref 38_A	Zuiderdiep 389 9571BX 2e Exloërmond	5,00	35,34	35,45	35,69	42,02
Ref 39_A	Zuiderdiep 380 A 9571BW 2e Exloërmond	5,00	38,25	38,36	38,59	44,92
Ref 4 A	Hunzeweg 49 9657PC Nieuw Annerveen	5,00	16,38	16,46	16,68	23,02
Ref 40_A	Zuiderdiep 98 9521AV Nieuw-Buinen	5,00	36,80	36,91	37,14	43,47
Ref 5_A	Semsstraat 61 9659PK Eexterveenschekanaal	5,00	24,88	24,96	25,16	31,50
Ref 6_A	Veenakkers 54 9511TA Gieterveen	5,00	34,20	34,28	34,48	40,82
Ref 7_A	Nieuwediep 32 9512SH Nieuwediep	5,00	39,35	39,43	39,63	45,97
Ref 8_A	Nieuwediep 53 9512SE Nieuwediep	5,00	36,58	36,66	36,86	43,20
Ref 9_A	Tripsweg 2 9511PK Gieterveen	5,00	39,19	39,27	39,47	45,81

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen