

Variant B

Locatie 9. Dorperdijk Sevenum



Variant C

Locatie 9. Dorperdijk Sevenum



Variant D

Locatie 9. Dorperdijk Sevenum



VKA



Locatie 10.

Grubbenvorsterweg Sevenum

Locatie 10. Grubbenvorsterweg Sevenum



Huidige situatie

Locatie 10. Grubbenvorsterweg Sevenum



Variant A

Locatie 10. Grubbenvorsterweg Sevenum



Variant B

Locatie 10. Grubbenvorsterweg Sevenum



Variant C

Locatie 10. Grubbenvorsterweg Sevenum



Variant D

Locatie 10. Grubbenvorsterweg Sevenum



VKA



Locatie 11.

Heierkerkweg I



Huidige situatie

Locatie 11. Heierkerkweg I



Variant A



Variant B



Variant C



Variant D



VKA



Locatie 12.

Heierkerkweg II

Locatie 12. Heierkerkweg II



Huidige situatie

Locatie 12. Heierkerkweg II



Variant A

Locatie 12. Heierkerkweg II



Variant B

Locatie 12. Heierkerkweg II



Variant C

Locatie 12. Heierkerkweg II



Variant D

Locatie 12. Heierkerkweg II



VKA

© Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, daaronder begrepen gehele of gedeeltelijke bewerking van werk zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ARCADIS.

Nota van beantwoording vooroverlegreacties

Wettelijk vooroverleg ex art. 3.1.1 Bro inzake de bestemmingsplannen
'Windpark Greenport Venlo, deelgebied Trade Port Noord', Windpark Greenport Venlo, deelgebied Zaarderheiken' en 'Windpark Greenport Venlo deelgebied Horst aan de Maas'

Resultaten vooroverleg
Naar aanleiding van het concept van het ontwerpbestemmingsplan zijn adviezen ontvangen van:

1. Provincie Limburg, Postbus 5700, 6202 MA Maastricht;
2. ProRail, Postbus 2038, 3500 GA Utrecht;
3. Veiligheidsregio Limburg-Noord, Postbus 11, 5900 AA Venlo;
4. Gemeente Peel en Maas, Postbus 7088, 5980 AB Panningen;
5. Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, Postbus 25, 6200 MA Maastricht;
6. Waterschap Limburg, Drie Decembersingel 46, 5921 AC Venlo.
7. Ministerie van Defensie (Commando Luchtstrijdkrachten), Luchtmachtplein 1, 4822 ZB, Breda

Hieronder volgt een korte samenvatting van de reacties voorzien van een gemeentelijk standpunt.

1. Provincie Limburg, Postbus 5700, 6202 MA Maastricht
Reactie:

1. Volgens art. 2.7.2 van Omgevingsverordening Limburg 2014 moet de toelichting bij een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op een gebied gelegen in de Bronsgroene landschapszone een beschrijving bevatten van de in het plangebied voorkomende kernkwaliteiten, de wijze waarop met de bescherming en versterking van deze kernkwaliteiten is omgegaan en hoe de negatieve effecten zijn gecompenseerd. Een dergelijke omschrijving ontbreekt in de plantoelichting. Verzocht wordt deze toe te voegen.
2. In paragraaf 5.6.5 van de plantoelichting staat dat een voorwaardelijke verplichting wordt opgenomen, die stelt dat aangetoond moet worden dat het bronvermogen niet hoger is dan 107 dB respectievelijk 103 dB. Deze voorwaardelijke verplichting is niet opgenomen in de planregels en er wordt geen melding gemaakt van het opnemen van de verplichting in de maatwerkvoorschriften in het Activiteitenbesluit. Wij verzoeken u de voorwaardelijke verplichting in de planregels op te nemen dan wel in de plantoelichting aan te geven waar deze voorwaardelijke verplichting zal worden opgenomen.
3. In het akoestisch onderzoek wordt aangegeven dat woningen binnen de sfeer van de inrichting niet beschermd hoeven te worden tegen geluid van deze inrichting. Wij verzoeken u een en ander te verduidelijken: welke criteria bepalen dat een woning binnen de sfeer van de inrichting valt, welke juridische status hebben deze woningen en om hoeveel woningen gaat het in dit geval concreet.
4. De meest noordelijke turbine heeft een overdraai over de Greenportlane. De provincie verzoekt in verband met de verkeersveiligheid een afstand van een halve rotordiameter tot de weg aan te houden. Indien dat niet mogelijk is, wordt verzocht aan te tonen dat de overdraai geen onaanvaardbaar risico voor de verkeersveiligheid vormt.
5. Het is van belang dat het rapport Inventarisatie beschermde natuurwaarden informatie bevat op basis waarvan een concrete uitvoeringstoets kan worden gedaan. Dergelijke gegevens ontbreken in het rapport grotendeels, evenals informatie over welke verboden (naar verwachting) voor welke soorten worden overtreden en welke effecten zijn te verwachten op de staat van instandhouding van de betreffende soort op het relevante populatieniveau. De provincie verzoekt het volgende:
    - Maak een onderbouwde selectie van vogel- en vleermuissoorten ten aanzien waarvan minimaal één slachtoffer per jaar te verwachten is en waarvoor dus een ontheffing is vereist, zodat ook ten aanzien die soort(en) kan worden getoetst of een ontheffing kan worden verleend;
    - Voer voorafgaand aan de aanleg van het windpark en het aanvragen van de ontheffing een actualiserend veldbezoek uit om te bezien of zich soorten hebben gevestigd die (mogelijk) effecten kunnen ondervinden van het windpark.

Standpunt gemeente:

1. Een beschrijving van de voorkomende kernkwaliteiten in de bronsgroene natuurzone, de wijze waarop met de bescherming en versterking van deze kernkwaliteiten is omgegaan en hoe de negatieve effecten zijn gecompenseerd wordt toegevoegd aan de toelichting.
2. De voorwaardelijke verplichting voor geluid is reeds opgenomen in de planregels en de bestemmingsplannen voor de deelgebieden Trade Port Noord en Zaarderheiken.
3. Woningen die worden aangeduid als zijnde in de sfeer van de inrichting hebben een directe binding met de ontwikkeling en exploitatie van het windpark. Bij de beoordeling of een woning tot een inrichting behoort is het aspect functionele binding belangrijk[1]. Enkele voorbeelden van zo'n functionele binding zijn de directe of indirecte betrokkenheid van de eigenaar of huurder bij de bedrijfsvoering van de inrichting, een dienstverband tussen de eigenaar of huurder en de vergunninghouder van de inrichting, of ondersteuning door de eigenaar of huurder bij het onderhoud van één of meerdere turbines. De te verrichten taken worden doorgaans in een schriftelijke overeenkomst vastgelegd en in de planregels opgenomen. Dat is in dit geval niet van toepassing: er zijn geen woningen die tot de sfeer van de inrichting worden gerekend.
4. Vanwege het verkrijgen van voldoende radardekking is het niet mogelijk de turbine verder van de Greenportlane te positioneren. Voor provinciale wegen geldt in beginsel geen afstandseis op basis van het Handboek Risicozonering Windturbines. In het geval van windturbine 1 is sprake van een beperkte overdraai over de Greenportlane. Aangezien de Greenportlane geen verblijfsfuncties bevat wordt de toename van het risico als aanvaardbaar beschouwd. Een risicofactor infrastructuur afvallend ijs van de wieken zijn. In de toelichting wordt hier een nadere beschouwing over opgenomen.
5. Het rapport 'Inventarisatie beschermde natuurwaarden' heeft als doel informatie te verzamelen ten behoeve van een zorgvuldige afweging van beschermde gebieden en beschermde soorten in de besluitvorming voor het bestemmingsplan, vergunningen en een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming. Op basis van reeds uitgevoerd jaarrond veldonderzoek (2016), overige uitgevoerde natuuronderzoeken en verleende ontheffingen is een actueel en volledig beeld verkregen van aanwezige soorten. Vervolgens heeft een toetsing aan de Wet Natuurbescherming plaatsgevonden in een Natuurtoets[2]. Hierin zijn de effecten op vogel- en vleermuissoorten en mogelijke mitigerende maatregelen onderzocht. Eind 2016 heeft de Zoogdiervereniging een veldonderzoek uitgevoerd naar vleermuisactiviteit op een referentielocatie voor de windturbines: op de Innovatoren. De gegevens zijn gebruikt in het model Probat om slachtofferberekeningen uit te kunnen voeren. Mitigerende maatregelen met het doel te komen tot een aanvaardbaar slachtoffers onder vleermuizen worden in het kader van de ontheffing Wet natuurbescherming worden uitgewerkt en geborgd. De ontheffingsaanvraag is inmiddels ingebied.

2. ProRail, Postbus 2038, 3500 GA Utrecht

Reactie:
ProRail deelt mede in dit stadium van de procedure nog geen opmerkingen te hebben. Zij behoudt zich het recht voor om in een volgende fase alsnog opmerkingen/zienswijzen in te dienen.

Standpunt gemeente:
De reactie wordt voor kennisgeving aangenomen.

3. Veiligheidsregio Limburg-Noord, Postbus 11, 5900 AA Venlo

Reactie:
Door de toegenomen gebiedsontwikkeling worden risicobronnen toegevoegd in de vorm van de plaatsing van negen windturbines langs het spoor Venlo-Eindhoven. Voor de plaatsing van de windmolens is het scenario naar beneden vallen van een windturbineblad bij een nominaal toerental het maatgevend scenario. In het advies is uitgewerkt wat dit betekent. Voor de volledige uitwerking wordt verwezen naar de rapportage behorende bij het advies van 19 april 2016 met kenmerk UIT010479 inzake het bestemmingsplan Trade Port Noord, herziening Klaver 4 te Venlo.
Om het risico op een ongeval met gevaarlijke stoffen ten gevolge van een incident met een windturbine zo klein mogelijk te houden is geadviseerd de maximale werpafstand bij de plaatsing van windmolens aan te houden. Inmiddels staan de plaats, de hoogte en het toerental van de windturbines vast en is het advies van de Veiligheidsregio niet overgenomen.

[1] Geluidsgevoelige objecten omgevingsvergunning milieu (Infomil). https://www.infomil.nl/onderwerpen/hinder-gezondheid/geluid/inhoudelijk-dossier/regelgeving/wet-algemene/toestemming-milieu/industrielawaai/geluidsgevoelige/
[2] Natuurtoets Windpark Greenport Venlo (Arcadis, 6 juli 2017)

Om de effecten van het afbreken van een turbineblad te beperken adviseert de Veiligheidsregio het onderstaande:

1. Zorg voor een rechtstreekse verbindingsweg bij iedere windturbine geschikt is voor brandweervoertuigen (aslast 10 ton en wegbreedte 3,5 m).
2. Houdt de maximale werpafstand bij overtoeren aan bij de plaatsing van windmolens tot de buisleiding van RRP.

Bij toekomstige besluiten over ontwikkelingen in de omgeving van de windturbines:

a. Houd rekening met de maximale werpafstand van de windturbines bij de vestiging van bedrijven met opslagvoorzieningen met gevaarlijke stoffen op Klaver 4.
b. De stacks voor containers met gevaarlijke stoffen bij de railterminal bij voorkeur zo ver mogelijk van de spoorlijn af positioneren.
c. Vermijd tankcontainers met gevaarlijke stoffen op de meest noordelijke van de zeven sporen op de railterminal.

Standpunt gemeente:
Indiener merkt terecht op dat een aantal windturbines zijn gepositioneerd binnen de richtafstand van de railterminal en de hoogspanningsverbinding. Omdat niet aan de richtafstanden wordt voldaan zijn nadere risicoberekeningen uitgevoerd. Deze laten zien dat er sprake is van een toename van het risico van minder dan 10%. Dit geldt voor zowel de railterminal als de hoogspanningsverbinding. Deze toename wordt aanvaardbaar geacht.

1. In geval van calamiteiten is elke windturbine bereikbaar via een onderhoudspad van 3 tot 4 meter. Deze zijn ook als zodanig in de verbeelding van het bestemmingsplan opgenomen. In de uitwerking van de plannen zal het advies van indiener worden meegenomen ten aanzien van het geschikt maken van de onderhoudspaden voor brandweervoertuigen.
2. Ten aanzien van de buisleidingen van RRP is reeds voldoende afstand aangehouden. De $PR10^{-6}$-contour ligt niet over de leidingen.

a. Dit wordt betrokken bij toekomstige verzoeken voor nieuwvestiging.

b en c: deze aandachtspunten worden ter kennis van het project Railterminal gebracht.

4. Gemeente Peel en Maas, Postbus 7088, 5980 AB Panningen

Reactie:
De gemeente Peel en Maas heeft de relevante onderdelen (bodem, externe veiligheid, slagschaduw en geluid) getoetst en heeft hierover geen opmerkingen. De gemeente laat weten, dat de overige aspecten voor haar niet van toepassing zijn.

Standpunt gemeente:
De reactie wordt voor kennisgeving aangenomen.

5. Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, Postbus 25, 6200 MA Maastricht

Reactie:

1. Rijkswaterstaat gaat ervan uit, dat de windturbines in de verdere procedure ook op de verbeelding zijn te zien.
2. In het huidige voorontwerp en het MER is niet ingegaan op de ingediende zienswijze op de NRD. Uit navraag blijkt dat de beantwoording nog plaats moet vinden. Essentieel is, dat de windturbines zodanig worden geplaatst, dat deze geen belemmering zullen vormen voor redelijk te verwachten toekomstige wijzigingen rondom de rijkswegen A67 en A73. In het plan is met het bovenstaande geen rekening, aangezien nog altijd sprake is van plaatsing van windturbines ten zuiden van de A67 en specifiek in de oksel van het knooppunt Zaarderheiken. In het ontwerp-bestemmingsplan dient alsnog rekening te worden gehouden met de zienswijze van Rijkswaterstaat op de NRD, zoals destijds bij de gemeente ingediend.
3. Sinds 15 mei 2002 geldt de Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken. Op 21 november 2015 is deze Beleidsregel aangepast. Verzocht wordt de planregels van de diverse deelgebieden met artikel 3 aan te vullen.
4. De vigerende bestemmingsplannen blijven gehandhaafd en plaatsing van de windturbines wordt mogelijk gemaakt door het gebruik van functie-aanduidingen. Dit houdt in, dat bij de keuze van de locatie van de functie-aanduidingen de bovenstaande Beleidsregel voor windturbines in acht moet zijn genomen.

Standpunt gemeente:
a. De turbines worden in de verbeelding van het bestemmingsplan specifiek bestemd.
b. In geval van een mogelijke extra rijstrook ten zuiden van de A67 wordt de voorgeschreven afstand van minimaal een halve rotordiameter in acht genomen. De kaart Externe Veiligheid toont aan dat de afstand tussen windturbine 7 en de A67 94 meter bedraagt. De rotordiameter van windturbine 7 bedraagt 122 meter. De positie van turbine 7 is gezien de aangehouden afstand geen belemmering voor de A67 en eventuele verbreding ervan.
c. De planregels worden niet aangevuld met voornoemde beleidsregels voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken. Het centrumpunt van de windturbines wordt vastgelegd in de regels van het bestemmingsplan. Er is daardoor geen mogelijkheid tot verschuiven van de turbines. Bij het bepalen van de centrumpunten is rekening gehouden met de hiervoor genoemde afstanden. Er is geen noodzaak de planregels uit te breiden met de genoemde afstanden. Wel zal in de toelichting van het bestemmingsplan worden getoetst aan de beleidsregel.
d. De bovenstaande Beleidsregels voor windturbines zijn in acht genomen bij de keuze van de locatie van de functie-aanduidingen.

6. Waterschap Limburg, Drie Decembersingel 46, 5921 AC Venlo

Reactie:
a. Maatgevende bui:
   Er worden andere, maatgevende buien voor een t=10 en t=100 gebruikt. Het Waterschap hanteert voor een t=10 50mm in 27 uur en voor een t=100 84mm in 48 uur. Het verzoek is dezelfde buien als maatgevend gebruiken.
b. Bij de windmolen van Zaarderheiken staat enkel dat die naast de Everlose beek wordt gesitueerd. Graag een nadere toelichting daarop. Onder andere voor wat betreft de exacte positie met de afstand tot de beek.

Standpunt gemeente:
a. In de uitgevoerde analyse voor de waterparagraaf zijn de onderstaande uitgangspunten (vanuit de Richtlijnen retentie en infiltratie Waterschap Peel en Maasvallei[3]) gehanteerd voor maatgevende buien:
   T=10 → 50 mm in 27 uur
   T=100 → 84 mm in 48 uur
   De toelichting van het bestemmingsplan zal hierop worden verduidelijkt.
b. In paragraaf 4.4 van de toelichting is een nadere beschrijving opgenomen van de beoogde situatie. In de verbeelding van het bestemmingsplan is de positie van de turbine naast de Everlose beek weergegeven. De turbine staat op circa 20 m van de oever van de Everlose beek.

7. Ministerie van Defensie (Commando Luchtstrijdkrachten), Luchtmachtplein 1, 4822 ZB, Breda

Reactie:
Gezien de detectiekans van 91%, en dat de vermindering van ontvangst ten aanzien van de schaduwwerking geheel buiten Nederland valt, heeft indiener geen bezwaar tot de realisatie van het windpark uitgaande van het voorontwerpbestemmingsplan.

Standpunt gemeente:
De reactie wordt voor kennisgeving aangenomen.

[3] Het Waterschap Peel en Maasvallei is overgegaan in het Waterschap Limburg, echter de keur en de beleidsregels van Peel en Maasvallei zijn overgegaan in het Waterbeheersplan Waterschap Limburg en hiermee nog steeds van kracht.

Nota Zienswijzen

Ontwerp bestemmingsplan Windpark Greenport Venlo – deelgebied Horst aan de Maas

Ontwerp bestemmingsplan Windpark Greenport Venlo – deelgebied Trade Port Noord

Ontwerp bestemmingsplan Windpark Greenport Venlo – deelgebied Zaarderheiken

Ontwerp omgevingsvergunning Windpark Greenport Venlo

Ontwerp verklaring van geen bedenkingen

9 januari 2018

Inhoud

1. INLEIDING 3
   1.1. Aanleiding en achtergrond 3
   1.2. Leeswijzer 3
2. PROCES 4
3. VEEL VOORKOMENDE ONDERWERPEN 6
   3.1. Noodzaak windpark mede in relatie tot zonne-energie 6
   3.2. Alternatieven onderzoek 8
   3.3. Voorkeursgebied provincie 12
   3.4. Communicatie planproces gebiedsontwikkeling en windpark 13
   3.5. Relatie gezondheidseffecten en bootstelling aan windturbine(geluid) 15
   3.6. Laagfrequent geluid 18
   3.7. Infrasoon geluid 20
   3.8. Richtafstanden buitenland 22
   3.9. Slagschaduw 23
   3.10. Obstakelverlichting 24
   3.11. Natuur/ NederlandsNatuurNetwerk (NNN) 26
   3.12. Landschap 28
   3.13. Cumulatieve effecten 30
   3.14. Objectiviteit onderbouwing 32
   3.15. Waardevermindering en planschade 33
   3.16. Handhaving en monitoring 34
4. REACTIE PER ZIENSWIJZE 36

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding en achtergrond

De bestemmingsplannen Windpark Greenport Venlo, deelgebied Horst aan de Maas, deelgebied Trade Port Noord en deelgebied Zaarderheiken maken het planologisch mogelijk een windpark te realiseren in het Klavertje 4-gebied. Het doel is een windpark van minimaal 30 MW te realiseren parallel aan de spoorlijn Venlo-Eindhoven om hiermee een relevante bijdrage te leveren aan de noodzakelijke energietransitie, provinciale taakstelling voor windenergie en de ambitie gebiedsontwikkeling Greenport Venlo zoveel mogelijk energieneutraal vorm te geven. De gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de Provincie Limburg en Etriplus hebben een intentieovereenkomst getekend op 25 februari 2016 voor het ontwikkelen van Windpark Greenport Venlo. Etriplus, het energie-ontwikkelbedrijf van Greenport Venlo, is ontwikkelaar van duurzame energie-oplossingen en treedt op als initiatiefnemer van het windpark.

De realisatie van het windpark is gedreven vanuit de noodzaak om onze energievoorziening duurzaam te transformeren in het kader van klimaatverandering én de ambitie Greenport Venlo zoveel mogelijk energieneutraal te ontwikkelen. Bij de realisatie streven de partijen naar zoveel mogelijk participatie van de omgeving in het project door:

1. Ruimte te bieden aan participatie van derden (waaronder bewoners en ondernemers) in de exploitatie van de windturbines;
2. Het creëren van een fonds uit exploitatieopbrengsten van het windpark ten behoeve van de bevordering van de leefbaarheid in de directe omgeving van de windturbines.

Daarnaast hebben partijen in de intentieovereenkomst afgesproken te streven naar een maximale energieopbrengst binnen het project.

1.2. Leeswijzer

In voorliggend document is de beantwoording van zienswijzen beschreven die zijn ingediend tegen de drie genoemde ontwerp bestemmingsplannen, de ontwerp omgevingsvergunning Windpark Greenport Venlo en de ontwerp verklaring van geen bedenkingen (alle in ontwerp gepubliceerd op 15-9-2017). De beantwoording is als volgt ingedeeld:

- In hoofdstuk 2 is beschreven hoe belanghebbenden en belangstellenden tot en met de ontwerp bestemmingsplannen, de ontwerp omgevingsvergunning en de ontwerp verklaring van geen bedenkingen de mogelijkheid hebben gehad om geïnformeerd te worden en/of om een inspraakreactie in te dienen.
- In hoofdstuk 3 zijn de veel voorkomende argumenten uit de ingediende zienswijzen beschreven en voorzien van een reactie. Het hoofdstuk geeft een beeld op hoofdlijnen van de – door indieners van zienswijzen – veel genoemde onderwerpen en thema's en de wijze waarop hiermee in de bestemmingsplannen, omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen is/wordt omgegaan.
- In hoofdstuk 4 vinden de indieners van zienswijzen de reactie op hun zienswijze. Per zienswijze zijn de argumenten samengevat en voorzien van een reactie. Daarbij is aangegeven of het argument aanleiding geeft de te nemen besluiten of onderliggende stukkente wijzigen. Daar waar nodig of relevant wordt verwezen naar een nadere toelichting op bepaalde onderwerpen in hoofdstuk 3.

2. PROCES

Om het windpark mogelijk te maken moet het geldende juridisch-planologische kader (bestemmingsplannen) worden gewijzigd. De beleidsmatige basis hiervoor wordt gevonden in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied, die de gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas in 2012 hebben vastgesteld. Naast het wijzigen van de bestemmingsplannen is ook de omgevingsvergunning voor de activiteiten strijdig gebruik met een bestemmingsplan, bouwen en milieu aangevraagd. De procedures voor de bestemmingsplannen – voor zover het de plannen betreft op het grondgebied van de gemeente Venlo – en de omgevingsvergunning vinden gecoördineerd plaats conform de gemeentelijke coördinatieregeling op grond van artikel 3.30 van de Wet ruimtelijke ordening. Deze regeling heeft als voordeel dat sprake is van één voorbereidingsprocedure, de afhandeling van beroepen in één keer plaatsvindt en de samenhang tussen de te nemen besluiten zo voor iedereen duidelijker is. Zonder coördinatie is sprake van diverse besluiten met verschillende bezwaar- en beroepstermijnen en data. Voor het onderzoeken van de milieueffecten is daarbij ook gewerkt met een gecombineerd MER, die dient als project-MER en planMER.

Burgers, maatschappelijke organisaties en andere overheden zijn op diverse wijzen betrokken bij de voorbereiding van de plannen. Hieronder worden de (formele) procedure stappen toegelicht. Afgezien van de (formele) procedurestappen en inspraakmomenten hebben gemeenten en initiatiefnemer getracht direct belanghebbenden zo goed als mogelijk tussentijds te informeren over de stand van zaken. Zo is er verschillende malen contact geweest met bewoners van direct nabijgelegen woningen (Heierkerkweg), vertegenwoordigers van direct nabijgelegen bedrijfspanden (eigenaren), vertegenwoordigers van wijk- en dorpsraden en de klankbordgroep van Greenport Venlo. Raadsleden van zowel de gemeente Venlo als Horst aan de Maas zijn meermaals via raadsinformatiebrieven geïnformeerd. Ook zijn zij uitgenodigd voor de verschillende informatiebijeenkomsten die zijn georganiseerd voor omwonenden en belangstellenden. Op 17 juni 2017 zijn de colleges van B&W en beide gemeenteraden uitgenodigd voor een excursie naar Windpark Neer, alwaar zij zijn bijgepraat over de stand van zaken.

De initiatiefnemer biedt daarnaast mogelijkheden voor participatie van de omgeving in het windpark.

Integrale omgevingsbeoordeling

De colleges van B&W van de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas hebben, voorafgaand aan de het opstarten van de formele procedure van het windpark, een integrale omgevingsbeoordeling laten uitvoeren. Deze is vervolgens als afwegingskader voor de ontwikkeling van Klaver 4, de railterminal én het windpark in beide colleges vastgesteld. Ten behoeve van een adequate informatievoorziening is op 25 februari 2016 een informatiebijeenkomst over de Integrale omgevingsbeoordeling georganiseerd voor omwonenden en geïnteresseerden.

Mededelingsnotitie t.b.v. aankondiging initiatief en uitvoeren planMER

In januari 2017 is de mededelingsnotitie voor het MER – de zogenaamde Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) – voor het Windpark Greenport Venlo gedurende zes weken ter inzage gelegd. Belanghebbenden en ingezetenen van de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas zijn gedurende de genoemde periode in de gelegenheid gesteld zienswijzen daartegen in te dienen. Ten behoeve van een adequate informatievoorziening is op 23 februari 2017 (in de zienswijzentermijn) een informatiebijeenkomst georganiseerd in de Innovatoren. Tevens zijn de betrokken bestuursorganen

geraadpleegd over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. De Nota zienswijzen NRD is als bijlage bij het MER gevoegd. Ook is de Commissie voor de mer om advies gevraagd. Het advies van de Commissie is verschenen op 20 april 2017. Het advies van de Commissie voor de mer is overgenomen en verwerkt in het MER.

Vooroverleg

In het kader van het overleg op grond van artikel 3.1.1 Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is aan de besturen en diensten van de betrokken bevoegde gezagen gevraagd om een reactie te geven op het concept van de ontwerpbestemmingsplannen. Dit betreft onder meer de provincie Limburg, het Waterschap, Rijkswaterstaat, het Ministerie van Economische zaken, landbouw en innovatie, de brandweer/Veiligheidsregio, ProRail, Gasunie, het Ministerie van Defensie, Enexis, RRP en TenneT. Naast het artikel 3.1.1 Bro vooroverleg heeft met de betrokken overlegpartners overleg plaatsgevonden ter voorbereiding op de indiening van vergunningaanvragen. De Nota van Antwoorden is opgenomen als een bijlage in de bestemmingsplannen. In de Nota van Antwoorden is de beantwoording van de overlegreacties opgenomen en is beschreven of de overlegreacties aanleiding hebben gegeven tot aanpassing van de plannen.

Ter inzage legging ontwerp-bestemmingsplannen, ontwerp-omgevingsvergunning en ontwerp verklaring van geen bedenkingen

De ontwerp-bestemmingsplannen en de ontwerp-omgevingsvergunning hebben van 15 september t/m 26 oktober 2017 (6 weken) ter inzage gelegen. Een ieder heeft de mogelijkheid gekregen te reageren op de plannen.

Parallel aan de ter inzage legging van de ontwerp-besluiten is de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage gevraagd om advies over het MER. In haar voorlopige toetsingsadvies (d.d. 20 november 2017) concludeert zij: *“De Commissie vindt het MER helder gestructureerd en goed toegankelijk. Het bevat goede informatie over landschap, natuur en geluid en laat zien waar en hoe verlies aan natuurgebied gecompenseerd wordt”.* Over de onderwerpen ‘inperking zoekgebied’, ‘vleermuizen’ en ‘signaalverlichting’ adviseert de Commissie een aanvulling op het MER op te stellen. Dit advies is overgenomen. De ‘Aanvulling MER’ is ook voor advies voorgelegd aan de Commissie. In haar advies (d.d. 7 december 2017) oordeelt de Commissie: *“het aangevulde MER bevat alle essentiele informatie over de milieueffecten van het windpark, zodat de gemeenten het milieubelang volwaardig kunnen meewegen in hun besluit over windturbinepark Greenport Venlo”.*

Op 28 september 2017 is tijdens de ter inzage legging een informatiebijeenkomst georganiseerd voor omwonenden en andere belangstellenden. Zij zijn schriftelijk uitgenodigd voor de bijeenkomst. Tijdens de bijeenkomst in de Maashof (Boekend) hebben omwonenden de kans gehad om zich mondeling te informeren. De bijeenkomst was goed bezocht.

In totaal zijn 30 zienswijzen ontvangen, waarbij een zienswijze die namens meerdere partijen is ingebracht als één zienswijze wordt beschouwd. Het overzicht van de ingediende zienswijzen is te vinden in hoofdstuk 4. In deze Nota van zienswijzen geven de gemeente Horst aan de Maas en de gemeente Venlo aan wat de reactie is op de ingebrachte zienswijzen op de ontwerp-bestemmingsplannen, ontwerp-omgevingsvergunning en ontwerp-verklaring van geen bedenkingen. Na vaststelling van de bestemmingsplannen respectievelijk de verlening van de omgevingsvergunning ontvangen de indieners daarvan bericht.

3. VEEL VOORKOMENDE ONDERWERPEN

Dit hoofdstuk gaat in op de onderwerpen en thema's die veel terugkomen in de verschillende zienswijzen. Per onderwerp wordt allereerst samengevat wat de bezwaren op hoofdlijnen zijn. Vervolgens wordt een reactie gegeven en geconcludeerd of de zienswijzen – voor wat betreft dat onderwerp – consequenties hebben voor wijziging van een of meerdere te nemen besluiten (bestemmingsplannen, omgevingsvergunning en/of verklaring van geen bedenkingen).

De volgende onderwerpen/ thema's komen aan bod:

1. Nut en noodzaak van het windpark mede in relatie tot zonne-energie
2. Alternatieven onderzoek
3. Voorkeursgebied provincie
4. Communicatie planproces gebiedsontwikkeling en windpark
5. Relatie gezondheidseffecten en blootstelling aan windturbine(geluid)
6. Laagfrequent geluid
7. Infrasoon geluid
8. Richtafstanden buitenland
9. Slagschaduw
10. Obstakelverlichting
11. Natuur/ NederlandsNatuurNetwerk (NNN)
12. Landschap
13. Cumulatie effecten door ontwikkelingen nabij Boekend en Blerick
14. Objectiviteit onderbouwing
15. Waardevermindering en planschade
16. Handhaving en monitoring

3.1. Noodzaak windpark mede in relatie tot zonne-energie

Strekking argumenten

Nut en noodzaak van het windmolenpark worden betwist. Er zou in Limburg te weinig wind zijn en er zijn alternatieven voor het windpark die minder belastend zijn voor de omgeving. Bijvoorbeeld zonnecollectoren op daken, extra isoleren van woningen en thermische energie. De gemeente dient te stimuleren dat bedrijven in het gebied zich inzetten voor zonne-energie.

De bijdrage die Venlo wenst te leveren aan de provinciale taakstelling voor windenergie op land is buitenproportioneel groot en dient met een aantal windmolens te slinken, aldus indieners.

Beantwoording

Klimaat- en CO2-doelstellingen
Bij verbranding van fossiele brandstoffen komt CO2 vrij. Hierdoor verandert het klimaat. Bovendien raakt fossiele energie op: we moeten dus op zoek naar alternatieven. De overstap naar duurzame energie maakt ons bovendien minder afhankelijk van andere landen. Om over te stappen op duurzame energie zijn er internationaal afspraken gemaakt. In het klimaatakkoord van Parijs (2015) is afgesproken dat de aarde niet meer dan 2 graden mag opwarmen ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. Er wordt zelfs naar gestreefd de opwarming te beperken tot 1,5 graad.

Nederland moet in 2020 minimaal 14 procent van zijn energie duurzaam produceren. Dat is met Europa afgesproken. In 2016 wekten we 5,9 procent van onze energie duurzaam op. Om de doelstelling te halen zijn alle beschikbare technieken voor het opwekken van duurzame energie nodig; dus én zonne-energie, én windenergie, én aardwarmte etc. Om ervoor te zorgen dat meer duurzame energie wordt opgewekt, is in Nederland het Energieakkoord gesloten. Het betreft afspraken die zijn gemaakt tussen het kabinet en provincies en een groot aantal maatschappelijke organisaties. Er is geen sprake van een keuze voor één specifieke vorm van hernieuwbare energie: alle kansrijke technologieën zijn nodig om het aandeel duurzame energie te vergroten en de gestelde doelstellingen te realiseren. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie.

Het Rijk heeft bepaald dat er in 2020 6.000 megawatt (MW) vermogen aan windenergie moet worden gerealiseerd op land. Dat komt overeen met twee- à drieduizend windturbines, die bij elkaar drie tot vier miljoen huishoudens van elektriciteit voorzien. Om deze doelstelling te halen heeft het Rijk taakstellende afspraken gemaakt met elke provincie. In het Energieakkoord is hiervoor een verdeling gemaakt: provincies waarin het veel waait, zoals Friesland en Zuid-Holland, hebben een groter aandeel dan provincies met minder wind. Voor de provincie Limburg geldt de afspraak dat 95,5 MW aan windvermogen gerealiseerd moet worden. Deze prestatieafspraak is overgenomen in het POL 2014. Verwezen wordt naar paragraaf 5.5 uit het POL 2014 waarin is beschreven de ambitie van de provincie Limburg aansluit bij Europese en nationale doelstellingen voor klimaat en energie. In het Nationaal 'Energieakkoord voor duurzame groei 2013' zijn deze vertaald naar 20% emissiereductie CO2-equivalenten, een energiebesparing van 1,5% per jaar en 14% hernieuwbare energie in 2020. Het IPO heeft dit akkoord ondertekend en de provincie Limburg levert hier zoals hiervoor beschreven een bijdrage aan de uitvoering ervan. In paragraaf 5.5.2 is beschreven dat Limburg minimaal 95.5 MW zal realiseren aan opgesteld windvermogen in 2020. Met Windpark Greenport Venlo vult Venlo een deel van deze provinciale taalstelling van 95,5 MW in.

Ten aanzien van het windaanbod in Limburg wordt opgemerkt dat het in Noord-Limburg hard genoeg waait om een rendabel windturbinepark te realiseren.

Gemeentelijke duurzaamheids- en energiedoelstellingen

Bovendien wordt met het windpark ook invulling gegeven aan het gemeentelijke duurzaamheidsbeleid (Venlo) en de ambitie om Greenport Venlo zoveel mogelijk energieneutraal te ontwikkelen. De gemeente Venlo heeft gezamenlijk met de gemeenten Beesel en Venray in 2013 de Energiestrategie vastgesteld. Hierin worden doelstellingen voor 2030 geformuleerd: (1) 35% energie besparing t.o.v. 2013 en van de resterende energievraag in 2030 wordt 30% duurzaam opgewekt. Deze doelstellingen geven de eerste fase van de energietransitie weer. Het uiteindelijke doel is volledig gebruik te maken van hernieuwbare energiebronnen. Om dit te realiseren is een diversiteit van energiebronnen gewenst: zowel wind-, zonne-energie en aardwarmte. Het realiseren van Windpark Greenport Venlo is een belangrijke stap in de overgang naar hernieuwbare energiebronnen. Daarnaast is de ambitie voor Greenport Venlo: 'het verrijzen van een werklandschap van de 21ste eeuw, gebaseerd op de principes vanuit cradle to cradle.' Het toepassen van hernieuwbare energie is één van de C2C principes.

De windenergiedoelstelling van de Provincie Limburg is het opwekken van 95,5MW in 2020. Hiermee wordt een eerste fase van de energietransitie gerealiseerd. Net als de Energiestrategie Beesel-Venlo- Venray, zijn de provinciale doelstellingen voor 2020 een eerste fase. Het uiteindelijke doel is door middel van verschillende energiebronnen volledig hernieuwbare energiebronnen toe te passen. Door het clusteren van deze energiebronnen zal er uiteindelijk op minder plaatsen een

verandering in het landschap optreden. Voor de transitie naar een energievoorziening die gebaseerd is op hernieuwbare energie, zijn alle beschikbare technieken voor het opwekken van duurzame energie nodig (zie hiervoor). Naast de beleidsinzet voor op windenergie wordt ook energiebesparing en het gebruik van daken voor het opwekken van zonne-energie gestimuleerd. Binnen het Klavertje 4-gebied is deze beleidsinzet vormgegeven door de oprichting van energieontwikkelbedrijf Etriplus. Zij helpt bedrijven en andere organisaties in dit gebied hun energievoorziening duurzaam te maken. Dat doet zij door met bedrijven energieconcepten te ontwikkelen, deze met elkaar te verbinden en vernieuwende oplossingen aan te dragen. Op deze wijze zijn in de afgelopen jaren verschillende zonnedaken op grootschalige gebouwen in het Klavertje 4-gebied gerealiseerd en is energie bespaard door toepassing van ledverlichting.

Voor een verdere toelichting op nut en noodzaak van het windpark wordt verwezen o.a. naar hoofdstuk 1 en 2 van de bestemmingsplannen.

Conclusie

De gemeente heeft een afweging gemaakt tussen het algemeen maatschappelijke belang dat het windpark dient enerzijds en de milieueffecten die dit met zich meebrengt anderzijds. De ontwikkeling van het windpark past in het beleid van de gemeenten, provincie en Rijk en beantwoordt aan de taakstelling die is overeengekomen met het Rijk voor het realiseren van windenergie op land. Het MER laat bovendien zien dat het windpark inpasbaar is binnen de beschikbare milieuruimte. De gemeente ziet geen aanleiding het plan voor het windpark aan te passen.

Voor wat betreft nut en noodzaak hebben de zienswijzen geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.2. Alternatieven onderzoek

Strekking argumenten

Er is volgens indieners geen sprake van een voldoende afweging van alternatieven voor de plaatsing van windturbines. Er hadden alternatieven met minder turbines en op andere locaties moeten worden onderzocht. Hiervoor wordt verwezen het POL 2014, de Omgevingsverordening 2014, het provinciaal natuurbeheerplan, en de beleidsvisie Windmolens Horst aan de Maas 2015.

Beantwoording

Locatiekeuze 'Zoekgebied windturbines'

1. Windpark integraal onderdeel van gebiedsontwikkeling Greenport Venlo (C2C)

De gemeenten Venlo en Horst aan de Maas zijn al vele jaren verenigd in hun streven een bijdrage te leveren aan de verduurzaming van onder meer energiebronnen. Dat manifesteert zich onder meer in hun gezamenlijke initiatief met betrekking tot de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo. In het kader van het Cradle2Cradle-principe is een belangrijk uitgangspunt om de werklandschappen in het Klavertje 4-gebied (de gebiedsontwikkeling) in energieopzicht (zoveel mogelijk) zelfvoorzienend te realiseren. Deze duurzaamheidsambitie is niet alleen ingegeven vanuit een algemeen maatschappelijk belang, maar ook vanuit economische motieven (duurzaamheid is steeds meer een economisch thema voor bedrijven), zoals onder meer is beschreven in paragraaf 1.1 (MER) en 1.2 (bestemmingsplan), onder het kopje “Een zoveel mogelijk energie neutrale gebiedsontwikkeling”. De energievraag

van de gebiedsontwikkeling is enorm. Windturbines wekken het meest efficiënt duurzame energie op. Vanuit de grote energievraag van de gebiedsontwikkeling en het streven naar een zoveel mogelijk energie neutrale gebiedsontwikkeling zijn windturbines dus nodig en integraal onderdeel van de gebiedsontwikkeling. (Locatie-) alternatieven buiten het Klavertje 4-gebied zijn om die reden geen redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven in de zin van de artikelen 7.7 en 7.23 Wet milieubeheer.

2. Masterplan gebiedsontwikkeling Greenport Venlo/Klavertje 4

Uit eerdere besluitvorming blijkt dat het zoekgebied voor het Windpark Greenport zorgvuldig is gekozen. Een overzicht van die besluitvorming is aan te treffen in onder meer bijlage A (Beleidskader) en bijlage C (Locatie Onderbouwing) bij het MER en hoofdstuk 3 van het bestemmingsplan. Daarin wordt onder meer gewezen op het Masterplan Gebiedsontwikkeling Klavertje 4/Greenport Venlo (2009), vastgesteld door de provincie Limburg en de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas. In het Masterplan is aangegeven dat de beste locatie voor en ontwikkeling van windturbines ligt parallel aan de spoorlijn Venlo-Eindhoven in verband met de (overheersende) windrichting, de oriëntatie parallel aan een cultuurhistorische as (spoor) en de ruimteclaim (lijnopstelling). In het in 2010 door de gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas vastgestelde Landschapsplan Klavertje 4 - eveneens genoemd in bijlage A van het MER en hoofdstuk 3 van het bestemmingsplan - is de ontwikkeling van het landschap in het gebied Klavertje 4 uitgewerkt aan de hand van de in het Masterplan beschreven ontwikkelingen. Ten aanzien van het windpark wordt in het landschapsplan gesteld dat de positie van de windmolens parallel aan het spoor, Noordersloot en fietspad (Greenport Bikeway) perfect past binnen de rechtlijnigheid die geaccentueerd moet worden. Ook zorgen de windmolens volgens het landschapsplan voor richting en oriëntatie binnen het werklandschap en zullen zij aldus bijdragen aan de herkenbaarheid van de S1 (Noordelijke sport)-zone.

3. Provinciaal beleid

Voor wat betreft de locatie van Windpark Greenport Venlo is verder van belang dat dit gebied niet ligt in een zogenaamd 'Uitsluitingsgebied windturbines', zoals bedoeld in artikel 2.10.2 Provinciale Omgevingsverordening Limburg. In bijlage C bij het MER is onder het kopje “Provinciaal Omgevingsplan Limburg” en paragraaf 3.2 van het bestemmingsplan toegelicht dat het windpark in overeenstemming met het Provinciaal Omgevingsplan Limburg is vormgegeven. Daaraan zij toegevoegd dat provinciale staten van Limburg in april 2009 voor de gebiedsontwikkeling Klavertje 4/Greenport Venlo een aanvulling op het Provinciaal Omgevingsplan hebben vastgesteld. In die aanvulling is het windpark expliciet benoemd. Het windpark is daarin voorzien langs de spoorlijn. Dit is in lijn met het provinciale beleid aangezien op deze manier sprake is van bundeling van infrastructuur (spoor en energie), de optimale positie ten opzichte van de overheersende windrichting en landschappelijke inpasbaarheid. In het bij de aanvulling behorende planMER voor de gebiedsontwikkeling Klavertje 4 is ingegaan op de milieueffecten van de windturbines. In het toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: Cie mer) d.d. 9 februari 2009 is hieromtrent geen kritiek geleverd.

Dat het Windpark Greenport niet (geheel) is gesitueerd binnen het Provinciaal Omgevingsplan Limburg 2014 voorkeursgebied, impliceert niet dat er daarmee niet in overeenstemming met dat plan zou worden gehandeld. Verwezen wordt naar paragraaf 3.2 van de toelichting van de bestemmingsplannen. Zie ook paragraaf 3.3 van deze Nota Zienswijzen.

4. Structuurvisie Klavertje 4-gebied

De ambities uit het Masterplan, de aanvulling van het Provinciaal Omgevingsplan uit 2009 en het Landschapsplan zijn ruimtelijk verankerd in de door de gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas in 2012 vastgestelde Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Voor de windturbines is in lijn met die beide beleidskaders een zoekgebied parallel aan het spoor opgenomen, tussen de

Grubbenvorsterweg en de A73 (zie met name paragraaf 7.4 van de Structuurvisie). Voor de Structuurvisie Klavertje 4-gebied is het planMER “Klavertje 4-gebied” opgesteld. Vanwege de eerdere besluitvorming is in dit planMER uitsluitend het integrale alternatief – gebaseerd op het ruimtelijke concept van het Masterplan – onderzocht. In het planMER zijn de te verwachten milieueffecten van het zoekgebied voor de windturbines - in samenhang met de overige ontwikkelingen van Greenport - onderzocht. Ook voor dit planMER is een toetsingsadvies uitgebracht door de Cie mer (d.d. 31 augustus 2012). De Commissie heeft geen op- of aanmerkingen over het gekozen zoekgebied. Wel heeft zij (in paragraaf 4.6) geadviseerd om in het vervolgtraject nader in te gaan op de ecologische effecten van de windturbines, hetgeen in het kader van de thans voorliggende besluitvorming is gedaan.

5. Notitie Reikwijdte en Detailniveau MER Windpark Greenport Venlo

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau ten behoeve van het MER “Windpark Greenport Venlo” is de locatiekeuze van de windturbines nogmaals onderbouwd. In het verlengde daarvan is aangegeven dat dit gecombineerde plan- en project-MER zich richt op vier inrichtingsalternatieven. In paragraaf 3.1 van het advies van de Commissie voor de mer (Cie mer) over de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (d.d. 20 april 2017) heeft de commissie aangegeven dat de locatiekeuze helder is beschreven en dat de commissie het helder vindt dat niet naar zoekgebieden elders in de gemeenten wordt bekeken. In paragraaf 3.3 van haar advies geeft de commissie aan dat de vier in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau beschreven inrichtingsalternatieven een goede basis vormen voor het MER “Windpark Greenport Venlo”. In lijn daarmee is in het voorlopig toetsingsadvies van de Cie mer (d.d. 20 november 2017) en het definitieve toetsingsadvies (7 december 2017) voor wat betreft het zoekgebied geen kritische noot geplaatst.

Gelet op het voorgaande is de gemeente van oordeel dat er op een zorgvuldige wijze is gekomen tot een locatiekeuze voor Windpark Greenport Venlo in het Klavertje 4-gebied. Dat er buiten het Klavertje 4-gebied niet is gekeken naar locatiealternatieven, is inherent aan de doelstelling van de gebiedsontwikkeling om deze zoveel mogelijk energieneutraal te laten zijn. Daarnaast is er reeds veel kaderstellende besluitvorming over de locatie van de windturbines genomen, zoals onder meer de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Die kaders betreffen onder meer de locatie (zoekgebied) van het windpark en worden thans als een (bestuurlijk) gegeven beschouwd. Dit geldt te meer nu die kaders (deels) door milieueffectrapportages zijn begeleid en er geen sprake is van relevante gewijzigde feiten of omstandigheden. Overigens is er in het kader van de eerdere besluitvorming en de ten behoeve daarvan opgestelde MER-en (Aanvulling Provinciaal Omgevingsplan 2009 en Structuurvisie Klavertje 4-gebied) gelegenheid geweest om zienswijzen in te brengen op de (gewenste) inhoud van de MER-en. Er zijn in dat kader geen concrete alternatieven buiten het zoekgebied voor het windpark aangedragen, anders dan de globale opmerking dat dat windturbines beter op de Peel zouden kunnen worden geplaatst. Zoals in paragraaf 5.14.3 van de Nota zienswijzen bij de ontwerp POL-aanvulling en planMER gebiedsontwikkeling Klavertje 4 wordt gesteld, zijn natuurgebieden naar het oordeel van de provincie minder passend als locatie voor windturbines. Verder is daarin verwoord dat het Cradle2Cradle-principe uitgaat van de idee dat er een directe relatie bestaat tussen de plaats waar energie wordt gevraagd en de plaats waar die wordt opgewerkt/geleverd (vanuit duurzame bronnen). Deze doelstelling maakt dat locatiealternatieven buiten het Klavertje 4-gebied geen reële alternatieven zijn als bedoeld in de artikelen 7.7 een 7.23 Wet milieubeheer.

Positionering turbines binnen het zoekgebied

Voorafgaand aan het MER “Windpark Greenport Venlo” is de Integrale Omgevingsbeoordeling (IOB) (2016) opgesteld. Dit vanwege het feit dat er in de nabijheid van elkaar drie ontwikkeling min of meer parallel ontwikkeld werden; bedrijventerrein Klaver 4, railterminal & spoorse aanpassingen en

het windpark. Om vroegtijdig inzicht te hebben in de gecombineerde effecten op de omgeving van de drie ontwikkelingen is de IOB opgesteld. In deze beoordeling zijn de effecten van de drie ontwikkelingen afzonderlijk en gezamenlijk in beeld gebracht en beoordeeld. Daar waar nodig zijn randvoorwaarden gesteld die kaderstellend zijn voor vervolgprocedures per project. Een belangrijk uitgangspunt voor het windpark – als gevolg van de uitkomsten in de IOB – is dat binnen het zoekgebied wordt uitgegaan van een lijnopstelling – bestaande uit 8-10 turbines – op 150 m van het spoor. De voorwaarde om 150 meter van het spoor aan te houden is met name ingegeven door de aanwezigheid van vleermuizen (beschermde soort) in de zone direct aan het spoor.

Het 'Zoekgebied windturbines' uit de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en de randvoorwaarden uit de IOB vormen de basis voor verdere uitwerking van het windpark in het MER "Windpark Greenport Venlo". Aan de hand van vier inrichtingsalternatieven (A, B, C en D) zijn de effecten op de omgeving in beeld gebracht. De inrichtingsalternatieven verschillen in aantal turbines en formaat van de turbines (voor een toelichting op de inrichtingsalternatieven wordt verwezen naar hoofdstuk 3 van het MER).

Op basis van het milieuonderzoek is gekozen voor een lijnopstelling van 9 turbines met een ashoogte van 140 meter en een rotordiameter van 142 meter (ten noorden van A67) en 122 meter (ten zuiden van de A67). Belangrijk beleidsmatig uitgangspunt is tot een opstelling te komen met een vermogen van minimaal 30 MW (conform structuurvisie). Op basis van het onderzoek in het MER blijkt dat de positie ten hoogte van Heierhoeve moet komen te vervallen, met name vanwege de aanwezigheid van vleermuizen (kruispunt van vleermuisroutes) en geluidsproductie van het windpark op woningen in de omgeving. Optimalisatie van turbineposities binnen het zoekgebied – zodanig dat deze buiten de goudgroene zones van de NNN komen te liggen – bleek niet mogelijk. Dit met name vanwege de beperkingen vanuit externe veiligheid (afstand tot hoogspanningsverbinding) gecombineerd met het vervallen van de positie ten hoogte van Heierhoeve en de beleidsdoelstelling om minimaal 30 MW te realiseren.

Horst aan de Maas
Op 23 juni 2015 heeft de gemeenteraad van Horst aan de Maas de 'Beleidsvisie windmolens Horst aan de Maas 2015' vastgesteld. Doel van deze beleidsvisie is het stellen van kaders waar ontwikkelingen van windmolens wél en waar deze niet mogelijk zijn. Geconcludeerd wordt dat er een grote druk is op het realiseren van windmolenparken, enerzijds door de doelstelling van het Rijk en de provincie Limburg, anderzijds door projectontwikkelaars en grondeigenaren. Op korte termijn moet duidelijk zijn of de provinciale doelstelling gehaald gaat worden. Wordt deze doelstelling niet gehaald, dan bestaat de mogelijkheid dat de provincie initiatieven van derden middels provinciale inpassingsplannen dwingend aan gemeenten gaat opleggen en er windparken op locaties kunnen ontstaan waar dat niet wenselijk geacht wordt. In de intergemeentelijke 'Structuurvisie Klavertje 4-gebied' is eerder een zoekgebied voor windmolens vastgelegd. De gemeenteraad van Horst aan de Maas heeft deze structuurvisie in 2012 vastgesteld. Er ligt nu een initiatief voor dit gebied. Als er ergens windmolens in de gemeente Horst aan de Maas gaan komen ligt het voor de hand om aan te sluiten bij een regionale ontwikkeling waarover bestuurlijk al eerder positief is beslist, waar sprake is van een gebied met een industriële uitstraling en waar innovatie en duurzaamheid speerpunten zijn. Door o.a. Horst aan de Maas is ten behoeve van het te realiseren windmolenpark binnen dit zoekgebied een intentieverklaring getekend.

De beleidsvisie spreekt uit dat het buitengebied van Horst aan de Maas verder niet geschikt wordt geacht voor het realiseren van windmolenparken. Dit moet beschikbaar blijven voor agrarische, groen- en recreatieve functies. Voor kleine windmolens is wel ruimte.

Nu volgens de zienswijze ‘één of twee’ windturbines op Horster grondgebied niet doorgaan, zou het logisch en vanzelfsprekend zijn te kijken naar andere locaties op Horster grondgebied. Deze conclusie kan op basis van de ‘Beleidsvisie windmolens Horst aan de Maas 2015’ niet worden onderschreven. De beleidsvisie spreekt zich namelijk duidelijk uit vóór realisering van het windpark binnen het in de ‘Structuurvisie Klavertje 4-gebied’ aangewezen zoekgebied. Het windpark dat nu voor ligt, ligt binnen dit zoekgebied en voldoet daarmee aan de beleidsvisie. De beleidsvisie spreekt zich niet uit over de vraag op wiens grondgebied het windpark gerealiseerd moet worden, noch over een verdeling van de windmolens over het grondgebied van Venlo en Horst aan de Maas. Dat is ook niet nodig omdat het hier een intergemeentelijke gebiedsontwikkeling betreft. Het is dan ook niet aan de orde om te kijken naar locaties voor grote windmolens buiten het zoekgebied.

Conclusie

Gezien het voorgaande is de gemeente van mening dat op een zorgvuldige wijze is gekomen tot een locatiekeuze van het windpark en positionering van de windturbines. Bovendien past het plan binnen de kaders die de gemeenten en de provincie hebben vastgesteld.

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.3. Voorkeursgebied provincie

Strekking argumenten

De voorgenomen plaatsing van een aantal van de windturbines is volgens indieners in strijd met de Provinciale Omgevingsverordening. De turbines 5 t/m 9 staan buiten het voorkeursgebied van de provincie. Het MER schiet tekort in het onderzoeken van het gehele voorkeursgebied. Het POL 2014 moet worden gezien als basis voor het windpark. Dit overruled de Structuurvisie Klavertje 4-gebied uit 2012.

Beantwoording

Een deel van de beantwoording is reeds verwoord in paragraaf 3.2. Aanvullend daarop het volgende.

Het POL 2014 is zelfbindend voor de Provincie. Alleen zaken die in de Provinciale Omgevingsverordening staan hebben externe werking en zijn bindend voor o.a. gemeenten. In de Provinciale Omgevingsverordening zijn de zogenaamde 'Uitsluitingsgebieden windturbines' opgenomen. In deze gebieden kunnen geen ruimtelijke reserveringen voor windturbines worden gemaakt. De windturbines van Windpark Greenport Venlo zijn niet in uitsluitingsgebieden gepland en daarmee niet strijdig met de Omgevingsverordening.

In aanvulling op bovenstaande is in het POL2014 de volgende tekst opgenomen over de definitie van voorkeursgebied:

“Een aantal typen gebieden leent zich het best voor de nieuwe generatie windturbines. De provincie wil dan ook stimuleren dat nieuwe ontwikkelingen met name plaatsvinden in deze voorkeursgebieden:

- *Grootschalige landschappen in de jonge Peelontginningen van Midden- en Noord-Limburg.*
- *Gebieden aan de provinciegrens waar reeds turbines staan opgesteld.*

- *Grotere industrieterreinen en ontwikkelingsgebieden voor veehouderij en glastuinbouw.*
- *Daar waar clusters van tenminste 6 turbines kunnen worden opgesteld."*

Het windpark Greenport Venlo bestaat uit tenminste 6 turbines en voldoet daarmee aan de beschreven definitie van voorkeursgebied.

Conclusie

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.4. Communicatie planproces gebiedsontwikkeling en windpark

Strekking argumenten

Indieners zijn van mening dat er onvoldoende communicatie met de omgeving is geweest omtrent de ontwikkelingen van het windpark. In het algemeen is het proces niet transparant en is de omgeving onvoldoende betrokken, zo stelt men. Er is aangegeven dat er huis aan huis bezoeken zijn geweest met uitleg over de voorliggende plannen, maar dat is niet correct. Daarnaast was de informatiebijeenkomst op 28 september beperkt en was er onvoldoende gelegenheid om vragen te stellen of een discussie aan te gaan. Er is pas sprake van communicatie wanneer besluiten al genomen zijn. Omwonenden hadden de verwachting tijdens de informatiebijeenkomst inbreng te kunnen leveren, maar dat bleek niet zo te zijn. Ten slotte zijn de stukken voor de ontwerp-besluiten voor burgers niet te begrijpen. Het is onmogelijk binnen 6 weken grote stapels stukken door te nemen en daarop te reageren.

Beantwoording

Klankbordgroep Greenport Venlo
Het vertrekpunt voor de planvorming van Windpark Greenport Venlo is de Structuurvisie Klavertje 4-gebied, zie paragraaf 3.2. Ten tijde van de planvorming van de gebiedsontwikkeling periode 2006-2009 is de 'Klankbordgroep Greenport Venlo' geformeerd. Deze klankbordgroep is door Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo doorgezet, ook na het vaststellen van het Masterplan (2009) en de Structuurvisie (2012) voor de gebiedsontwikkeling. Vertegenwoordigers van dorps- en wijkraden van de omliggende kernen (Sevenum, Horst, Grubbenvorst, Blerick en Boekend) en vertegenwoordigers van omliggende buurtschappen (Heierhoeve, Californië, Zeesweg en Sevenumseweg-Grubbenvorsterweg) zijn destijds uitgenodigd om zitting te nemen in de klankbordgroep. De bedoeling van de klankbordgroep was (via deze vertegenwoordigers) de omgeving te informeren over alles wat in het Klavertje 4-gebied speelt, plannen te kunnen klankborden en signalen over eventuele overlast door uitvoering van werkzaamheden op te vangen. Op Boekend en Blerick na hebben alle kernen en buurtschappen vertegenwoordigers afgevaardigd. In de klankbordgroep is de (ontwerp)structuurvisie – waarin het zoekgebied voor de windturbines is opgenomen – meermaals aan de orde geweest.

Informatiebijeenkomsten voor de Structuurvisie en Integrale Omgevingsbeoordeling
In de ontwerpfase van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied (2012) is een informatiebijeenkomst georganiseerd in de Innovatoren. Onderdeel van de ontwerp-structuurvisie was/is het zoekgebied voor windturbines. Begin 2016 is vervolgens een informatiebijeenkomst geweest over de Integrale Omgevingsbeoordeling, waarin het windpark binnen het zoekgebied is onderzocht tezamen met de

ontwikkeling van Klaver 4 en de railterminal. Belanghebbenden zijn door de gemeente op reguliere wijze geïnformeerd over beide bijeenkomsten.

Informatiebijeenkomsten t.b.v. MER, bestemmingsplannen en vergunning Windpark
Specifiek voor de planvorming van het windpark is op 23 februari 2016 een informatiebijeenkomst georganiseerd in de Innovatoren in het kader van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Op 28 september 2017 is een informatiebijeenkomst georganiseerd over de ontwerpbestemmingsplannen, ontwerp omgevingsvergunning en onderzoeken voor het windpark. Tijdens beide – drukbezochte bijeenkomsten – zijn belanghebbenden en geïnteresseerden geïnformeerd over het (plan)proces, de plannen, de (milieu)effecten en de mogelijkheden voor participatie door middel van presentaties. Daarnaast was het (in de algemene ruimte) mogelijk om vragen te stellen of het gesprek aan te gaan met medewerkers van de gemeenten, inhoudelijke adviseurs en de initiatiefnemer. Ook was het tijdens de bijeenkomst op 28 september 2017 mogelijk een visualisatie van het windpark te maken vanaf een zelfgekozen adres. De aanzichten zijn per e-mail nagestuurd aan de betreffende geïnteresseerden. Tijdens de informatiebijeenkomst was het verder mogelijk voor bezoekers zich in te schrijven voor een excursie naar Windpark Neer, om in werking zijnde windturbines te ervaren en vragen te kunnen stellen aan een omwonende van dat windpark. De excursie heeft op 21 oktober 2017 plaatsgevonden.

Publicaties
Naast de reguliere publicaties door de gemeenten (zie hiervoor) zijn bewoners van de lintbebouwing in de omgeving van het projectgebied door initiatiefnemer geïnformeerd over deze twee bijeenkomsten door een bericht dat huis-aan-huis is verspreid. Bewoners van Boekend en Blerick zijn geïnformeerd over de twee bijeenkomsten via huis-aan-huisbladen De Schakel (Boekend) en de Blerickse Krant. Daarnaast heeft initiatiefnemer meermaals inhoudelijke informatie en informatie over de voortgang van de planvorming gedeeld via haar website (o.a. nieuwsberichten, Q&A, hand-out van presentaties) en zijn meerdere artikelen over het windpark verschenen in o.a. De Limburger. Boekender Belang (dorpsraad) en Wijkoverleg Blerick zijn gedurende het planvormingstraject verschillende malen mondeling bijgepraat en geïnformeerd over de plannen en het proces.

Huis-aan-huis bezoeken
De bewoners die het dichtstbij het projectgebied wonen zijn een aantal keer individueel geïnformeerd over de ontwikkelingen in de planvorming. Concreet gaat het om de meest nabij liggende woningen in Heierhoeve. Dit geldt dus niet voor bewoners in Boekend, Blerick en lintbebouwing op grotere afstand van het projectgebied.

Leesbaarheid van de stukken
Het is een complex en omvangrijk dossier. Dat is mede een gevolg van de vele (milieu)onderzoeken die zijn uitgevoerd om tot een zorgvuldige besluitvorming over dit initiatief te kunnen komen. De coördinatieverordening heeft als voordeel dat sprake is van één voorbereidingsprocedure, de afhandeling van beroepen in één keer plaatsvindt en de samenhang tussen de te nemen besluiten zo voor iedereen duidelijker is. Zonder coördinatie is sprake van diverse besluiten met verschillende bezwaar- en beroepstermijnen en data, waardoor de samenhang onduidelijk is. Zonder coördinatieprocedure duurt het gehele traject veel langer, wat ook een extra belasting voor de burger is. De termijn van zes weken is wettelijk geregeld. De informatiebijeenkomst van 28 september 2017 is niet wettelijk voorgeschreven en diende als extra mogelijkheid voor belanghebbenden en belangstellenden zich nader te informeren over het (plan)proces, de plannen, de (milieu)effecten en de mogelijkheden voor participatie door middel van presentaties. Daarnaast was het onder andere mogelijk om vragen stellen of het gesprek aan te gaan met medewerkers van de gemeenten, inhoudelijke adviseurs en de initiatiefnemer. Het feit dat de bijeenkomst twee weken na de start van de zienswijzentermijn

heeft plaatsgevonden doet geen afbreuk aan de geboden mogelijkheden tot het (tijdig) indienen van zienswijzen.

Tenslotte is bij de opbouw van de bekendmaking van de terinzagelegging van de ontwerp-besluiten in september 2017 juist als uitgangspunt genomen deze voor de burger zo overzichtelijk als mogelijk te maken. Vandaar ook de onderverdeling in de diverse ontwerp-besluiten. Het niet toepassen van de coördinatieverordening zou slechts tot gevolg hebben gehad dat de bekendmaking ziet op vier in plaats van zes ontwerp-besluiten.

Conclusie

De gemeente is van mening dat de omgeving – naast de formele procedure – op verschillende momenten en via verschillende media in het planproces is geïnformeerd over de voortgang en inhoudelijke onderwerpen aangaande de ontwikkelingen. Daarnaast is met de twee informatiebijeenkomsten en excursie in 2016 voldoende de mogelijkheid geboden aan belanghebbenden en belangstellenden om zich te laten informeren de ontwikkeling.

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.5. Relatie gezondheidseffecten en bootstelling aan windturbine(geluid)

Strekking argumenten

Het windpark zou merkbare gevolgen opleveren voor de gezondheid, aldus indieners. Er wordt gevreesd voor aantasting van de gezondheid als gevolg van effecten door met name (infrasoon/laagfrequent) geluid. Er zou onvoldoende aandacht zijn voor gezondheid in de onderzoeken. Het RIVM zou stellen dat nader onderzoek naar de invloed van windturbines op de gezondheid nodig is. De Nederlandse (geluid)normen beschermen de burger volgens de indieners van zienswijzen onvoldoende en garanderen geen aanvaardbaar woon- en leefklimaat. In de zienswijzen tegen de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is opgemerkt dat er daarom andere alternatieven moeten worden onderzocht.

In relatie tot gezondheid gaan indieners ook in op de samenhang met andere ontwikkelingen in het gebied, het aanhouden van een minimumafstand van 10 keer de hoogte van de windturbines, de ligging van een deel van het windpark buiten het voorkeursgebied van het POL 2014 en de invloed van de gezondheidseffecten op planschade en daarmee de economische haalbaarheid van het plan. De antwoorden op laatstgenoemde onderwerpen zijn terug te vinden in paragraaf 3.13 (Cumulatie), 3.8 (Richtafstanden), 3.3 (Voorkeursgebied) en 3.15 (Waardevermindering en planschade). De antwoorden die specifiek gaan over laagfrequent en infrasoon geluid staan in paragraaf 3.6 en 3.7.

Beantwoording

Naar de effecten van windturbines op de gezondheid door omwonenden, is door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in 2013 onderzoek gedaan[1]. Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is voor directe effecten van windturbines op de gezondheid geen bewijs. In het MER zijn alle relevante effecten beschreven, zo ook geluidhinder, de effecten van slagschaduw en de visuele hinder. Effecten zijn, waar mogelijk, kwantitatief of meetbaar en ook op kaart in beeld gebracht. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is wetenschappelijk niet vastgesteld.

Onderzoek naar de invloed van windturbines op de gezondheid
In juli 2015 is door de Minister van Infrastructuur en Milieu het Kennisbericht Geluid van windturbines versie 1.0 van juni 2015 gepresenteerd. Dit is het resultaat van de Pilot Kennisplatform Windenergie. De pilot is uitgevoerd door het RIVM, in samenwerking met kennisinstituten, overheden en omwonenden. Uit het Kennisbericht blijkt dat naar de effecten van geluid veel epidemiologisch onderzoek is gedaan. Groepen mensen hebben vragenlijsten ingevuld, waarmee is onderzocht of de blootstelling aan geluid tot gezondheidseffecten leidt. Dit is gedaan voor onder andere wegverkeer, vliegverkeer, industrielawaai en vooral de laatste jaren ook voor windturbinegeluid. Hinder en slaapverstoring zijn bekende effecten van geluid. Of en wanneer het geluid van windturbines tot slaapverstoring leidt, wordt uit de studies niet duidelijk, maar kan op grond van de maximaal mogelijke geluidniveaus niet worden uitgesloten. De relatie tussen windturbinegeluid en hinder is eenduidiger: geluid van windturbines wordt eerder als hinderlijker ervaren dan geluid van verkeer of industrie.

Uit onderzoek van TNO[2], blijkt dat bij de wettelijke grenswaarde van 47 dB Lden circa 8% van de omwonenden die deze geluidbelasting ondervinden binnenshuis ernstig gehinderd is. Stress door chronische hinder of het gevoel dat door de windturbines de omgevings- of levenskwaliteit afneemt, kan een negatieve invloed hebben op de gezondheid en het welbevinden van mensen die in de buurt van windturbines wonen. Ook andere aspecten zoals slagschaduw, waarschuwingslichten en andere visuele aspecten spelen hierbij een rol. Andere gezondheidseffecten, waarvan windturbinegeluid de oorzaak zou zijn (zoals vermoeidheid, hoge bloeddruk, windturbinesyndroom), zijn uit epidemiologische studies niet naar voren gekomen. Wel zijn er zowel in Nederland als daarbuiten mensen die hun gezondheidsklachten toeschrijven aan windturbines in hun omgeving.

Health Canada heeft in de periode 2012-2015 een zeer uitgebreid wetenschappelijk onderzoek (kosten ruim 2 miljoen dollar) uitgevoerd naar de gezondheidseffecten van windturbines. Hierin zijn 1.238 huishoudens betrokken. In dit onderzoek is geen bewijs gevonden van een verband tussen de geluidbelasting door windturbinegeluid en door de huishoudens zelf-gerapporteerde gezondheidseffecten zoals duizeligheid, tinnitus, migraine, en chronische condities zoals hartziekten, hoge bloeddruk en diabetes. Ook is geen verband gevonden tussen metingen van stress zoals haarcortisol, bloeddruk, hartslag en zelf-gerapporteerde stress, en de geluidbelasting door windturbinegeluid. De studie laat ook geen verband zien tussen windturbinegeluid en de zelf-gerapporteerde of gemeten kwaliteit van slapen.

Conclusie: er is een verband tussen toenemende niveaus van windturbinegeluid en personen die melden gehinderd te zijn. Dit is in 2008 – voorafgaand aan de invoering van de huidige wet- en regelgeving voor windturbinegeluid – ook al vastgesteld door TNO. Stress door chronische hinder kan een

[1] "Windturbines: Invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", RIVM Rapport: 200000001/2013, I. Van Kamp e.a.
[2] "Hinder door geluid van windturbines", TNO: kenmerk 2008-D-R1051/B van oktober 2008

negatieve invloed hebben op de gezondheid van mensen. Uit metingen van stress zoals haarcortisol, bloeddruk, hartslag en zelf-gerapporteerde stress blijkt echter geen verband met de geluidbelasting door windturbinegeluid. Ofschoon stress door chronische hinder dus een negatieve invloed op de gezondheid kan hebben, blijkt uit onderzoek geen oorzakelijk verband tussen stress en de geluidbelasting door windturbinegeluid.

Nederlandse geluidnormen
In het Activiteitenbesluit zijn grenswaarden vastgelegd, o.a. voor geluid van windturbines. De geluidsnorm van 47 dB (op basis van Lden) en 41 dB (op basis van Lnight) uit het Activiteitenbesluit gelden voor iedere windturbine, tijd- en plaats onafhankelijk. De geluidnormering voor windturbines is door een transparante regelgevingsprocedure tot stand gekomen op basis van een afweging tussen het te verwachten percentage hinder en de noodzaak om meer duurzame energie op te wekken. Uit de Nota van toelichting bij de wijziging van het Activiteitenbesluit over het in werking hebben van een windturbine[3] volgt dat bij de totstandkoming van de genoemde geluidnormen een uitgebreide belangenafweging heeft plaatsgevonden. Daarbij is ook stil gestaan bij de tegen de geluidnormen geuite bezwaren in inspraakreacties. Bij het vaststellen van de geluidsnormen is door de overheid de overweging gemaakt dat een percentage van circa 8% ernstig gehinderden binnenshuis aanvaardbaar is.

Uit het onderzoek van Health Canada, het Kennisbericht Geluid en het TNO-rapport (zie hiervoor) blijkt dat er geen verband is gevonden tussen gezondheidseffecten en de blootstelling aan windturbinegeluid. Het genoemde TNO-rapport is betrokken in de overwegingen ten aanzien van de normstelling voor windturbinegeluid in Nederland. Het onderzoek van Health Canada en het Kennisbericht Geluid werden later gepubliceerd maar gaven geen nieuwe of afwijkende inzichten.

De Nederlandse norm is niet duidelijk afwijkend van normen in andere Europese landen en komt vrijwel overeen met de aanbevelingen van de WHO voor beperkingen van geluidsniveau in de nacht. De geluidsnorm is strenger dan de geluidsnorm voor verkeer of industrie en wijkt niet veel af van de normen voor stiltegebieden[4]. Uit de kamerbrief van 14 maart 2016 en de onderliggende stukken blijkt nogmaals dat de Nederlandse norm niet substantieel afwijkt van de normen in andere Europese landen. De huidige geluidnormering in Nederland is qua beschermingsniveau ook goed vergelijkbaar met de normering voor windturbines die voorheen van toepassing was. De omvang van ernstige hinder komt overeen met hetgeen bij de normering voor wegverkeer, railverkeer en industrielawaai als maximaal toelaatbaar wordt beschouwd. Er is geen aanleiding om aan te nemen dat de Nederlandse norm verouderd of ontoereikend zou zijn[5]. De gemeente kan bij de beoordeling van welke geluidhinder zij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar wordt geacht in redelijkheid aansluiten bij deze normen[6].

Het windpark voldoet met mitigerende maatregelen aan turbine 4 aan de wettelijke geluidnormen uit het Activiteitenbesluit (47 dB Lden en 41 dB Lnight). De geluidseffecten als gevolg van het windpark worden daarmee als aanvaardbaar beschouwd.

[3] Stb. 2010, 749
[4] Kamerstukken II 2014/15, 33612, nr. 50, p 1-2
[5] Kamerstukken II, 2015- 2016, 33612, nr. 61, p.3.
[6] ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 17.5

Conclusie

De gemeente is van mening dat er uitgebreid onderzoek is gedaan naar de relatie tussen gezondheidseffecten en de bootstelling aan windturbinegeluid. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is wetenschappelijk niet vastgesteld. De geluidnormering voor windturbines is door een transparante regelgevingsprocedure tot stand gekomen er heeft in dat kader een uitgebreide belangenafweging plaatsgevonden. Bovendien wijkt de Nederlandse norm niet duidelijk af van andere Europese landen en komt de omvang van ernstige hinder overeen met hetgeen bij de normering voor wegverkeer, railverkeer en industrielawaai als maximaal toelaatbaar wordt beschouwd. Het windpark voldoet aan de geldende normstelling, waarmee verondersteld mag worden dat de gezondheid van omwonenden voldoende is geborgd. De gemeente acht derhalve aanpassing van de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen alsmede het onderzoeken van alternatieven niet nodig.

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.6. Laagfrequent geluid

Strekking argumenten

Indieners maken zich zorgen over geluidsoverlast als gevolg van laagfrequent geluid en gevolgen voor de gezondheid. Er wordt gesteld dat laagfrequent geluid meer invloed heeft op de gezondheid dan regulier geluid, wat o.a. kan leiden tot psychische problemen en slaapverstoring. De beoordeling van laagfrequent geluid is oppervlakkig en niet zorgvuldig onderbouwd, aldus indieners. Met het voldoen aan de normen uit het Activiteitenbesluit kan geen aanvaardbaar woon- en leefklimaat worden gegarandeerd. Daarnaast is er geen informatie te vinden in de onderzoeken over het overschrijden van de Deense norm bij specifieke woningen en is er onvoldoende onderzocht over zeer hoge turbines en geluidpieken in laagfrequent geluid.

In relatie tot laagfrequent geluid wordt genoemd dat er grotere afstanden in acht dienen te worden genomen tussen windturbines en woningen, dat Etriplus verantwoordelijk moet worden gehouden voor gezondheidseffecten en dat een toets door een onafhankelijk deskundig adviesorgaan nodig is. De reactie op deze onderwerpen is terug te vinden in paragraaf 3.8 (Richtafstanden), 3.15 (waardevermindering en planschade) en 3.14 (objectiviteit onderbouwing). Gevolgen van laagfrequent geluid voor specifieke adressen zijn terug te vinden in hoofdstuk 4 (per zienswijze).

Beantwoording

Aanvullend op de beschouwingen over de relatie tussen gezondheidseffecten en de blootstelling aan windturbinegeluid (zie paragraaf 3.5) het volgende:

Wetgeving: bieden de geluidnormen voldoende bescherming tegen laagfrequent geluid?
Er bestaat in Nederland geen aparte normstelling voor laagfrequent geluid. In de geluidsnormen van het Activiteitenbesluit is laagfrequent geluid verdisconteerd. Het verdisconteren van soorten geluiden in de norm wil zeggen dat op de gevel van de woning piekgeluiden, of hoge en lage tonen en laagfrequent geluid, mogen optreden tot 47 dB jaargemiddeld, respectievelijk 41 dB jaargemiddeld in de nachtperiode. De staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu heeft in haar brief aan de Tweede kamer van 31 maart 2014 bevestigd dat laagfrequent geluid is verdisconteerd in de

geluidsnormen van het Activiteitenbesluit[7]. In de uitspraak van de Afdeling van 27 mei 2015 is bevestigd dat de wetenschappelijke studies die worden vermeld in de brief van de Staatssecretaris van 31 maart 2014 bij de besluitvorming mogen worden betrokken[8]. Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling kan – indien wordt voldaan aan de geluidnormen van het Activiteitenbesluit –onaanvaardbare hinder door laagfrequent geluid worden voorkomen[9]. Oftewel, de gemeente kan bij de beoordeling van welke geluidhinder zij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij de normen die het Activiteitenbesluit stelt[10].

Uit het 'Akoestisch onderzoek Windpark Greenport Venlo' blijkt dat het windpark – met toepassing van mitigerende maatregelen aan turbine 4 – voldoet aan de geluidnormen uit het Activiteitenbesluit. Gezien het voorgaande wordt onaanvaardbare hinder door laagfrequent geluid daarmee voorkomen. Het is derhalve niet noodzakelijk om grenswaarden op te nemen in bestemmingsplannen of de omgevingsvergunning ten aanzien van laagfrequent geluid.

Wat is onderzocht?
Mede op verzoek van de omgeving heeft de initiatiefnemer van het windpark besloten laagfrequent geluid te onderzoeken in het MER. Dit ondanks het feit dat er in Nederland geen specifieke regelgeving bestaat voor laagfrequent geluid waaraan windturbines moet worden getoetst. Denemarken kent wel wetgeving hieromtrent. Om inzicht te verkrijgen in de effecten van het windpark ten aanzien van laagfrequent geluid is, naast toetsing aan de Nederlandse Vercammencurve (richtlijn), aangesloten op de Deense regelgeving en onderzoeksmethode.

Laagfrequent geluid is het laagst hoorbare geluid voor mensen. Ligt de frequentie nog lager dan de gehoorgrens, dan spreekt men van infrasoon geluid (zie paragraaf 3.7 van deze nota). Het onderzoek voor laagfrequent geluid is uitgevoerd ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan, verwezen wordt naar 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo' (bijlage 4 van de toelichting van de bestemmingsplannen). Uit het onderzoek blijkt dat het geluidniveau voldoet aan de Vercammencurve. Dit is de Nederlandse richtlijn die wordt gebruikt om te beoordelen of laagfrequent geluid tot hinder kan leiden. Het geluidniveau ligt zelfs 15 tot 20 dB lager dan de Vercammen-curve.

Mede naar aanleiding van vragen van de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie mer) zijn nadere berekeningen verricht om te onderbouwen dat het haalbaar is om ook aan de Deense grenswaarde te voldoen. Hierbij zijn – aanvullend op het onderzoek dat bij de ontwerpbestemmingsplannen was gevoegd – berekeningen verricht voor vijf mogelijke combinaties van windturbinetypen. Voor de vijf varianten wordt aan de Deense grenswaarde voor laagfrequent geluid voldaan. Op basis van de vijf berekeningen wordt geconcludeerd dat het haalbaar en aannemelijk is dat aan de Deense norm kan worden voldaan. De vijf berekeningen worden als bijlage toegevoegd aan het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo'.

Ander onderzoek naar laagfrequent geluid
Andere onderzoeken naar laagfrequent geluid en gezondheidseffecten staan beschreven in paragraaf 3.5. De onderzoeken geven aan dat er geen verband is gevonden tussen gezondheidseffecten

[7] Kamerstukken II 2013/14, 33 612, nr. 22
[8] ECLI:NL:RVS;2015:1621, r.o. 20
[9] ABRvS 9 maart 2016, ECLI:NL:RVS:2016:619, r.o. 17.1 en ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 19.3
[10] ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 17.5

en de blootstelling aan windturbinegeluid. De in paragraaf 3.5 genoemde onderzoeken zijn betrokken in de afweging ten aanzien van de normstelling voor windturbinegeluid in Nederland.

Windturbines met een groter vermogen
In het onderzoek is rekening gehouden met de maximale ashoogte en de karakteristieken van de geplande klasse windturbines. Het maximale en jaargemiddelde bronvermogen is niet hoger dan de in de Integrale Omgevingsbeoordeling (IOB) gehanteerde waarden. Daarnaast is het niet per definitie zo dat grotere turbines meer lawaai maken. Zo heeft bijvoorbeeld de windturbine type Emerson E-141 - EP2 4.2MW met een rotordiameter van 141 meter en een vermogen van 4.2 MW een maximaal bronvermogen van 105,5 dB(A), terwijl de kleinere Gamesa G114 2.625MW turbine met een rotordiameter van 114 meter en een vermogen van 2.625 MW een maximaal bronvermogen van 106,6 dB(A) heeft.

Pieken in laagfrequent geluid
Als een windturbine op vol vermogen draait is de geluidemissie circa 2 tot 4 dB(A) hoger dan de jaargemiddelde geluidemissie. Daarnaast treedt een snelle variatie in het windturbinegeluid op dat zoeven of zwiepen wordt genoemd. De sterkte van het geluid varieert hierbij met de frequentie van minder dan 1 seconde dat een rotorblad een bepaald punt passeert. Dit bepaalt de karakteristieke geluidemissie van een windturbine. Dit is één van de redenen dat windturbinegeluid als hinderlijker wordt ervaren dan bijvoorbeeld eenzelfde geluidniveau vanwege wegverkeer. Bij de normstelling is hiermee rekening gehouden. Zoals beschreven voldoet het windpark aan de normen uit het Activiteitenbesluit waarmee onaanvaardbare hinder wordt voorkomen.

Conclusie

De gemeente kan bij de beoordeling van welke geluidhinder zij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij de normen die het Activiteitenbesluit stelt. Het windpark voldoet aan de geluidnormen uit het Activiteitenbesluit. De toelichting van het bestemmingsplan zal op dit punt worden verduidelijkt.

Daarnaast is in paragraaf 3.5 reeds aangegeven dat uit onderzoek blijkt dat er geen verband is gevonden tussen gezondheidseffecten en de blootstelling aan windturbinegeluid. Ondanks het feit dat er geen normen gelden voor laagfrequent geluid zijn de effecten wel onderzocht. Gebleken is dat het initiatief voldoet aan de Vercammencurve en kan voldoen aan de Deense norm.

Gezien het voorgaande is de gemeente van mening dat sprake is van een aanvaardbare geluidhinder. De zienswijzen hebben voor wat betreft laagfrequent geluid geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen. Wel zullen de vijf aanvullende berekeningen worden toegevoegd aan het ‘Onderzoek laagfrequent geluid’.

3.7. Infrasoon geluid

Strekking argumenten

Indieners maken zich zorgen over infrasoon geluid dat geproduceerd wordt door windturbines en de mogelijke gevolgen hiervan voor de gezondheid. De argumenten gaan met name over het ontbreken van informatie over infrasoon geluid in de milieuonderzoeken, het ontbreken van voldoende praktijkvoorbeelden of metingen over infrasoon geluid door zeer hoge turbines, en de tekortkoming van

de (huidige) regelgeving voor infrasoon geluid. Met de bestaande wetgeving voor regulier geluid kan het woon- en leefklimaat niet worden gegarandeerd, zo stellen verschillende indieners van zienswijzen.

Daarnaast gaan indieners in het kader van infrasoon geluid in op: de toename van lawaai waar infrasoon geluid bij komt, het aanhouden van een minimale afstand tot woonkernen en planschade. Antwoorden over cumulatie van geluid, afstanden tot woningen en planschade en kunt u lezen in paragraaf 3.13 (cumulatie) 3.8 (richtafstanden) 3.15 (planschade).

Beantwoording

Aanvullend op de beschouwingen over de relatie tussen gezondheidseffecten en de blootstelling aan windturbinegeluid en laagfrequent geluid (zie paragraaf 3.5 en 3.6) het volgende:

Wetgeving
De regelgeving voor laagfrequent geluid, waartoe ook infrasoon geluid behoort, staat beschreven in paragraaf 3.6 van deze Nota Zienswijzen.

Wat is onderzocht?
Geluid met een frequentie lager dan 20 Hz tertsband heet ook wel infrasoon geluid. De mens kan dit niet horen, maar wel ervaren als trilling. Infrasoon geluid is voor vier frequentiebanden onderzocht, namelijk de 10, 12,5, 16 en 20 Hz tertsband. De resultaten staan in het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo' (Bijlage 4 bij de toelichting van de bestemmingsplannen). Uit het onderzoek, zie ook afbeelding 2 in het 'Onderzoek laagfrequent geluid…', blijkt dat het geluidniveau voldoet aan de Vercammencurve; een Nederlandse richtlijn die wordt gebruikt om te beoordelen of laagfrequent geluid tot hinder kan leiden. De afbeelding laat zien dat naar mate frequentie lager wordt het berekende laagfrequente geluid verder onder de Vercammencurve ligt. Bij 20 Hz ligt het berekende laagfrequente geluid circa 12 dB onder de Vercammencurve, bij 10 Hz is dit toegenomen tot circa 20 dB onder de Vercammencurve.

Ander onderzoek naar infrasoon geluid
Het Kennisbericht Geluid van Windturbines (juni 2015) geeft aan dat het onderwerp infrasoon geluid veel discussie oproept, ondanks dat infrasoon geluid van windturbines niet waarneembaar is bij woningen. Bij het wegfilteren van infrasoon geluid merken luisteraars geen verschil. Het menselijk lichaam produceert intern ook infrasoon geluid (o.a. door bloedstroming en ademhaling). Dit kan het van buiten komende infrasoon geluid overstemmen als dat geluid beneden de gehoordrempel ligt.

Health Canada heeft in de periode 2012-2015 uitgebreid wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd naar de gezondheidseffecten van windturbines. In het onderzoek zijn 1.238 huishoudens betrokken. Infrasoon geluid bleek soms tot op een grote afstand van de windturbines meetbaar te zijn. Het geluid was echter lager dan het aanwezige infrasoon geluid van het heersende omgevingsgeluid. De niveaus bij de voet van de windturbine lagen rond de gehoordrempel zoals gerapporteerd door 1% van de meest gevoelige mensen. Op het 'International Conference on Wind Turbine Noise 2017' zijn onderzoeken over infrasoon geluid gepresenteerd. Uit onderzoek van L. Hermann et al. bleek dat infrasoon geluid van technische en natuurlijke bronnen alom aanwezig is, maar dat de bijdrage van windturbines ondergeschikt is en onder de waarneemdrempel ligt. G. Leventhall meldde dat het infrasoon geluid van windturbines onder het niveau ligt van infrasoon geluid dat het lichaam intern zelf produceert.

Conclusie

De gemeente kan bij de beoordeling van welke geluidhinder zij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij de normen die het Activiteitenbesluit stelt (zie ook paragraaf 3.6). Het windpark voldoet aan de geluidnormen uit het Activiteitenbesluit.

Daarnaast is in paragraaf 3.5 reeds aangegeven dat uit onderzoek blijkt dat er geen verband is gevonden tussen gezondheidseffecten en de blootstelling aan windturbinegeluid. Ondanks het feit dat er geen normen gelden voor laagfrequent geluid – waartoe infrasoon geluid behoort – zijn de effecten wel onderzocht. Gebleken is dat het initiatief voldoet aan de Vercammencurve en kan voldoen aan de Deense norm.

Gezien het voorgaande is de gemeente van mening dat sprake is van een aanvaardbare geluidhinder. De zienswijzen hebben voor wat betreft infrasoon geluid geen consequenties voor de ontwerpbestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen. Wel zullen de vijf aanvullende berekeningen worden toegevoegd aan het 'Onderzoek laagfrequent geluid'.

3.8. Richtafstanden buitenland

Strekking argumenten

Op basis van praktijkervaring en nieuwe inzichten met betrekking tot overlast door windmolens voor omwonenden heeft de politiek in Duitsland besloten harde randvoorwaarden met betrekking tot de plaatsing van windmolens in te voeren. Zo dient de afstand tot bewoond gebied minimaal 1,5 km te bedragen. Volgens indieners is er sprake van onbehoorlijk bestuur wanneer de gemeente Venlo met de in Duitsland opgedane kennis niets wenst te doen.

Beantwoording

Internationaal worden verschillende normen en richtlijnen voor windturbines gehanteerd. Er zijn landen en deelstaten die strenger zijn dan Nederland, maar er zijn ook landen en deelstaten die soepeler zijn. De genoemde afstand voor Beieren lijkt correct en Beieren stelt dus blijkbaar strengere eisen dan Nederland. De genoemde afstand voor Noord Rijn-Westfalen betreft echter een richtafstand, een vuistregel. Voor de inpassing is de toetsing aan de geluidnormen van de TA-Lärm 1998 bepalend. De grenswaarde voor dorpen en gemengde gebieden is vergelijkbaar met de Nederlandse norm. Voor pure woongebieden waarop de vuistregel van 1500 meter is gebaseerd hanteren sommige Duitse regio's wel een strengere norm.

Zoals beschreven in paragraaf 3.5 moeten alle windturbines in Nederland sinds 1 januari 2011 voldoen aan de geluidsnormen zoals deze zijn vastgelegd in Activiteitenbesluit. De gemeente kan bij de beoordeling van welke geluidhinder zij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar wordt geacht in redelijkheid aansluiten bij deze normen[11].

Bovendien is de Nederlandse norm is niet duidelijk afwijkend van normen in andere Europese landen en komt vrijwel overeen met de aanbevelingen van de WHO voor beperkingen van geluidsniveau in de nacht. De geluidsnorm is strenger dan de geluidsnorm voor verkeer of industrie en wijkt niet veel

[11] ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 17.5

af van de normen voor stiltegebieden[12]. Op grond van de overweging dat de WHO een voorkeurswaarde van 40 dB Lnight en een maximale waarde van 55 dB Lnight aanbeveelt, is gekozen voor een Lnight van ten hoogste 41 dB. Ook in Afdelingsjurisprudentie is in mogelijke andere geluidsnormering in het buitenland geen aanleiding gezien de Nederlandse normering buiten toepassing te laten[13].

Conclusie

Gezien het voorgaande ziet de gemeente geen aanleiding en noodzaak ruimte richtafstanden te hanteren. De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplanen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.9. Slagschaduw

Strekking argumenten

Indieners vinden dat onvoldoende is onderbouwd of met de vastgestelde mate van slagschaduw sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Daarnaast is met betrekking tot de stilstandvoorziening meer informatie nodig.

Verder gaan indieners in relatie tot slagschaduw in op het volgende. Het onderzoek naar slagschaduw zou onvoldoende informatie bevatten over de gevolgen van slagschaduw in specifieke situaties. Een reactie per situatie/adres is opgenomen in hoofdstuk 4 (per zienswijze).

Beantwoording

Wat is onderzocht?
Uit het slagschaduwonderzoek (zie bijlage 5, p. 15) blijkt dat bij 15 woningen een slagschaduwduur van meer dan 5 uur en 40 minuten per jaar wordt verwacht. Dit betreft 11 woningen aan de Heierkerkweg, 3 woningen aan De Zaar en 1 woning aan de Dorperdijk. De meeste slagschaduw treedt op bij de woning Heierkerkweg 14. Hier wordt in totaal 80 uur en 7 minuten per jaar slagschaduw verwacht. Dit betekent dat mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn.

Stilstandvoorziening
De hinder vanwege de optredende slagschaduw kan en moet worden beperkt als de wettelijke norm zoals vastgelegd in het Activiteitenbesluit wordt overschreden. In geval van overschrijding van de norm treedt de stilstandvoorziening in werking voorzover:

- de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en;
- gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden en;
- voorzover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen of woonwagens ramen bevinden.

[12] Kamerstukken II 2014/15, 33612, nr. 50, p 1-2
[13] ABRvS 4 mei 2016, ECLI:NL:RVS:2016:1228, r.o. 44.6

Met de stilstandvoorziening wordt de slagschaduwduur op gevoelige gebouwen tot de wettelijke norm beperkt. De stilstandvoorziening schakelt een turbine af op de momenten dat deze te veel slagschaduw bij woningen veroorzaakt. Dit houdt in dat in de besturingssoftware van de windturbine een kalender van dagen en tijden wordt geprogrammeerd waarop slagschaduw zou kunnen optreden. Hiermee wordt de turbine stilgezet als de zonneschijnsensor aangeeft dat de zon schijnt. Daarmee wordt de slagschaduwduur op gevoelige gebouwen tot de wettelijke norm beperkt.

De verplichting tot het aanbrengen van een automatische stilstandsvoorziening vloeit rechtstreeks voort uit art. 3.12 van de Activiteitenregeling[14]. Een belanghebbende die desalniettemin meent dat een (of meer) windturbines uit het windpark niet voldoen aan de wettelijke normen, kan een verzoek tot handhaving indienen bij de gemeente. Team Handhaving en Toezicht van de gemeente controleert of de klacht terecht is en indien dat het geval is, kan de exploitant van het windpark tot bestuursrechtelijke naleving worden gedwongen

NB. Voor de woningen in Blerick en Boekend geldt dat door het door de oriëntatie ten opzichte van het windpark niet mogelijk is dat er op de woningen slagschaduw optreedt, omdat de zon uit het zuiden komt en de woningen zich ten zuiden van de windturbines bevinden. De windturbines zullen dus nooit tussen de zon en de woning staan, waardoor de woningen nooit in de schaduw van de turbines kunnen staan.

Woon- en leefklimaat
Door de automatische stilstandsvoorziening wordt de slagschaduwduur op woningen beperkt tot de norm zoals opgenomen in de Activiteitenregeling. Dit betekent dat er minder dan 5 uur en 40 minuten per jaar slagschaduw optreedt. Deze beperkte mate van slagschaduw staat een aanvaardbaar woon- en leefklimaat niet in de weg.

Conclusie

Door toepassing van de automatische stilstandvoorziening is een aanvaardbare slagschaduwduur geborgd. De zienswijzen hebben geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.10. Obstakelverlichting

Strekking argumenten

Indieners vrezen voor overlast door de objectverlichting van de windturbines. Met name de knipperende lampen in de nachtelijke uren verstoren de rust.

In relatie tot obstakelverlichting gaan indieners in op de wijze van handhaving en monitoring. Een reactie hierop is terug te vinden in paragraaf 3.16.

Beantwoording

Regelgeving
Ten behoeve van de luchtvaartveiligheid heeft Nederland zich verbonden aan het Verdrag van Chicago (zie ook paragraaf 4.3.11 van het MER). In ICAO Annex 14 zijn afspraken gemaakt ten aanzien

[14] ABRvS 23 september 2015, ECLI:NL:RVS:2015:2982, r.o. 18

van de markering van obstakels door middel van obstakelverlichting. De richtlijnen in deze annex vereisen markering van objecten die hoger zijn dan 150 m. Dit is voor dit windpark het geval. Aanbevolen wordt om dit te doen door middel van obstakelverlichting. Deze aanbeveling wordt in Nederland algemeen toegepast. Hiertoe stellen de initiatiefnemers een obstakelverlichtingsplan op, die ter goedkeuring wordt voorgelegd aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T). Dit plan wordt na goedkeuring aan het bevoegd gezag overgelegd. Uitgangspunt voor dit plan is de nieuwste circulaire van IL&T[15].

Effect op de omgeving
De obstakelverlichting op de windturbines dient als waarschuwingssignaal voor het vliegverkeer. De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar en heeft in vergelijking tot bijvoorbeeld de verlichting van omliggende bedrijventerreinen geen invloed op de donkerte in het gebied (zie paragraaf 3.4.11 van het MER). De lichtbron is primair gericht naar het luchtruim en er kan gebruik worden gemaakt van afscherming. De hoeveelheid licht die instraalt in de woonruimten van woningen is derhalve verwaarloosbaar. Gelet hierop, zullen omwonenden nauwelijks tot geen overlast ondervinden van de obstakelverlichting.

Mogelijke maatregelen
Lichthinder veroorzaakt door obstakelverlichting is feitelijk een vorm van visuele hinder die wel als hinderlijk kan worden ervaren (zie paragraaf 4.3.11 van het MER). In deze fase van het proces is het evenwel nog niet precies duidelijk of en welke maatregelen getroffen (moeten) worden. De aanvrager heeft aangegeven bereid te zijn tot het treffen van maatregelen, indien daartoe de noodzaak bestaat. De initiatiefnemer dient een door IL&T goedgekeurd obstakelverlichtingsplan aan het bevoegd gezag voor te leggen. In het kader van het obstakelverlichtingsplan zal in overleg met IL&T worden bezien welke maatregelen noodzakelijk zijn. Mogelijke mitigerende maatregelen om de hinder van obstakelverlichting op windturbines te voorkomen of te verminderen (zie paragraaf 13.5 van het MER) betreffen gedeeltelijke afscherming (vanaf maaiveld in de omgeving) van de verlichting en/of uitvoering als continue verlichting (in plaats van knipperend).

Los van bovenstaande (mogelijke) te treffen maatregelen heeft het college de wens om het knipperen van de verlichting zoveel mogelijk op elkaar af te stemmen. Om invulling te geven aan deze wens is aan het ontwerp van de omgevingsvergunning het voorschrift verbonden dat knipperende obstakellichten binnen het windpark onderling gesynchroniseerd moeten worden, tenzij deze lichten constant mogen branden (zie voorschrift 1.5 en p. 16 van het ontwerp van de omgevingsvergunning).

Gelet hierop, is het college met indiener van mening dat er diverse maatregelen mogelijk zijn om eventuele visuele hinder te beperken. In deze fase van het proces is evenwel nog niet geheel duidelijk of daartoe de noodzaak bestaat. Daarvoor dient het proces tot opstelling en goedkeuring van het obstakelverlichtingsplan met IL&T.

Conclusie

De gemeente acht het voldoende onderbouwd dat hinder door obstakelverlichting aanvaardbaar is. De lichtbron is naar het luchtruim gericht, daardoor is instraling in de woning verwaarloosbaar. Daarnaast zijn maatregelen mogelijk om eventuele visuele hinder te beperken. In het kader van

[15] Informatieblad Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland d.d. 30 september 2016

luchtverkeersveiligheid wordt dit nog overlegd met IL&T. In de ontwerp-omgevingsvergunning zijn voorschriften opgenomen over synchronisatie van de knipperende obstakelverlichting.

De zienswijzen hebben geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.11. Natuur/ NederlandsNatuurNetwerk (NNN)

Strekking argumenten

Indieners stellen dat het windpark leidt tot (onaanvaardbare) negatieve effecten op soorten. Daarnaast zou de procedure met betrekking tot de ontheffing Wet natuurbescherming afgewacht moet worden voordat de procedure van de omgevingsvergunning kan worden voortgezet.

Ook zou het natuurbelang onvoldoende zijn betrokken in de locatiekeuze. Zo zijn vier van de negen windturbines in de goudgroene natuurzone volgens het POL 2014 geprojecteerd en wordt het leefgebied van vleermuizen en vogels aangetast.

Het compensatie- en mitigatieplan voor de goudgroene natuurzone gaat voorbij aan de afweging of de aantasting van de natuurwaarden wel verantwoord is. Eerst moet de noodzaak voor het project worden onderbouwd. Daarna moeten de mitigerende maatregelen planologisch te worden geborgd, daarvoor is nu nog onvoldoende geregeld.

Een reactie op overige natuuronderwerpen is terug te vinden per zienswijze in hoofdstuk 4.

Beantwoording

Effecten op soorten en ontheffing Wet natuurbescherming
De relevante soorten (o.a. vleermuizen, vogels, das) zijn uitgebreid onderzocht in het kader van het MER en de reeds aangevraagde ontheffing Wet natuurbescherming voor het windpark. Negatieve effecten zijn zoveel als redelijkerwijs mogelijk gemitigeerd. Voor zover een overtreding van een verbodsbepaling uit de Wet natuurbescherming niet te voorkomen is, is een ontheffing aangevraagd. Mede op basis van de hiervoor opgestelde Natuurtoets is de verwachting dat aan de ontheffingscriteria wordt voldaan, waarmee de gevolgen als maatschappelijk aanvaardbaar worden geacht en een ontheffing kan worden verleend. Significant negatieve effecten vinden niet plaats.

Locatie en alternatieven
In paragraaf 3.2 is reeds toegelicht dat er op een zorgvuldige wijze is gekomen tot een locatiekeuze voor Windpark Greenport Venlo. Dat er buiten het Klavertje 4-gebied niet is gekeken naar locatiealternatieven, is inherent aan de doelstelling van de gebiedsontwikkeling om deze zoveel mogelijk energieneutraal te laten zijn. Daarnaast is er reeds veel kaderstellende besluitvorming over de locatie van de windturbines genomen, zoals onder meer de Structuurvisie Klavertje 4-gebied, die thans als een (bestuurlijk) gegeven worden beschouwd. Dit geldt te meer nu die kaders (deels) door milieueffectrapportages zijn begeleid, waarin het natuurbelang volwaardig is meegenomen. Zo zijn de effecten op natuur uitgebreid beschreven in de planMER bij de Structuurvisie. Voor de beschrijving van de natuurwaarden in het planMER is gebruikgemaakt van destijds beschikbare gegevens van de provincie Limburg, voor de eerdere planvorming uitgevoerde onderzoeken, www.waarneming.nl en van regionale KNNV en IVN-afdelingen. Ten behoeve van het planMER is een gericht veldonderzoek naar het voorkomen van beschermde flora en fauna (flora, vleermuizen, das, overige zoogdieren, reptielen, amfibieën en vissen) uitgevoerd (Natuurbalans, 2010). In het vervolg van de Structuurvisie

is nader onderzoek verricht ten behoeve van de Integrale Omgevingsbeoordeling en het MER/ontheffingsaanvraag Windpark Greenport Venlo. Daarin is o.a. specifiek op vleermuizen in gegaan. Bovendien is er in het kader van de eerdere besluitvorming en de ten behoeve daarvan opgestelde MER-en (Aanvulling Provinciaal Omgevingsplan 2009 en Structuurvisie Klavertje 4-gebied) gelegenheid geweest om zienswijzen in te brengen op de (gewenste) inhoud van de MER-en. Er zijn in dat kader geen concrete alternatieven buiten het zoekgebied voor het windpark aangedragen.

Effecten op NederlandsNatuurNetwerk
Ook binnen het zoekgebied is op zorgvuldige wijze gekomen tot de gekozen turbineposities. Zo wordt ten aanzien van de onderzochte inrichtingsalternatieven opgemerkt dat de Commissie voor de mer de Notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft beoordeeld en van mening is dat de voorgestelde inrichtingsalternatieven een goede basis zijn voor het verkennen van de opties voor opstellingen. De Commissie adviseert ook een optimalisatiestap in te bouwen richting de voorkeursopstelling van turbines op basis waarvan keuzes voor energieopbrengst enerzijds en het verder ontzien van woningen en NNN-gebied anderzijds inzichtelijk worden gemaakt. Deze optimalisatiestap is in het MER ook uitgevoerd (zie paragraaf 6.2 van het MER). In het advies van de Commissie over het MER (d.d. 20 november 2017 en 7 december 2017) oordeelt zij bovendien dat het MER helder gestructureerd en goed toegankelijk is. "Het bevat goede informatie over landschap, natuur en geluid en laat zien waar en hoe verlies aan natuurgebied gecompenseerd wordt."

Uit het MER blijkt dat optimalisatie van turbineposities binnen het zoekgebied – zodanig dat deze buiten de goudgroene zones van de NNN komen te liggen – niet mogelijk is. Dit o.a. vanwege de beperkingen vanuit externe veiligheid (afstand tot hoogspanningsverbinding en Rijkswegen) gecombineerd met het vervallen van de positie ten hoogte van Heierhoeve (geluid op woningen) en de beleidsdoelstelling om minimaal 30 MW te realiseren.

De impact van ontwikkelingen op de NNN is door de provincie Limburg geregeld in de Beleidsregel natuurcompensatie. Deze beleidsregel biedt de mogelijkheid om – in geval van ontwikkelingen met een groot maatschappelijk belang – de effecten op de NNN te compenseren op een andere plek. De gemeente is van mening dat het windpark een groot maatschappelijk belang dient. In dit kader wordt verwezen naar paragraaf 3.1. Conform de beleidsregel is de kwalitatieve en kwantitatieve omvang van de te compenseren natuur in beeld gebracht. Dit is verwoord in het Mitigatieplan. Planologisch zijn de beoogde percelen voor compensatie van NNN bestemd voor natuur in het bestemmingsplan Windpark Greenport Venlo, deelgebied Zaarderheiken. De initiatiefnemer heeft daarnaast een overeenkomst met de provincie die de compensatie NNN/ goudgroene natuur borgt.

Conclusie

De ontheffing is aangevraagd. Gelet op de verrichte analyse in de natuurtoets en de voorgestelde mitigerende maatregelen mag verwacht worden dat de ontheffing wordt verleend. Het is niet nodig om de procedure met betrekking tot de ontheffing Wet natuurbescherming af te wachten, alvorens de omgevingsvergunning kan worden verleend.

De gemeente is van mening dat er voldoende onderzoek is gedaan naar natuur en dat natuurwaarden voldoende zijn meegenomen in de locatiekeuze van het windpark en de posities van de windturbines.

Gezien het grote maatschappelijk belang van het windpark zijn de gemeente Venlo en de provincie van mening dat terecht gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheid in de Beleidsregel natuurcompensatie om de effecten van het windpark op de goudgroene natuur te compenseren op een andere

plek. Conform de beleidsregel is de kwalitatieve en kwantitatieve omvang van de te compenseren natuur in beeld gebracht en geborgd in het bestemmingsplan voor het windpark en de overeenkomst tussen initiatiefnemer en de provincie.

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.12. Landschap

Strekking argumenten

Er is sprake van horizonvervuiling en aantasting van landschappelijke waarden. Dat komt met name doordat de windturbines zeer hoog zijn en in een ononderbroken lijn staan. Dit geeft een onrustig beeld. De toetsingscriteria in het onderzoek geven geen volledig beeld van de horizonvervuiling. Door de horizonvervuiling wordt de natuurbeleving verstoord, wat ten koste gaat van toeristisch/recreatieve ontwikkeling in en rond Venlo.

Beantwoording

Allereerst merkt de gemeente op dat er geen recht bestaat op vrij uitzicht. Dit ingevolge vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State[16]. De gemeente kan op grond van gewijzigde planologische inzichten en na afweging van alle betrokken belangen andere bestemmingen en regels voor gronden vaststellen. De gemeente acht de belangen die zijn gemoeid met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen die zijn gemoeid bij het behoud van vrij uitzicht.

Keuze voor lijnopstelling parallel aan het spoor
Als gevolg van de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo zal het landschap rondom het windpark veranderen. Door het toevoegen van de werklandschappen (klavers) wordt als het ware een nieuw landschapstype toegevoegd aan het bestaande landschap. Ook de windturbines zullen een veranderend beeld met zich meebrengen. Door de turbines parallel aan het spoor te realiseren in een lijnopstelling worden de turbines gekoppeld met grootschalige infrastructuur. Dit zorgt voor herkenbaarheid. De turbines parallel aan het spoor zorgen bovendien voor nieuwe oriëntatiepunten in het nieuwe landschap van Greenport Venlo, aangezien het windpark de gebiedsontwikkeling doorsnijdt.

Zichtbaarheid van de opstelling
Gegeven de aard van het initiatief – het opwekken van windenergie – zullen de windturbines in alle gevallen zichtbaar zijn vanuit de omgeving. Dit is inherent aan de hoogte van de windturbines die nodig is voor het (efficiënt) opwekken van energie. In het 'MER Windpark Greenport Venlo' zijn de effecten van het windpark uitgebreid gevisualiseerd en geanalyseerd. De overwegingen die ten grondslag liggen aan de keuze van het voorkeursalternatief zijn beschreven in paragraaf 6.1 van het MER. Hierna worden de overwegingen beschreven die het aanzicht van het windpark met name bepalen: de omvang en het aantal en de locatie van de turbines.

Omvang turbines: In het MER wordt onderscheid gemaakt in turbines met een maximale ashoogte van 120 m en een rotordiameter van maximaal 122 m (alternatieven A en B) en turbines met een maximale ashoogte van 140 m en een maximale rotordiameter van 142 (alternatieven C en D). Ten

[16] Zie bijvoorbeeld: ABRvS 3 mei 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1172, r.o. 4.2

aanzien van de zichtbaarheid van de windturbines wordt in paragraaf 13.6 van het MER geconcludeerd dat de lijnopstelling mede door de grootte van de windturbines vanuit de wijde omgeving goed zichtbaar is. Op dit criterium scoort het voorkeursalternatief - met turbines met een maximale ashoogte van 140 m - 'zeer negatief'. Een alternatief met een turbine met aan maximale ashoogte van 120 m en een maximale rotordiameter van 122 m scoort op het criterium zichtbaarheid 'negatief' (zie paragraaf 13.4 van het MER).

Uit het onderzoek naar de inrichtingsalternatieven blijkt dat alternatieven A en C beide inpasbaar zijn binnen de milieugebruiksruimte. Door de hogere energieopbrengst voldoet alternatief C het beste aan de doelstelling ten aanzien van het realiseren van een maximale energieopbrengst binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. Dit conform de intentieovereenkomst tussen de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de provincie Limburg en initiatiefnemer, waarin is vastgelegd dat gestreefd wordt naar het opwekken van zoveel mogelijk duurzame energie, met een minimum van 30 MW conform de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Daarnaast is het opstellen van grotere turbines (zoals in alternatief C) het meest gunstig ten aanzien van het verkrijgen van minimaal 90% radardekking, wat een hard criterium is voor Defensie om toestemming te kunnen verlenen.

Alles overwegende heeft de gemeente gekozen de turbine uit alternatief C – met aan ashoogte van maximaal 140 m – als basis te nemen voor het voorkeursalternatief.

Aantal en locatie van turbines: Ondanks dat gestreefd is naar een opstelling met zoveel mogelijk gelijke tussenafstanden, is er sprake van verschil in afstand tussen de verschillende turbines. Dit is inherent aan het feit dat ook wettelijke kaders voor andere aspecten rekening gehouden moet worden. Zo moet een bepaalde afstand aangehouden worden ten opzichte van de hoogspanningsverbinding en snelwegen. Dit veroorzaakt de grotere ruimte tussen turbine 6 en 7. Geldende geluidsnormen zorgen er o.a. voor dat een extra turbine tussen turbine 4 en 5 niet inpasbaar is; geluidsbelasting op de woningen aan de Heierkerkweg wordt anders te groot. Om turbulentie op de wieken van de andere turbine te voorkomen is daarnaast gekozen voor kleinere rotor voor turbines 7, 8 en 9. De verschillen in tussenafstand en rotordiameter zijn voor wat betreft de herkenbaarheid en zichtbaarheid van de opstelling beoordeeld in het MER. Verwezen wordt naar paragraaf 13.6 van het 'MER Windpark Greenport Venlo'. Hierin is beschreven dat de grotere afstand tussen turbine 4 en 5 een onrustig beeld zal opleveren en de ruimtelijke samenhang in de opstelling zal verzwakken. Daarnaast kan er door het verschil in grootte van de windturbines een perspectivistische vertekening optreden. Hierdoor is het effect op het criterium herkenbaarheid van de opstelling voor het voorkeursalternatief als negatief beoordeeld ten opzichte van neutraal of licht negatief in de beoordeling van de inrichtingsalternatieven.

In voorliggend geval is de gemeente van mening dat veiligheids- en geluidsaspecten zwaarder wegen dan het streven naar een zoveel mogelijk gelijke tussenafstand van turbines en gelijke rotordiameter.

Beoordelingsmethode landschap
De beoordeling is uitgevoerd op basis van de Handreiking Waardering Landschappelijke effecten van windenergie (2013). Deze handreiking biedt een set beoordelingscriteria waarmee de effecten op de kwaliteit van het landschap getoetst kunnen worden. De handreiking vormt een gangbare en geaccepteerde methode voor het beoordelen van effecten van windenergie op landschap. De beoordeling is uitgevoerd volgens de werkwijze beschreven in de NRD. De commissie MER heeft de aanpak zoals beschreven in de NRD beoordeeld. In haar Advies hierover van 20 april 2017 schrijft zij dat de NRD voor landschap een goede aanpak bevat. De commissie geeft verdere adviezen voor de beoordeling. Bij de uitvoering van het onderzoek zijn de adviezen opgevolgd. In haar advies over het MER

d.d. 20 november oordeelt de Commissie: “De Commissie vindt het MER helder gestructureerd en goed toegankelijk. Het bevat goede informatie over landschap, natuur en geluid en laat zien waar en hoe verlies aan natuurgebied gecompenseerd wordt”.

Visualisaties en beleving vanuit Kraijelheide/ Koelbroek
De visuele invloed en zichtbaarheid is beoordeeld vanuit verschillende locaties in de omgeving, waaronder vanuit Boekend. Visualiserend onderzoek heeft plaatsgevonden met realistische visualisaties vanaf maatgevende standpunten. De visuele invloed vanuit de Kraijelheide en Koelbroek betreft vooral de randen van het gebied. Dit is de reden dat de dorpsrand van Boekend als standpunt is genomen. Het klopt dat er geen visualisaties vanuit Koelbroek en Crayelheide zijn opgenomen. De reden hiervoor is dat de zichtbaarheid niet onderscheidend is ten opzichte van de effecten vanuit de dorpsrand van Boekend. De zichtbaarheid vanuit de natuurgebieden van de turbines wordt op maaiveld wordt over het algemeen weggenomen door de dichte begroeiing/ beplanting. De visualisatie die is gemaakt met het beeld vanuit de dorpsrand van Boekend laat hetzelfde beeld zien.

De vrije horizon wordt door indieners als kwaliteit genoemd. Indieners stellen dat de (grote) turbines met draaiende wieken de beleving van het landschap en de vrije horizon onrustig maken. De draaiende wieken zijn van invloed op de beleving, maar naar verwachting beperkt door de trage beweging van de wieken. Dit is zeker het geval bij grotere turbines, omdat deze minder omwentelingen maakt per minuut. Ook verstoring van de duisternis verstoort volgens indieners als hinderlijk ervaren. Verstoring van duisternis door verlichting is kwalitatief beoordeeld. Het klopt dat dit niet in beeld is gebracht met visualisaties. De reden is dat deze visualisaties (in een rapport) geen goed beeld geven van de dynamische verstoring. In paragraaf 3.13 wordt verder ingegaan op obstakelverlichting.

Conclusie

De gemeente acht voldoende gemotiveerd hoe met de effecten op het landschap is omgegaan in de opstelling van de windturbines. De gekozen opstelling is zorgvuldig beoordeeld middels een methode die geaccepteerd is en door de Commissie mer wordt gezien als een goede aanpak.

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.13. Cumulatieve effecten

Strekking argumenten

Indieners maken zich zorgen over de samenhang van het windpark met andere ontwikkelingen in het gebied. Het gaat o.a. om de bedrijventerreinen, tuinbouwgebieden, de aanleg van de A73-A74, de railterminal en het motorcrossterrein. Genoemde ontwikkelingen vinden plaats op relatief korte afstand van woongebieden zoals Boekend, Blerick en Heierhoeve. Indieners noemen de volgende gevolgen: verslechterde luchtkwaliteit, waardedaling van woningen, toename van (infrasoon) geluid, onbalans in de leefomgeving in Venlo, toenemend verkeer. Er is sprake van een overbelasting van het woon- en leefklimaat. Hier wordt onvoldoende rekening mee gehouden. Indieners vragen zich af of er geen andere locaties mogelijk zijn.

Beantwoording

De afgelopen decennia zijn verschillende ontwikkelingen gerealiseerd en gepland aan de westzijde van Venlo die bijdragen aan nationale, regionale en lokale algemene belangen. Voorbeelden hiervan zijn - zoals indieners opmerken de aanleg de A73, A74 en de Trade Ports (Venlo Trade Port, Trade Port Oost, Trade Port West, Trade Port Noord, Freshpark). Deze en andere ontwikkelingen hebben bijgedragen en dragen nog steeds bij een aan bereikbaar Venlo dat aantrekkelijk is voor vestiging van bedrijvigheid, werkgelegenheid oplevert en (bevolkings)krimp tegengaat.

PlanMER en Gezondheidseffectscreening Klavertje 4-gebied
Het windpark is integraal onderdeel van de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo. Het Klavertje 4-gebied vormt het fysieke hart van de Greenport en ligt ten noordwesten van Boekend en Klingerberg. Om de effecten op de omgeving als gevolg van de verschillende ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied te beoordelen is gekoppeld aan de Structuurvisie Klavertje 4-gebied een planMER (milieueffectrapport) opgesteld. In het planMER zijn de milieueffecten als gevolg van alle ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied (cumulatief) in beeld gebracht voor de aspecten geluid, luchtkwaliteit, geur, veiligheid etc. Specifiek ten aanzien van geluid zijn de verschillende geluidssoorten (industriegeluid, wegverkeersgeluid, railverkeergeluid en windturbinegeluid) afzonderlijk en cumulatief in beeld gebracht. Dit betekent dus dat ook de 'optelsom' (het totaal) van al het geluid afkomstig van de verschillende bedrijventerreinen, infrastructuur en windturbines inzichtelijk is gemaakt. Ook zijn de gezondheidseffecten onderzocht in een GezondheidsEffect Screening (GES). In de GES zijn de gezondheidseffecten per kern/bebouwingsconcentratie in en rondom het Klavertje 4-gebied in kaart gebracht voor de huidige situatie (2011). Vervolgens zijn de gezondheidseffecten van het voorkeursalternatief voor het Klavertje 4-gebied ten opzichte van de huidige situatie in beeld gebracht. Verwezen wordt o.a. naar de samenvattende tabellen 31 en 31 in ‘Gezondheidseffectscreening Gebiedsontwikkeling Klavertje 4 Greenport Venlo’, 22 maart 2012.

In de GES wordt in zijn algemeenheid geconcludeerd dat in de meeste deelgebieden geluidhinder als gevolg van bedrijven en wegverkeer de meeste aandacht verlangt, daar deze voor de grootste potentiele gezondheidseffecten zorgt. De luchtkwaliteit wordt in vrijwel alle deelgebieden beter. Verwezen wordt naar Hoofdstuk 13 in de GES. In het planMER wordt daarnaast geconcludeerd dat de extra geluidsbelasting als gevolg van de gebiedsontwikkeling met name wordt veroorzaakt door verkeerslawaai (extra verkeer) en industrielawaai (ontwikkeling werklandschappen). De geluidsbelasting als gevolg van de windturbines blijkt beperkt te zijn. Eventuele overschrijding van de grenswaarde voor woningen kan voorkomen worden door het nemen van maatregelen. Verwezen wordt naar paragraaf 7.3.3. en 7.3.5. van het ‘PlanMER Structuurvisie Klavertje 4-gebied; onderzoeksrapport’, 21 maart 2012. Ten aanzien van luchtkwaliteit – dat door een aantal indieners wordt genoemd – wordt geconcludeerd dat de ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied overal aan de wettelijke normen (uur- en jaargemiddelde norm) voor NO2 en aan de (jaargemiddelde en 24-uursgemiddelde) normen voor PM10 voldoen. Verwezen wordt naar paragraaf 4.2.8. van het ‘PlanMER Structuurvisie Klavertje 4-gebied; hoofdrapport’, 21 maart 2012.

Mede op basis van de inzichten uit het planMER en de GES, heeft de gemeenteraad in 2012 een afweging gemaakt over het algemeen maatschappelijke belang dat wordt gediend met de ontwikkeling van het Klavertje 4-gebied enerzijds en de effecten op de omgeving die deze ontwikkeling met zich mee brengt anderzijds. De afweging heeft geleid tot het vaststellen van de Structuurvisie door de gemeenteraden van Venlo, Horst aan de Maas en Peel en Maas.

Integrale Omgevingsbeoordeling
In 2016 hebben de colleges van Burgemeester en Wethouders aanvullend op het planMER bij de Structuurvisie de Integrale Omgevingsbeoordeling (IOB) vastgesteld. In deze beoordeling zijn de effecten van Klaver 4, de Railterminal & Spoorse Aanpassingen én het windpark (cumulatief) onderzocht. Ook in deze beoordeling is de 'optelsom' aan geluid van verschillende ontwikkelingen in beeld gebracht (industriegeluid, wegverkeersgeluid, railverkeergeluid en windturbinegeluid). Daar waar nodig hebben de colleges op basis van de IOB een maximum aan aanvaardbare milieueffecten op de omgeving vastgesteld. Verwezen wordt onder meer naar paragraaf 5.4 in de 'Integrale Omgevingsbeoordeling; Railterminal met spoorse aanpassingen, Klaver 4 en Windturbineproject Greenport Venlo 2016', 12 januari 2016. De Structuurvisie en de IOB vormen het vertrekpunt en (afwegings)kader voor verdere uitwerking van het windpark in bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen, zoals beschreven in hoofdstuk 3 van de bestemmingsplannen.

Ook in het MER ten behoeve van de bestemmingsplannen en de omgevingsvergunning voor het windpark is in het kader van een 'goede ruimtelijke ordening' cumulatie van geluid in beeld gebracht. Verwezen wordt o.a. naar paragraaf 8.4 en 8.6 van het MER Windpark Greenport Venlo. De uitgangspunten voor het 'Akoestisch onderzoek Windpark Greenport Venlo' zijn overgenomen uit de IOB en geborgd in de regels van het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning voor het windpark. De bijdrage aan van het windturbinegeluid aan de totale (cumulatieve) geluidsbelasting is dan ook in lijn met hetgeen in de IOB is vastgelegd.

Conclusie

Cumulatie van milieu- en gezondheidseffecten als gevolg van verschillende ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied is in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en specifiek voor het windpark (IOB en MER Windpark Greenport Venlo) uitgebreid onderzocht. Het onderzoek naar de (cumulatie van) milieueffecten – waaronder begrepen geluid, luchtkwaliteit, gezondheid etc. – is integraal onderdeel geweest van de besluitvorming over de Structuurvisie en de Integrale Omgevingsbeoordeling. Het cumulatieve effect als gevolg van de verschillende ontwikkelingen wordt daarmee aanvaardbaar geacht door beide gemeenten, mede beschouwd in het licht van het maatschappelijke belang dat de ontwikkelingen dient.

Gezien de besluitvorming die reeds heeft plaatsgevonden over het zoekgebied voor de windturbines, waarin de cumulatieve effecten integraal zijn meegewogen en acceptabel worden geacht, is een heroverweging van de locatie van het windpark niet aan de orde.

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning een de verklaring van geen bedenkingen.

3.14. Objectiviteit onderbouwing

Strekking argumenten

Indieners zetten vraagtekens bij de objectiviteit van het uitgevoerde onderzoek. Specialisten die het onderzoek hebben uitgevoerd zijn belanghebbend, omdat het adviesbureau aandeelhouder is van de initiatiefnemer van het windpark. Er is geen sprake van onafhankelijk onderzoek. Er wordt verzocht om een contra-expertise.

Beantwoording

In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. Bovendien is het noch in het belang van de initiatiefnemer, noch van het adviesbureau, om niet-adequate rapportages op te stellen. Daarnaast zijn de verschillende onderzoeken door het bevoegd gezag (gemeente Venlo en Horst aan de Maas) getoetst aan de wettelijke en inhoudelijke vereisten en is de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r om een toetsingsadvies gevraagd, waarin zij een oordeel geeft over de volledigheid en juistheid van het opgestelde milieueffectrapport en achterliggende onderzoeken. In haar advies d.d. 7 december 2017 komt de commissie tot het oordeel dat het MER alle essentiële informatie over de milieueffecten van het windpark bevat, zodat de gemeenten het milieubelang volwaardig kunnen meewegen in hun besluit over windturbinepark Greenport Venlo. Er wordt geen aanvullend onderzoek uitgevoerd.

Conclusie

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.15. Waardevermindering en planschade

Strekking argumenten

Indieners vrezen voor waardevermindering van hun woning door de aanwezigheid van de windturbines. Dat is ook al gebeurd door andere ontwikkelingen in het gebied (A73, bedrijventerreinen etc.). De gemeente dient de waarde van woningen te taxeren, zodat de waardedaling wordt vastgelegd. De gemeente dient ook initiatiefnemer van het windpark een schadevergoedingsplicht op te leggen en omwonenden schadeloos te stellen danwel naar een andere rustige woonomgeving te zoeken.

Planschade moet bij verschillende gemeenten worden aangevraagd, dat vindt men niet eenvoudig. Bovendien wordt de vraag gesteld of de gemeente naast planschade ook andere financiële gevolgen compenseert.

Beantwoording

Verantwoordelijkheid planschade
In het kader van het verplichte kostenverhaal heeft de gemeente een zogenaamde anterieure overeenkomst gesloten met de initiatiefnemer. Hierin is onder andere geregeld dat eventuele planschade voor rekening komt van de initiatiefnemer. Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. Onderdeel van de procedure voor de behandeling van het planschadeverzoek is een onafhankelijke taxatie van de woning. De wet voorziet niet in de mogelijkheid een planschadeverzoek bij een andere gemeente in te dienen.

De gemeente is niet voornemens een opkoopregeling te initiëren.

Meeprofiteren van het windpark
De gemeenten en initiatiefnemer vinden het belangrijk dat omwonenden ook profiteren van het windpark. Om die reden stelt de initiatiefnemer een deel van de opbrengst van het windpark ter beschikking aan de buurtschappen in de directe nabijheid van het windpark. Dit in de vorm van een leefbaarheidsfonds. Uit dit fonds worden projecten gefinancierd die de vitaliteit en leefbaarheid van de buurtschappen verbeteren. Heierhoeve, Californië, Grubbenvorsterweg/Sevenumseweg, Zeesweg e.o., Boekend en Klingerberg (Blerick) vallen onder de buurtschappen die projecten kunnen indienen in het kader van het leefbaarheidsfonds. Daarnaast is het voor bewoners, bedrijven en organisaties via energie-coöperatie Samenstroom (Venlo) en Reindonk Energie (Horst aan de Maas) mogelijk om mee te investeren. Op de investering wordt door de coöperaties een rendement geboden.

Conclusie

Een regeling voor planschade is getroffen met de initiatiefnemer in een anterieure overeenkomst. Planschade is daarmee wettelijk geborgd. Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan een planschadeverzoek worden ingediend bij het college van B&W.

De zienswijzen op dit punt hebben geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

3.16. Handhaving en monitoring

Strekking argumenten

De gevolgen voor geluid, licht en slagschaduw moeten worden gemonitord. Er moet een 0-meting worden gedaan van het huidige geluid en lichtniveau en elk jaar moeten geluid- en lichtmetingen worden gedaan door een onafhankelijke instantie. Hiervoor is een protocol nodig met vaste meetpunten en afspraken. De resultaten van monitoring moeten openbaar zijn.

Daarnaast moeten beperkende maatregelen voor geluid, licht en slagschaduw worden gehandhaafd. Hiervoor moet een duidelijk aanspreekpunt zijn voor de burger, en er moet op worden gecontroleerd.

Beantwoording

De normen die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit en -regeling zijn rechtstreeks werkende en handhaafbare normen inzake geluid, slagschaduw en lichthinder. Er bestaat geen verplichting om jaarlijks (nul)metingen/-onderzoek uit te laten voeren door een onafhankelijke instantie en deze gegevens openbaar te maken.

Een belanghebbende die meent dat één (of meer) windturbines uit het windpark niet voldoen aan de wettelijke normen, kan een verzoek tot handhaving indienen bij de gemeente (Team toezicht en handhaving). De Regionale uitvoeringsdienst controleert of de klacht terecht is en indien dat het geval is, kan de exploitant van het windpark tot bestuursrechtelijke naleving worden gedwongen.

Specifiek ten aanzien van geluid het volgende. Handhavingsmetingen zijn toegespitst op controle van het geluidsvermogen. Een eventuele handhavingsactie door het bevoegd gezag, bijvoorbeeld

naar aanleiding van een klacht, richt zich dan ook op controle van het geluidvermogen. Dit kan gecontroleerd worden middels een emissiemeting. Met behulp van de gemeten emissies van de windturbine kan het jaargemiddelde geluidvermogen worden berekend.

Conclusie

Gezien het voorgaande ziet de gemeente geen aanleiding een nulpunt meting uit te voeren, jaarlijks metingen uit te voeren dan wel hiervoor een protocol op te stellen. Een belanghebbende die meent dat één of meerdere turbines niet voldoen aan de normen, kan een handhavingsverzoek indienen bij de gemeente.

De zienswijzen hebben op dit punt geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen, de ontwerp-omgevingsvergunning en de verklaring van geen bedenkingen.

4. REACTIE PER ZIENSWIJZE

In dit hoofdstuk vinden de indieners van zienswijzen de reactie op hun zienswijze. Per zienswijze zijn de argumenten samengevat en voorzien van een reactie. Daarbij is aangegeven of het argument aanleiding geeft de te nemen besluiten of onderliggende stukken te wijzigen. Daar waar nodig of relevant wordt verwezen naar een nadere toelichting op bepaalde onderwerpen in hoofdstuk 3.

1	Fam. Theeuwen-Janssen	Huiskampweg 22	Boekend-Venlo
2	Dhr. P. Maes en mevr. S. Derikx	Grubbenvorsterweg 72	Hegelsom
3	*Ingetrokken*		
4	Dhr. R. Janssen en mevr. E. Lommen	Grubbenvorsterweg 49	Sevenum
5	Dhr. J.G. Houben en mevr. H.P.M. Houben-Verdellen	Grubbenvorsterweg 62	Sevenum
6	Dhr. J.G. Minten	Grubbenvorsterweg 58	Sevenum
7	Natuur- en Milieufederatie	Godsweerderstraat 2	Roermond
8	Dhr. en mevr. Verstegen	Heierkerkweg 7	Venlo
9	dhr. G. Janssen en mevr. I. van Teeffelen	Sitterskampweg 44	Venlo
10	dhr. LFG Janssen	Sitterskampweg 41	Venlo
11	Dhr. en mevr. Van de Logt-Van Enckevort	Sevenumseweg 8	Grubbenvorst
12	Geneba 23 B.V.	Apollolaan 153	Amsterdam
13	F.C.A. van Hooft	Boekenderhofweg 82	Venlo
14	Dhr. P.P. Verstegen en G. Verstegen-Billekens	Grubbenvorsterweg 49	Sevenum
15	Dhr. P. Bouten en mevr. K. Bouten-Linssen	Sevenumseweg 29	Venlo
16	Mevr. H. Jans Beken	Sitterskampweg 99	Venlo
17	Arag, namens diverese reclamanten		
18	Boekender Belang	Heymansstraat 130A	Venlo
19	Goodman Venlo Logitics B.V., Eris Logistics B.V en Goodman Netherlands B.V.; DSV Solutions Nederland B.V.	Strawinskylaan 1225, Tower B, Level 12; Popeweg 42	Amsterdam; Venlo
20	Dhr. M.J.L. van Lieshout en mevr. E.W.C. van Lieshout	Heierkerkweg 14	Venlo
21	A. en G. Huijs-Janssen	Buelterstraat 65	Boekend-Venlo
22	J.P.M. Christis-Smeets	Grubbenvorsterweg 44	Sevenum
23	Dhr. M. Mevis en mevr. P.M.P.M. Mevis-/van de Rijdt	Groothorstweg 1	Sevenum
24	Rotterdam Rijnpijpleiding Maatschappij	Postbus 490	Hoogvliet
25	Goorts Coppen namens diverse reclamanten		
26	dhr. A. Peelen	Heierhoevenweg 8	Venlo
27	Dhr. L. Jacobs	Buelterstraat 55	Venlo-Boekend
28	Dhr. J.J.C. Raedts	Klingerbergsingel 243	Venlo
29	Dhr. K. Willunat	Gaspeldoornstraat 48	Venlo
30	Dhr. J.T. van Hoppe en mevr. J.J.C.M. van Hoppe-Litjens	Grubbenvorsterweg 53	Sevenum

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
1	a	Indiener wijst op allerlei ontwikkelingen die zich de afgelopen jaren in het gebied hebben voorgedaan, zoals toenemende industriële activiteiten en de aanleg van de A73-A74 op korte afstand van de woning met alle negatieve consequenties van dien. De luchtkwaliteit is verslechterd met merkbare gevolgen voor de gezondheid. De waarde van de woning is al tot tweemaal toe naar beneden bijgesteld.	Cumulatie van milieu- en gezondheidseffecten als gevolg van verschillende ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied is in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en specifiek voor het windpark (Integrale Omgevingsbeoordeling) uitgebreid onderzocht. Het cumulatieve onderzoek naar de (cumulatie van) milieueffecten – waaronder begrepen geluid, luchtkwaliteit, gezondheid etc. – is integraal onderdeel geweest van de besluitvorming over de Structuurvisie en de Integrale Omgevingsbeoordeling. Het cumulatieve effect als gevolg van de verschillende ontwikkelingen wordt daarmee aanvaardbaar geacht door beide gemeenten, mede beschouwd in het licht van het maatschappelijke belang dat de ontwikkelingen dient. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.15 nader ingegaan op dit argument.	Nee
1	b	De onderzoeken zijn door belanghebbende specialisten uitgevoerd.	In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.14 nader ingegaan op dit argument.	Nee
1	c	Tijdens de inloopbijeenkomst op 28 september 2017 is volgens indiener aangegeven, dat huis aan huis bezoeken zijn gedaan met uitleg over de nu voorliggende plannen. Dat is niet correct.	De bewoners die het dichtstbij het projectgebied wonen zijn een aantal keer individueel geïnformeerd over de ontwikkelingen in de planvorming. Concreet gaat het om de meest nabij liggende woningen in Heierhoeve. Dit geldt dus niet voor bewoners in Boekend, Blerick en lintbebouwing op grotere afstand van het projectgebied. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.4 nader ingegaan op de communicatie van het planproces.	Nee
1	d	Voorrang dient te worden gegeven aan het plaatsen van zonnecollectoren op daken en het extra isoleren van woningen boven het plaatsen van windmolens. Dergelijke maatregelen zijn veel minder belastend voor de omgeving.	Om ervoor te zorgen dat meer duurzame energie wordt opgewekt, is in Nederland het Energieakkoord gesloten. Het betreft afspraken die zijn gemaakt tussen het kabinet en provincies en een groot aantal maatschappelijke organisaties. Er is geen sprake van een keuze voor één specifieke vorm van hernieuwbare energie: alle kansrijke technologieën zijn nodig om het aandeel duurzame energie te vergroten en de gestelde doelstellingen (14% duurzaam opwekken in 2020) te realiseren. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. De provincie Limburg heeft met het Rijk afgesproken 95,5 MW-vermogen aan windenergie van de in totaal 6.000 MW te realiseren. Windpark Greenport Venlo levert hier een belangrijke bijdrage aan. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.1 nader ingegaan op nut en noodzaak van het project.	Nee
1	e	Indiener vraagt zich af waarom de plannen op deze locatie voorzien zijn, ten nadele van Boekend en Klingerberg (bovenop de andere ontwikkelingen in het gebied).	Het windpark maakt integraal onderdeel uit van de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo, wat de doelstelling heeft zoveel mogelijk energieneutraal te zien, geïnspireerd op de Cradle2Cralde principes. Belangrijkste argumenten voor de locatiekeuze parallel aan het spoor zijn de gunstige (overheersende) windrichting, de oriëntatie parallel aan een cultuurhistorische as (spoor) en de ruimteclaim (lijnopstelling). In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.2 nader ingegaan op de locatiekeuze.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
2	a	Er is sprake van onaanvaardbare hinder voor het woon- en leefklimaat, te meer daar het gebied al door diverse ontwikkelingen is overbelast (railterminal, tuinbouwgebied Californië en bedrijventerrein Trade Port Noord). Voldoen de plannen aan het Activiteitenbesluit milieubeheer en is cumulatie van geluid met railterminal, industrie en verkeer onderzocht?	De aanvraag omgevingsvergunning is getoetst door gemeente. De aanvraag voldoet aan de ter zake relevante normstelling uit het Activiteitenbesluit. Cumulatie van milieu- en gezondheidseffecten als gevolg van verschillende ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied is in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en specifiek voor het windpark (Integrale Omgevingsbeoordeling) uitgebreid onderzocht. Het cumulatieve onderzoek naar de (cumulatie van) milieueffecten – waaronder begrepen geluid, luchtkwaliteit, gezondheid etc. – is integraal onderdeel geweest van de besluitvorming over de Structuurvisie en de Integrale Omgevingsbeoordeling. Het cumulatieve effect als gevolg van de verschillende ontwikkelingen wordt daarmee aanvaardbaar geacht door beide gemeenten, mede beschouwd in het licht van het maatschappelijke belang dat de ontwikkelingen dient. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.13 nader ingegaan op cumulatie van effecten en de aanvaardbaarheid ervan.	Nee
2	b	Wordt de Deense norm van 20 dB(A) voor het binnen niveau bij de woning Grubbenvorsterweg 72 overschreden?	Nee. De Deense norm van 20 dB voor het binnen niveau van de woning heeft betrekking op het laagfrequent geluid. Laagfrequent geluid is onderzocht in het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo'. In dat onderzoek is de woning Grubbenvorsterweg 68 is als rekenpunt 109 meegenomen. De geluidsbelasting als gevolg van laagfrequent geluid op de woning aan de Grubbenvorsterweg 68 bedraagt 16 dB. De afstand van de woning aan de Grubbenvorsterweg 72 ten opzicht van het windpark is iets groter. De geluidsbelasting als gevolg van laagfrequent geluid in de woning aan de Grubbenvorsterweg 72 ligt dan ook lager dan 20 dB. Verwezen wordt naar tabel 4 in het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo, waar een geluidsbelasting van 16 dB voor de woning aan de Grubbenvorsterweg 68 is opgenomen. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.6 in algemene beantwoording ingegaan op laagfrequent geluid.	Nee
2	c	De onderzoeken m.b.t. (laagfrequent) geluid en slagschaduw geven geen resultaten ten aanzien van de woning Grubbenvorsterweg 72, waardoor de onderzoeken onvolledig en onzorgvuldig zijn uitgevoerd.	De woning Grubbenvorsterweg 72 is als rekenpunt 108 in het akoestisch onderzoek meegenomen, maar per abuis in dat rapport aangeduid als Grubbenvorsterweg 68. Dit wordt hersteld in het onderzoeksrapporten die als bijlage bij het vast te stellen bestemmingsplan wordt gevoegd. In het akoestisch onderzoek is op pagina 36 de geluidbelasting op rekenpunt 108 op de gevel van de woning Grubbenvorsterweg 72 opgenomen. Hieruit blijkt dat op de woning Grubbenvorsterweg 72 de geluidbelasting 41 dB Lden en 34 dB Lnight bedraagt. Dit voldoet ruimschoots aan de grenswaarden van het Activiteitenbesluit van 47 dB Lden en 41 dB Lnight. In het slagschaduwonderzoek is in afbeelding 4 op pagina 13 te zien dat de woning Grubbenvorsterweg 72 ruimschoots buiten de 2,5 uur/jaar slagschaduwcontour ligt. Bovenaan pagina 21 van het onderzoek is te zien dat op rekenpunt 108 op de gevel van de woning Grubbenvorsterweg 72 de slagschaduw 0:00 uur per jaar bedraagt.	Ja, tabel 3, 4 en 5 in 'Akoestisch onderzoek Windpark Greenport Venlo' wordt aangevuld met een voetnoot.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
2	d	Over het windpark is slecht gecommuniceerd. Burgers zijn niet betrokken en van een bezoek aan huis is geen sprake geweest.	De gemeente en de initiatiefnemer hebben via verschillende media meermaals gecommuniceerd over de ontwikkeling van het windpark en het planproces. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.4 nader ingegaan op de communicatie rondom het planproces.	Nee
2	e	Heeft een alternatievenonderzoek plaatsgevonden?	Het MER voor Windpark Greenport Venlo gaat uit van het zoekgebied zoals die is vastgelegd in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Binnen het zoekgebied is middels onderzoek naar vier inrichtingsalternatieven gekomen tot een voorkeursalternatief. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.2 nader ingegaan op de locatiekeuze van het windpark en keuze van turbineposities.	Nee
2	f	De plannen hebben negatieve financiële gevolgen voor burgers. Compenseert de gemeente dat nadeel (anders dan planschade) of volgt een opkoopregeling voor hen die in het gebied woonachtig zijn? Daarnaast dient planschade bij verschillende gemeenten te worden aangevraagd. Kan dat niet worden vereenvoudigd?	De gemeenten en initiatiefnemer vinden het belangrijk dat omwonenden ook profiteren van het windpark. Om die reden stelt de initiatiefnemer een deel van de opbrengst van het windpark ter beschikking aan de buurtschappen in de directe nabijheid van het windpark. Dit in de vorm van een leefbaarheidsfonds. Uit dit fonds worden projecten gefinancierd die de vitaliteit en leefbaarheid van de buurtschappen verbeteren. Ook de Grubbenvorsterweg en Sevenumseweg vallen onder de buurtschappen die projecten kunnen indienen in het kader van het leefbaarheidsfonds. Daarnaast is het voor bewoners, bedrijven en organisaties via energiecoöperatie Samenstroom (Venlo) en Reindonk Energie (Horst aan de Maas) mogelijk om mee te investeren. Op de investering wordt door de coöperaties een rendement geboden. Daarnaast wordt opgemerkt dat de gemeente niet voornemens is een opkoopregeling te initiëren en daartoe in dit geval ook niet toe is verplicht. Voor wat betreft planschade wordt voor een nadere toelichting verwezen naar paragraaf 3.15 van de nota van zienswijzen.	Nee
2	g	Is gedegen wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd naar de invloed van het windpark op de gezondheid van mensen?	Naar de effecten van windturbines op de gezondheid door omwonenden, is door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in 2013 onderzoek gedaan (“Windturbines: Invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", RIVM Rapport: 200000001/2013, I. Van Kamp e.a.). Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is voor directe effecten van windturbines op de gezondheid geen bewijs. In het MER zijn alle relevante effecten beschreven, zo ook geluidhinder, de effecten van slagschaduw en de visuele hinder. Effecten zijn, waar mogelijk, kwantitatief of meetbaar en ook op kaart in beeld gebracht. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is niet wetenschappelijk vastgesteld. In paragraaf 3.5 van deze nota van zienswijzen is een nadere toelichting opgenomen over de relatie tussen gezondheidseffecten en windturbines.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
2	h	Verzocht wordt vastgestelde geluidnormen te handhaven door elk jaar geluidmetingen/-onderzoek te verrichten door een onafhankelijke instantie bij veel wind. De resultaten dienen openbaar te worden gemaakt.	Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling zijn de geluidnormen die zijn opgenomen in paragraaf 3.2.3 van het Activiteitenbesluit rechtstreeks werkende en handhaafbare normen (zie ABRvS 4 mei 2016, ECLI:NL:RVS:2016:1228, r.o. 44.5). Er bestaat geen verplichting om jaarlijks geluidmetingen/-onderzoek uit te laten voeren door een onafhankelijke instantie en deze gegevens openbaar te maken. Op grond van artikel 3.14e van de Activiteitenregeling is de drijver van de inrichting gedurende de exploitatie van het windpark verplicht de volgende gegevens te registreren: 1) de emissieterm LE gebaseerd op de effectieve werking gedurende het afgelopen kalenderjaar. Dat wil zeggen de jaargemiddelde geluidemissie in de dag-, avond- en nachtperiode over het afgelopen jaar, herleid uit de productiegegevens; 2) de voor de duur van een handhavingsmeting benodigde gegevens ter bepaling van de windsnelheid op ashoogte. Een belanghebbende die meent dat een (of meer) windturbines uit het windpark niet voldoen aan de wettelijke normen, kan een verzoek tot handhaving indienen bij de gemeente. Team Handhaving en Toezicht van de gemeente controleert of de klacht terecht is en indien dat het geval is, kan de exploitant van het windpark tot bestuursrechtelijke naleving worden gedwongen. Handhavingsmetingen zijn toegespitst op controle van het geluidsvermogen. Een eventuele handhavingsactie door het bevoegd gezag, bijvoorbeeld naar aanleiding van een klacht, richt zich dan ook op controle van het geluidvermogen. Dit kan gecontroleerd worden middels een emissiemeting. Met behulp van de gemeten emissies van de windturbine kan het jaargemiddelde geluidvermogen worden berekend. Een omwonende kan in beginsel ook zelf emissiemetingen laten verrichten door een akoestisch bureau, conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines dat is opgenomen in bijlage 4 bij de Activiteitenregeling. Handhaving kan op elk moment waarbij het voldoende waait plaatsvinden aan de hand van een emissiemeting en een vergelijking van het meetresultaat met de specificatie van het bronvermogen bij de op dat moment heersende windsnelheid. Er dient een vergelijking plaats te vinden met de berekeningen en opgegeven emissiewaarden zoals die zijn gedaan ten tijde van het aanvragen van de vergunning. Bij afwijking naar boven van het meetresultaat ten opzichte van de specificatie is handhaving via stilzetting of bijregeling mogelijk.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
2	i	Waarom geen kleinere variant van de windmolens (alternatief A), aangezien die minder overlast voor de buurt tot gevolg heeft.	De overwegingen die ten grondslag liggen aan de keuze van het voorkeursalternatief zijn beschreven in paragraaf 6.1 van het 'MER Windpark Greenport Venlo'. In de overwegingen wordt o.a. onderscheid gemaakt in turbines met een maximale ashoogte van 120 m en een rotordiameter van maximaal 122 m (alternatieven A en B) en turbines met een maximale ashoogte van 140 m en een maximale rotordiameter van 142 (alternatieven C en D). In paragraaf 6.1 van het MER is o.a. toegelicht dat een opstelling met 10 turbines (alternatief B en D) vanuit het aspect radardetectie niet mogelijk is. Ook vanuit geluid zijn 10 grote turbines (alternatief D) niet mogelijk. Alternatieven B en D zijn daarmee geen geschikte basis voor het voorkeursalternatief. Alternatieven A en C zijn beiden mogelijk binnen de milieugebruiksruimte. Voor alternatief C zijn hierbij wel meer mitigerende maatregelen nodig dan bij alternatief A om te voldoen aan de wet- en regelgeving. Door de hogere energieopbrengst voldoet alternatief C het beste aan de doelstelling ten aanzien van het realiseren van een maximale energieopbrengst binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. Dit conform de intentieovereenkomst tussen de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de provincie Limburg en initiatiefnemer, waarin is vastgelegd dat gestreefd wordt naar het opwekken van zoveel mogelijk duurzame energie, met een minimum van 30 MW conform de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Daarnaast is het opstellen van grotere turbines (zoals in alternatief C) het meest gunstig ten aanzien van het verkrijgen van minimaal 90% radardekking, wat een hard criterium is voor Defensie om toestemming te kunnen verlenen. De basis van voor het voorkeursalternatief is daarmee alternatief C met mitigerende maatregelen. NB. Windturbines vangen meer wind en produceren meer elektriciteit naarmate ze hoger zijn en een grotere rotor hebben. Onder andere omdat Venlo relatief ver van de Noordzee ligt en daardoor minder windrijk is dan het westen en het noorden van Nederland, is gekozen voor windturbines met een grotere ashoogte en rotordiameter. Om de hinder voor de omgeving te beperken wordt echter uitgegaan van de inzet van grote turbines die niet meer geluid maken dan de kleinere variant zoals aangehouden in alternatief A. Dit is geborgd door het geluidplafond uit de Integrale Omgevingsbeoordeling - in de vorm van het maximaal toegestane geluidsvermogen - als voorwaardelijke verplichting op te nemen in het bestemmingsplan. Verwezen wordt naar artikel 4.1.4 en 4.2.4, beide onder a2 en a3 van het Bestemmingsplan 'Windpark Greenport Venlo, deelgebied Zaarderheiken' en artikel 3.1.4. onder b en c van het Bestemmingsplan 'Windpark Greenport Venlo, deelgebied Trade Port Noord'. De slagschaduw van de grote turbines zal door toepassing van een automatische stilstandsvoorziening tot hetzelfde niveau – maximaal 5 uur en 40 minuten per jaar - worden beperkt als de kleinere turbines. Dit is ook wettelijk verplicht. Voor een toelichting op de effecten van het windpark op het landschap wordt ook verwezen naar paragraaf 3.12.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
2	j	De windmolens worden te kort op het hoogspanningsnet en de spoorweg/-terminal geplaatst, waardoor de veiligheid in het geding komt.	Ten aanzien van de afstand tot het spoor gelden richtafstanden uit het Handboek risicozonering windturbines. Alle turbines voldoen ruimschoots aan de geldende richtafstand. Verwezen wordt naar afbeeldingen 17 en 18 in het 'MER Windpark Greenport Venlo. Voor de beoordeling of de toename van het risico van de railterminal dan wel hoogspanningsverbinding aanvaardbaar is, zijn nadere risicoberekeningen uitgevoerd, zie 'Achtergrondrapport Externe veiligheid'. Uit die berekeningen blijkt dat de toename van het risico kleiner is dan 10%. TenneT heeft aangegeven dat deze toename op basis van wet- en regelgeving als aanvaardbaar kan worden beschouwd. Deze mening is ook de gemeente Venlo toegedaan als het gaat om de railterminal.	Nee
2	k	De windmolens hebben een negatieve uitwerking op natuur. Vleermuizen, dassen, broedvogels, buizerds en bosuilen moeten wijken voor de molens.	De genoemde aspecten zijn uitgebreid onderzocht in het kader van het MER en de reeds aangevraagde ontheffing Wet natuurbescherming. Voor deze soorten vindt ofwel geen overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming plaats dan wel kan een ontheffing worden verleend. In het kader van deze ontheffing verlening wordt ook zorggedragen voor voldoende mitigatie en compensatie. Verwezen wordt naar de opgestelde Natuurtoets en het Mitigatieplan. De Wet natuurbescherming staat niet de uitvoerbaarheid van het plan in de weg en van een onaanvaardbare negatieve uitwerking op de natuur is geen sprake.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
2	l	Het landelijk uitzicht verdwijnt evenals de aansluiting op bestaande landschappen.	Ten aanzien van de opmerking dat het landelijke uitzicht verdwijnt wordt opgemerkt dat er ingevolge vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (zie bijvoorbeeld ABRvS 3 mei 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1172, r.o. 4.2) geen recht op vrij uitzicht bestaat. De raad kan op grond van gewijzigde planologische inzichten en na afweging van alle betrokken belangen andere bestemmingen en regels voor gronden vaststellen. De raad acht de belangen die zijn gemoeid met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen die zijn gemoeid bij het behoud van (vrij) uitzicht. Gegeven de aard van het initiatief - opwekken van windenergie - zullen de windturbines in alle gevallen zichtbaar zijn vanuit de omgeving. Dit is inherent aan de hoogte van de windturbines die nodig is voor het (efficient) opwekken van energie. In het 'MER Windpark Greenport Venlo' zijn de effecten van het windpark uitgebreid gevisualiseerd en geanalyseerd. Ten aanzien van het criterium 'Aansluiting op bestaande landschappen' concludeert het MER dat het voorkeursalternatief de schaal van het landschap aantast. Daarnaast is de lijn onderbroken, hierdoor ontbreekt de continuïteit waardoor de opstelling niet volledig als lijnelement herkenbaar is. Desalniettemin is gekozen voor een opstelling met 9 turbines met een ashoogte van 140 m. De reden dat voor grotere turbines is gekozen is reeds toegelicht onder 2i. Voor het realiseren van een herkenbare lijn is een tiende turbine nodig ter hoogte van de Heierkerkweg. Echter, het geluidsonderzoek in het MER wijst uit dat de geluidsbelasting op de woningen aan de Heierkerkweg dan te hoog wordt. In hoofdstuk 8 van het MER is o.a. toegelicht dat - uitgaande van alternatief D - het geluid afkomstig van turbine 4 en 10 dermate veel gereduceerd moet worden - om te voldoen aan de grenswaarde uit het Activiteitenbesluit - dat deze turbines dan feitelijk niet haalbaar meer zijn (te hoog productieverlies). Bovendien zijn opstellingen met negen turbines het meest gunstig ten aanzien van het verkrijgen van minimaal 90% radardekking, wat een hard criterium is voor Defensie om toestemming te kunnen verlenen. Om voorgaande redenen is er gekozen voor een opstelling bestaande uit negen windturbines met een ashoogte van maximaal 140 m, waarbij het effect op landschap is meegewogen en is geaccepteerd. Voor een toelichting op de effecten van het windpark op het landschap wordt ook verwezen naar paragraaf 3.12 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
2	m	Is er onderzoek gedaan naar de invloed van de molens op de kwaliteit van de leefomgeving?	Ja, in het 'MER Windpark Greenport Venlo' zijn de effecten op de leefomgeving - zoals geluid, slagschaduw en veiligheid - uitgebreid onderzocht en beschreven. Daarbij is per aspect getoetst aan de in Nederland geldende normen en richtlijnen. Verwezen wordt o.a. naar het MER en de achterliggende onderzoeken 'Akoestisch onderzoek Windpark Greenport Venlo', 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo', 'Slagschaduwonderzoek Windpark Greenport Venlo', 'Achtergrondrapport externe veiligheid' en de 'Visualisaties windturbines Windpark Greenport Venlo'.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
2	n	Voldoen de plannen aan de norm van artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit milieubeheer van ten hoogste 47dB Lden en ten hoogste 41 dB Lnight op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein?	Het Activiteitenbesluit is van toepassing op het windpark als inrichting in de zin van de Wet milieubeheer. In dat kader is de aanvraag–omgevingsvergunning voor milieu zoals die is ingediend door de initiatiefnemer – getoetst aan het Activiteitenbesluit. Het voornemen voldoet - inclusief mitigerende maatregelen - aan de vereisten die het Activiteitenbesluit stelt. Uit het verrichte onderzoek ten behoeve van het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning blijkt dat - met uitzondering van de woningen Heierkerkweg 14 en 16 - op de omliggende woningen wordt voldaan aan de grenswaarde van 47 dB Lden en 41 dB Lnight. Verwezen wordt naar hoofdstuk 5 uit het 'Akoestisch onderzoek Windpark Greenport Venlo'. Bij de woningen Heierkerkweg 14 en 16 kan aan de grenswaarden van 47 dB Lden en 41 dB Lnight worden voldaan door het gemiddelde bronvermogen van windturbine WT04 in de nachtperiode met 4 dB te reduceren. Dit betekent dat het jaargemiddelde bronvermogen van deze turbine in de nachtperiode niet hoger mag zijn dan 99 dB(A). Het voorgaande is gebord door het opnemen van een voorwaardelijke verplichting voor windturbine 4 bij de Heierkerkweg in het Bestemmingsplan 'Windpark Greenport Venlo, deelgebied Zaarderheiken. Verwezen wordt naar artikel 4.1.4 onder a3.	Nee
2	o	Hoe zit het met geluidpieken in het akoestisch en laagfrequent geluid?	Als een windturbine op vol vermogen draait is de geluidemissie circa 2 tot 4 dB(A) hoger dan de jaargemiddelde geluidemissie. Daarnaast treedt een snelle variatie in het windturbinegeluid op dat zoeven of zwiepen wordt genoemd. De sterkte van het geluid varieert hierbij met de frequentie van minder dan 1 seconde dat een rotorblad een bepaald punt passeert. Dit bepaalt de karakteristieke geluidemissie van een windturbine. Dit is één van de redenen dat windturbinegeluid als hinderlijker wordt ervaren dan bijvoorbeeld eenzelfde geluidniveau vanwege wegverkeer. Bij de normstelling is hiermee rekening gehouden.	Nee
2	p	Hoe zit het met (pieken in) slagschaduw?	De slagschaduw varieert met de frequentie van minder dan 1 seconde dat een rotorbladen een bepaald punt passeert. Deze draaiende schaduw kan hinder veroorzaken. Dat is ook de reden dat hier wettelijke eisen aan zijn gesteld. Door de wettelijk verplichte automatische stilstandsvoorziening wordt de slagschaduw tot een aanvaardbaar niveau beperkt. In de Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.9 nader ingegaan op de slagschaduw en de stilstandvoorziening.	Nee
3		Zienswijze is ingetrokken		Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
4	a	Vanuit maatschappelijk verantwoord ondernemen dient het plicht te zijn dat zowel nieuwe als bestaande bedrijven zich inzetten voor zonne-energie op daken. Dit geldt ook voor zonne-energie in combinatie met glastuinbouw. De gemeente dient daarin sterk stimulerend te zijn. Zo kan de realisatie en impact van nog meer windturbines in waardevolle gebieden beperkt blijven.	Om ervoor te zorgen dat meer duurzame energie wordt opgewekt, is in Nederland het Energieakkoord gesloten. Het betreft afspraken die zijn gemaakt tussen het kabinet en provincies en een groot aantal maatschappelijke organisaties. Er is geen sprake van een keuze voor één specifieke vorm van hernieuwbare energie: alle kansrijke technologieën zijn nodig om het aandeel duurzame energie te vergroten en de gestelde doelstellingen (14% duurzaam opwekken in 2020) te realiseren. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. De provincie Limburg heeft met het Rijk afgesproken 95,5 MW-vermogen aan windenergie van de in totaal 6.000 MW te realiseren. Windpark Greenport Venlo levert hier een belangrijke bijdrage aan. De gemeente heeft een afweging gemaakt tussen het algemeen maatschappelijke belang dat het windpark dient enerzijds en de milieueffecten die dit met zich meebrengt anderzijds. De ontwikkeling van het windpark past in het beleid van de gemeenten, provincie en Rijk en beantwoordt aan de taakstelling die is overeengekomen met het Rijk voor het realiseren van windenergie op land. Het MER laat bovendien zien dat het windpark inpasbaar is binnen de beschikbare milieuruimte. De gemeente ziet geen aanleiding het plan voor het windpark aan te passen. In de Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.1 nader ingegaan op nut en noodzaak van het windpark.	Nee
4	b	De gemeente wordt verzocht om een maximale inspanning voor toepassing van geluiddempende materialen en een adequate invoering van de noise mode voor de nachtperiode. Wie is daarvoor verantwoordelijk en het aanspreekpunt voor de burger?	Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling zijn de geluidnormen die zijn opgenomen in paragraaf 3.2.3 van het Activiteitenbesluit rechtstreeks werkende en handhaafbare normen (zie ABRvS 4 mei 2016, ECLI:NL:RVS:2016:1228, r.o. 44.5). De drijvers van de inrichting zijn verantwoordelijk dat de inrichting aan de normstelling voldoet. Dit kan onder andere geschieden aan de hand van de instelling van een 'noise mode'. Bij instelling van een noise mode worden de rotorbladen onder een iets andere hoek gedraaid ten opzichte van de voor energieopbrengst optimale instelling. De bladen draaien dan minder snel waardoor er minder geluid wordt geproduceerd. Een belanghebbende die meent dat een (of meer) windturbines uit het windpark niet voldoen aan de wettelijke normen, kan een verzoek tot handhaving indienen bij de gemeente. Team Handhaving en Toezicht van de gemeente controleert of de klacht terecht is en indien dat het geval is, kan de exploitant van het windpark tot bestuursrechtelijke naleving worden gedwongen. Voor een verdere toelichting op de wijze van handhaving van geluidhinder wordt ook verwezen naar de beantwoording onder 2h.	Nee
4	c	Voorkomen moet worden dat in de nachtelijke uren opvallende, knipperende lampen branden die de rust sterk verstoren. Daarvoor dient een oplossing te worden aangedragen, passend binnen de rust voor de omgeving.	Het aanbrengen van obstakelverlichting is verplicht vanuit vliegveiligheid. Als voorschrift is in de omgevingsvergunning opgenomen dat knipperende obstakelverlichting synchroon branden. Dit om hinder te beperken. In de Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.10 nader ingegaan op het onderwerp obstakelverlichting.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
4	d	De kwaliteit van de S1 zone staat onder druk. Daarom wordt verzocht om naast de noodzakelijke compensatie ook volle inzet te plegen in de randzones met opgaand groen, zodat alternatieven/ versterking van de ecologische kwaliteit ontstaat.	Zoals in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied is opgenomen wordt de S1-zone ingericht als een op mens en natuur ingerichte verbindingszone. Dit betekent dat stedelijke activiteiten - zoals de aanwezigheid van bedrijventerreinen, railverkeer en een fietspad - worden gecombineerd met de functie van de zone voor landschappelijke inpassing en ecologie. De windturbines zijn reeds in de Structuurvisie voorzien - in de vorm van een zoekgebied - in of in de directe nabijheid van de S1-zone. In het ontwerp en inrichting van de S1-zone in Klaver 2 en 4 is reeds rekening gehouden met de komst van de windturbines. De S1-zone zal een functie hebben als verbindingszone voor de das. In het voorjaar 2017 is het dassenplan (inrichting) voor de S1-zone ter plaatse van Klaver 2 en 4 gerealiseerd. Als gevolg van de het windpark vindt een beperkte afname plaats van het beoogd leefgebied voor de das in de S1-zone ter grootte van 528 m2. Deze afname wordt gemitigeerd door aanleg van optimaal leefgebied dichter bij de burchten. Indirecte negatieve effecten op de das door de windturbines zijn volgens de natuurtoets niet te verwachten. De beoogde verbindingszone voor de das loopt door in Zaarderheiken. Als gevolg van het windpark vindt hier beperkte afname van het marginaal leefgebied van de das plaats. Dit effect wordt vooraf gemitigeerd voor te investeren in het leefgebied in de directe nabijheid van de dichtstbijzijnde burcht, wat tot een grote vooruitgang voor de foerageermogelijkheid van de das leidt. Verblijfplaatsen of primair foerageergebied gaan niet verloren tot de windturbines. Aangezien een effect voor de S1-zone wordt gemitigeerd, zijn verdere maatregelen niet nodig. Ten aanzien van de opmerking over de randzones wordt verwezen naar de beantwoording onder 4f.	Nee
4	e	Van belang is zekerheid te hebben over het resultaat van de stilstandsvoorziening in verband met optredende slagschaduw. Wie is daarvoor het aanspreekpunt, wie zorgt voor de monitoring en wie voert de controle uit?	Uit het slagschaduwonderzoek (zie bijlage 5, p. 15) blijkt dat bij 15 woningen een slagschaduwduur van meer dan 5 uur en 40 minuten per jaar wordt verwacht. Uit hetzelfde onderzoek blijkt (zie p. 22) dat op de woning van indiener een slagschaduw van 2 uur en 49 minuten is berekend. Dit is onder de norm die het Activiteitenbesluit stelt. In geval van een overschrijding van de norm is een automatische stilstandsregeling wettelijk verplicht. Hiermee wordt de slagschaduwduur op gevoelige gebouwen tot de wettelijke norm beperkt. In het geval van de woning van indiener is een automatische stilstandvoorziening niet aan de orde. De slagschaduw op de woning voldoet immers aan de norm. Een belanghebbende die desalniettemin meent dat een (of meer) windturbines uit het windpark niet voldoen aan de wettelijke normen, kan een verzoek tot handhaving indienen bij de gemeente. Team Handhaving en Toezicht van de gemeente controleert of de klacht terecht is en indien dat het geval is, kan de exploitant van het windpark tot bestuursrechtelijke naleving worden gedwongen In de Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.9 nader ingegaan op het onderwerp slagschaduw. Handhaving en monitoring komt in paragraaf 3.16 aan de orde.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
4	f	De impact van de windturbines op de landschappelijke beleving is enorm. De gemeente wordt verzocht zich maximaal in te spannen voor realisatie van groenranden rond het gehele gebied en erbuiten. Mitigerende maatregelen als het versterken van de landschappelijke structuur beperken de zichtbaarheid van de windturbines vanuit de dorpsranden en woningen.	In het 'MER Windpark Greenport Venlo' is het versterken van de landschappelijke structuur en het beperken van de zichtbaarheid van de windturbines vanuit de dorpsranden als mogelijke mitigerende maatregel opgenomen. Verwezen wordt naar 13.5 in het MER. Deze mitigerende maatregel is niet noodzakelijk voor de ruimtelijke aanvaardbaarheid van het windpark. Om de leefbaarheid in omliggende buurtschappen/kernen te verbeteren stelt de initiatiefnemer een leefbaarheidsfonds beschikbaar. Het is de bedoeling dat leefbaarheidsinitiatieven vanuit het collectief (bewoners) tot stand komen. Het is mogelijk de beplanting van randzones als project in te brengen voor het leefbaarheidsfonds. Het proces voor het indienen en selecteren van projecten wordt nog uitgewerkt en gestart in het eerste kwartaal van 2018.	Nee
4	g	De gemeente dient een 0-meting uit te voeren van het huidige geluid- en lichtniveau ter verkrijging van een referentie na realisatie. Daarnaast is een handhavingsprotocol noodzakelijk met vaste meetpunten en afspraken. Er is behoefte aan een contactpersoon voor het geval overschrijding aan de orde is.	De normen die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit en -regeling zijn rechtstreeks werkende en handhaafbare normen inzake geluid, slagschaduw en lichthinder. Er bestaat geen verplichting om jaarlijks (nul)metingen/-onderzoek uit te laten voeren door een onafhankelijke instantie en deze gegevens openbaar te maken. Een handhavingsprotocol is niet vereist vanuit wet- en regelgeving. Een belanghebbende die meent dat één (of meer) windturbines uit het windpark niet voldoen aan de wettelijke normen, kan een verzoek tot handhaving indienen bij de gemeente (Team toezicht en handhaving). De Regionale uitvoeringsdienst controleert of de klacht terecht is en indien dat het geval is, kan de exploitant van het windpark tot bestuursrechtelijke naleving worden gedwongen. Handhavingsmetingen zijn toegespitst op controle van het geluidsvermogen. Een eventuele handhavingsactie door het bevoegd gezag, bijvoorbeeld naar aanleiding van een klacht, richt zich dan ook op controle van het geluidvermogen. Dit kan gecontroleerd worden middels een emissiemeting. Met behulp van de gemeten emissies van de windturbine kan het jaargemiddelde geluidvermogen worden berekend. Ook wordt verwezen naar de beantwoording onder 2h.	Nee
4	h	De belasting vanuit meerdere aspecten en ingrepen in de omgeving, waar dit er één van is, zal een waardevermindering van woningen tot gevolg hebben. De gemeente dient daarvoor garant te staan. Tevens dient de gemeente een taxatie van de woningen te laten uitvoeren, zodat de waardedaling te allen tijde hard kan worden gemaakt.	In het kader van het verplichte kostenverhaal heeft de gemeente een zogenaamde anterieure overeenkomst gesloten met de initiatiefnemer. Hierin is onder andere geregeld dat eventuele planschade voor rekening komt van de initiatiefnemer. Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. Onderdeel van de procedure voor de behandeling van het planschadeverzoek is een onafhankelijke taxatie van de woning. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.15 nader ingegaan op het onderwerp waardevermindering en planschade.	Nee
4	i	Vanuit de buurt wil indiener actief meedenken over de kwaliteitsverbetering van de leefomgeving vanuit het leefbaarheidsfonds.	Dit wordt ter kennisgeving aangenomen.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
4	j	Het geluidsonderzoek is gebaseerd op berekeningen, niet op de feitelijke situatie in de praktijk.	In de huidige situatie staan er geen windturbines. De toekomstige situatie kan alleen in kaart gebracht worden met berekeningen. Dit is een gangbare en best beschikbare methode om effecten te bepalen in de toekomst.	Nee
4	j	Naast schaduw is de kleur van de wieken belangrijk om geen flikkerende objecten te krijgen. De kleur moet passen in omgeving/skyline.	De windturbines worden in een matte lichtgrijze kleur uitgevoerd (RAL 7035). Hiermee vallen de turbines zoveel als mogelijk weg in de achtergrond, ongeacht weersomstandigheden. Daarnaast is in artikel 3.13 van het Activiteitenbesluit geregeld dat niet reflecterende materialen moeten worden toegepast. De windturbines zullen hieraan moeten voldoen.	Nee
5		Idem als zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4
6		Idem als zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
7	a	De effecten op natuur en landschap zullen erg groot zijn, omdat het sowieso een leef- en foerageergebied van vogels en vleermuizen betreft. Eén van de drie windturbines in deelgebied TPN wordt geplaatst in de directe nabijheid van de goudgroene zone. Vier van de zes windturbines in deelgebied Zaarderheiken worden geplaatst in de goudgroene natuurzone en de overige twee in de zeer directe nabijheid van goudgroene natuur. Bij de keuze van deze locatie is het natuurbelang onvoldoende betrokken. Er zijn veel betere locaties voor de plaatsing van windturbines. Verwezen wordt naar de windmolenvisie 2016 van NMF Limburg. Die visie maakt tevens inzichtelijk welke locaties vanuit een oogpunt van natuur en landschap juist wel geschikt zijn voor windturbines. Voorgesteld wordt een zuidoostelijke verbreding van het zoekgebied richting de A67, zoals weergegeven in bijlage 2 van de zienswijze. Dat gebied is in de windmolenvisie van indiener zoekgebied voor de ontwikkeling van windmolens.	In paragraaf 3.2 van deze Nota Zienswijze is toegelicht hoe is gekomen tot de locatiekeuze van het windpark en de wijze waarop de effecten op de omgeving - waaronder het natuurbelang - zijn meegenomen en meegewogen. Op basis van die toelichting is de gemeente van oordeel dat er op een zorgvuldige wijze is gekomen tot een locatiekeuze voor Windpark Greenport Venlo. Dat er buiten het Klavertje 4-gebied niet is gekeken naar locatiealternatieven, is inherent aan de doelstelling van de gebiedsontwikkeling om deze zoveel mogelijk energieneutraal te laten zijn. Dit uitgangspunt onderschreef indiener in het gesprek op 13 juli 2017, waarin zij aangaf dat Greenport Venlo zich uitstekend leent als plek voor een energielandschap. Daarnaast is er reeds veel kaderstellende besluitvorming over de locatie van de windturbines genomen, zoals onder meer de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Die kaders betreffen onder meer de locatie (zoekgebied) van het windpark en worden thans als een (bestuurlijk) gegeven beschouwd. Dit geldt te meer nu die kaders (deels) door milieueffectrapportages zijn begeleid en er geen sprake is van relevante gewijzigde feiten of omstandigheden. Specifiek ten aanzien van het natuuronderzoek ten behoeve van het planMER bij de Structuurvisie Klavertje 4-gebied wordt opgemerkt dat - op het abstractieniveau van de structuurvisie - de effecten van de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo op natuur uitgebreid zijn beschreven. Voor de beschrijving van de natuurwaarden in het planMER is gebruikgemaakt van destijds beschikbare gegevens van de provincie Limburg, voor de eerdere planvorming uitgevoerde onderzoeken, www.waarneming.nl en van regionale KNNV en IVN-afdelingen. Ten behoeve van het planMER is een gericht veldonderzoek naar het voorkomen van beschermde flora en fauna (flora, vleermuizen, das, overige zoogdieren, reptielen, amfibieën en vissen) uitgevoerd (Natuurbalans, 2010). In dit veldonderzoek zijn de te ontwikkelen werklandschappen en Zaarderheiken onderzocht. In aanvulling daarop is verder onderzoek verricht in het kader van de natuurtoets. Daar is specifiek op vleermuizen ingegaan. Verder is er in het kader van de eerdere besluitvorming en de ten behoeve daarvan opgestelde MER-en (Aanvulling Provinciaal Omgevingsplan 2009 en Structuurvisie Klavertje 4-gebied) gelegenheid geweest om zienswijzen in te brengen op de (gewenste) inhoud van de MER-en. Er zijn in dat kader geen concrete alternatieven buiten het zoekgebied voor het windpark aangedragen. Ook binnen het zoekgebied is op zorgvuldige wijze gekomen tot de gekozen turbineposities. Op basis van het milieuonderzoek in het 'MER Windpark Greenport Venlo' is gekozen voor een lijnopstelling van 9 turbines met een ashoogte van 140 meter en een rotordiameter van 142 meter (ten noorden van A67) en 122 meter (ten zuiden van de A67). Belangrijk beleidsmatig uitgangspunt is tot een opstelling te komen met een vermogen van minimaal 30 MW (conform Structuurvisie). Op basis van het onderzoek in het MER blijkt dat de turbinepositie ten hoogte van Heierhoeve moet komen te vervallen, met name vanwege de aanwezigheid van vleermuizen (kruispunt van vleermuisroutes) en geluidsproductie van het windpark op woningen in de omgeving. Optimalisatie van turbineposities binnen het zoekgebied – zodanig dat deze buiten de goudgroene zones van de NNN komen te liggen – bleek niet mogelijk. Dit met name vanwege de beperkingen vanuit externe veiligheid (afstand tot hoogspanningsverbinding) gecombineerd met het vervallen van de positie ten hoogte van Heierhoeve en de beleidsdoelstelling om minimaal 30 MW te realiseren. Gezien het grote	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
			maatschappelijk belang van het windpark zijn de gemeente Venlo en de provincie van mening dat terecht gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheid in de Beleidsregel natuurcompensatie om de effecten van het windpark op de goudgroene natuur te compenseren op een andere plek. De gemeente is van oordeel dat het natuurbelang wel degelijk is meegewogen in de locatiekeuze van het windpark en de positionering van de windturbines binnen het zoekgebied uit de Structuurvisie. Een verbreding van het zoekgebied of het onderzoeken van een natuurvriendelijk alternatief - zoals indiener voorstelt onder 7c - is dan ook niet aan de orde. Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar paragrafen 3.2 (alternatieven onderzoek), 3.11 (natuur/NNN) en 3.2.12 (landschap) in deze Nota Zienswijzen.	

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
7	b	In de ontwerp-omgevingsvergunning staat: "Uit de in het kader van de MER verrichte onderzoeken kan geconcludeerd worden dat het oprichten en in werking hebben van een windpark door toepassing van het voorkeursalternatief en met toepassing van (mitigerende) maatregelen, niet zorgt voor significante negatieve effecten op de (directe) omgeving. Op grond hiervan kan de omgevingsvergunning worden verleend." (pag. 10). De NMF Limburg is van mening, dat het oprichten en in werking hebben van een windpark wel negatieve effecten heeft op haar omgeving en vindt dit ook terug in de conclusies van het MER rondom het voorkeursalternatief.	De effecten op natuur zijn niet alleen onderzocht in het MER maar ook in het kader van de reeds aangevraagde ontheffing Wet natuurbescherming. Negatieve effecten zijn zoveel als redelijkerwijs mogelijk gemitigeerd. Voor zover een overtreding van een verbodsbepaling uit de Wet natuurbescherming niet te voorkomen is, is een ontheffing aangevraagd. Mede op basis van de hiervoor opgestelde natuurtoets is de verwachting dat aan de ontheffingscriteria wordt voldaan en dat een ontheffing kan worden verleend. Significant negatieve effecten vinden niet plaats.	Nee
7	c	De NMF dringt aan op het onderzoeken van een 'natuurvriendelijk alternatief'. De locatie in het deelgebied TPN is rechtstreeks overgenomen uit de Structuurvisie Klavertje 4, zonder dat in de structuurvisie of in het MER alternatievenonderzoek is uitgevoerd voor het zoekgebied. De aanzienlijke effecten voor natuur, milieu en landschap vanuit het huidige zoekgebied vragen echter om alternatieve locaties om de negatieve effecten zoveel mogelijk te voorkomen.	Ten aanzien van de locatiefafweging verwijzen wij naar onze reactie onder 7a.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
7	d	Onderzoek heeft aangetoond, dat er verschillende vleermuissoorten in het deelgebied Zaarderheiken voorkomen die erg kwetsbaar zijn voor windturbines vanwege hun vlieghoogte. Het betreffen deels streng beschermde soorten, zowel in Nederland als op Europees niveau. Op basis van het voorkomen van deze vleermuissoorten en vanwege de waarde die het gebied voor deze soorten heeft, had naar andere locaties moeten worden gekeken. Binnen de huidige MER-fase zijn geen alternatieve locaties onderzocht, omdat die al in de MER-fase van de Structuurvisie zouden zijn bekeken. Dat is echter onvoldoende. In het MER van de Structuurvisie wordt op geen enkele wijze verwezen naar vleermuizen en is ook geenszins sprake van een zorgvuldig alternatievenonderzoek. De effectiviteit van beoogde mitigerende maatregelen is niet aangetoond. Bovendien is niet gekeken naar cumulatieve effecten van de andere windenergie-initiatieven die er reeds zijn of in de planning zijn en eveneens op dezelfde route of in de nabijheid zijn gelegen. Tenslotte wordt In het kader van de effecten op vleermuizen gewezen op daarvoor opgestelde Europese richtlijnen, die zorgvuldig moeten worden meegewogen. Deze richtlijnen schrijven voor dat windmolens niet geplaatst zouden moeten worden binnen 200m van elk type bosgebied.	Ten aanzien van de locatieafweging en de wijze waarop onderzoek naar natuurwaarden daarin is meegenomen, verwijzen wij naar onze reactie onder 7a. Indiener stelt verder dat de effectiviteit van de mitigerende maatregelen niet is aangetoond. De mitigerende maatregel stilstandvoorziening die wordt uitgevoerd is een algemeen aanvaarde mitigerende maatregel die het aantal slachtoffers zal verminderen. Stilstandvoorzieningen reduceren slachtoffers met 80-90 %. Dit is ook onderbouwd in de Natuurtoets en aanvullend in de 'Aanvulling MER'. De bepaling van het aantal slachtoffers en de stilstandvoorziening is tot stand gekomen met medewerking van vooraanstaande vleermuisecologen van de Zoogdiervereniging. Ten aanzien van cumulatie van effecten als gevolg van andere windparken wordt opgemerkt dat hier geen sprake van is. In de wijde omgeving van Windpark Greenport Venlo is geen sprake van (in voorbereiding zijnde) windturbines die mogelijk tot een cumulatief effect leiden. Wel bevinden zich in Duitsland reeds bestaande windturbines. Deze maken onderdeel van de bestaande en daarmee de autonome situatie en in hoeven in zoverre niet in een cumulatietoets in kader van het MER worden betrokken. Vleermuizen hebben geen instandhoudingsdoel in de gebieden in de buurt van het windpark. De Europese richtlijnen, zoals indiener aangeeft (Eurobats guidelines voor consideration of bats in wind farm projects, zijn betrokken wij het bepalen van de effecten voor vleermuizen in de Natuurtoets. Ten aanzien van de 200 m-afstand geldt dat windmolens binnen deze afstand van bosgebied geplaatst mogen worden. De voorkeur voor voornamelijk vleermuizen is wel om de afstand tot het bos zo groot mogelijk te houden omdat het aantal te verwachten slachtoffers stijgt naarmate de afstand kleiner wordt.	Nee
7	e	Zes van de negen windturbines liggen in het NNN, waarvan vier (nummer 4, 7, 8 en 9) in de goudgroene natuurzone volgens het POL 2014. Hierdoor houdt het ruimtegebruik van de windturbines direct verband met het ruimtebeslag op de NNN. Voor de vier windturbines in de goudgroene natuurzone dient een andere locatie te worden gezocht.	Ten aanzien van de positionering van de windturbines binnen het zoekgebied verwijzen wij naar onze reactie onder 7a. Overigens wordt opgemerkt dat slechts vier windturbines in het NNN liggen. Het NNN is in Limburg namelijk de goudgroene natuurzone. Zilver- en bronsgroen is geen NNN.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
7	f	De voorgenomen plaatsing van een aantal van de windturbines is in strijd met de Provinciale Omgevingsverordening (zie pag. 14), omdat een groot openbaar belang zou ontbreken en er geen alternatievenonderzoek heeft plaatsgevonden.	Ten aanzien van de locatieafweging en de positionering van de windturbines verwijzen wij naar de beantwoording van 7a. Ten aanzien van het belang van het windpark is de gemeente van mening dat het windpark wel degelijk van groot openbaar belang is. Een toelichting op het belang van het windpark is o.a. opgenomen in paragraaf 1.3 van de toelichting op het bestemmingsplan en paragraaf 3.1 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
7	g	Volgens artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming geldt een algemene zorgplicht voor onder andere NNN-gebieden en voor alle in het wild levende dieren en planten. De resultaten uit de lOB geven duidelijk aan dat negatieve gevolgen plaats zullen vinden op vleermuizen en vogels. Er kan dan ook worden gesteld, dat minimaal een vermoeden kan bestaan dat nadelige gevolgen worden veroorzaakt door het realiseren van de windturbines. Zorgvuldig alternatievenonderzoek hoort bij de noodzakelijke maatregelen om de beschreven gevolgen te voorkomen.	Voor wat betreft het onderzoeken van alternatieven wordt verwezen naar de beantwoording onder 7a. Met het uitvoerige natuuronderzoek en het toepassen van mitigerende maatregelen die de effecten voor de soorten verzachten is invulling gegeven aan de zorgplicht. Helemaal geen slachtoffers door windturbines is niet mogelijk. Door goed onderzoek te doen en gerichte mitigerende maatregelen voor te stellen zijn gevolgen voor soorten zoveel als mogelijk voorkomen en zijn de gevolgen maatschappelijk aanvaardbaar.	Nee
7	h	Aannemelijk dient te zijn, dat de ontheffing Wet natuurbescherming in de toekomst kan worden verleend. Op dit moment kan niet worden beoordeeld of er zicht is op toekenning van die ontheffing. Het lijkt dan ook noodzakelijk de procedure met betrekking tot de ontheffing Wet natuurbescherming af te wachten, alvorens de procedure rondom de omgevingsvergunning kan worden voortgezet.	De ontheffing is aangevraagd en kan mede gelet op de verrichte analyse in de natuurtoets worden verleend. Het is niet nodig om de procedure met betrekking tot de ontheffing Wet natuurbescherming af te wachten, alvorens de omgevingsvergunning kan worden verleend.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
8	a	De plannen voor het windpark leiden tot een verlies aan woongenot, mogelijke psychische en lichamelijke klachten bij omwonenden en een serieuze waardedaling van woning(en). Ook zorgen de windmolens voor horizonvervuiling. De gemeente dient aan Etriplus een schadevergoedingsplicht op te leggen en dient zelf omwonenden schadeloos te stellen dan wel mede naar een andere soortgelijke voormalige rustige woonomgeving te zoeken.	Indiener maakt zich zorgen over de effecten van het windpark op zijn woongenot/leefkwaliteit, waarbij specifiek gezondheidseffecten worden genoemd. Naar de effecten van windturbines op de gezondheid door omwonenden, is door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in 2013 onderzoek gedaan (“Windturbines: Invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", RIVM Rapport: 200000001/2013, I. Van Kamp e.a.). Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is voor directe effecten van windturbines op de gezondheid geen bewijs. In het MER zijn alle relevante effecten beschreven, zo ook geluidhinder, de effecten van slagschaduw en de visuele hinder. Effecten zijn, waar mogelijk, kwantitatief of meetbaar en ook op kaart in beeld gebracht. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is niet wetenschappelijk vastgesteld. Indiener noemt in algemene zin ook het effect van de windturbines op het landschap. Ingevolge vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (zie bijvoorbeeld ABRvS 3 mei 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1172, r.o. 4.2) bestaat er geen recht op vrij uitzicht. De raad kan op grond van gewijzigde planologische inzichten en na afweging van alle betrokken belangen andere bestemmingen en regels voor gronden vaststellen. De raad acht de belangen die zijn gemoeid met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen die zijn gemoeid bij het behoud van vrij uitzicht. Ten aanzien van het windpark heeft de gemeente een afweging gemaakt tussen het algemeen maatschappelijke belang dat het windpark dient enerzijds en de effecten van het windpark op het landschap. Mede gezien het grote maatschappelijke belang wat het windpark dient en met inachtneming van de beschreven effecten op het landschap, zie hoofdstuk 13 van het 'MER Windpark Greenport Venlo', accepteert de gemeente het effect van het windpark op het landschap. Ten aanzien van de eventuele waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.5 nader ingegaan op de relatie tussen gezondheidseffecten en windturbines. In paragraaf 3.15 is nader ingegaan op het onderwerp waardevermindering en planschade.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
8	b	Aandacht wordt gevraagd voor het RIVM-rapport 'Windturbines; invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden' en het schrijven 'Windenergie en de overheid' door dhr. Albert Kroes emeritus-hoogleraar rechtenfaculteit Utrecht.	Wij zijn bekend met het RIVM-rapport 'Windturbines; invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden' van het 2013. We beschikken niet over het boek 'Windenergie en de overheid'. De meest recente inzichten van RIVM zijn echter verwerkt in het Kennisbericht Geluid van windturbines versie 1.0 van juni 2015. Verder merkt de raad op dat het Activiteitenbesluit voorschrijft aan welke geluidsnormen een windturbine dient te voldoen. De raad kan bij de beoordeling van welke (geluid)hinder zij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij deze normen (zie o.a. ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 17.5). Voor een nadere toelichting op de relatie tussen gezondheidseffecten en windturbines wordt verwezen naar paragraaf 3.5 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
8	c	Het geluidniveau stijgt door de windmolens naar 44 dB Lden, wat een stevige verhoging betekent. Verwacht mag worden dat in het bestemmingsplan de mogelijkheid (geboden) wordt om reductie van geluid door de molens door te voeren.	De geluidbelasting vanwege het geplande windpark bedraagt op de woning aan de Heierkerkweg 7 inderdaad 44 dB Lden. In de bestemmingsplannen zijn als voorwaardelijke verplichting eisen opgelegd aan de maximale en jaargemiddelde geluidemissie van de windturbines. Aan turbine 4, op ruim 1 kilometer ten westen van de woning Heierkerkweg 7, is voor de nachtperiode een extra strenge geluideis opgelegd, zodat ook bij de dichtst bij het windpark gelegen woningen Heierkerkweg 14 en 16 aan de grenswaarden van 47 dB Lden en 41 dB Lnight wordt voldaan. Op de woning Heierkerkweg 7 wordt met een waarde van 44 dB Lden en 38 dB Lnight ruimschoots aan deze grenswaarden voldaan.	Nee
8	d	Uit onderzoek blijkt, dat geluidsoverlast door laagfrequent geluid van windmolens van invloed is op de gezondheid van de mens. In het bestemmingsplan dient te worden opgenomen, dat de initiatiefnemer voor die gevolgen verantwoordelijk is. Overigens zijn in de studie voor het ontwerp-bestemmingsplan met betrekking tot het laagfrequent geluid voor het perceel Heierkerkweg 7 geen resultaten gepubliceerd. Dat dient alsnog te gebeuren. De gemeente dient in de leefomgeving van indiener onderzoek te doen naar de invloeden van laagfrequente geluiden.	Uit tabel 4 in het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo' (bijgevoegd als Bijlage 4 bij de toelichting van de bestemmingsplannen) blijkt dat zonder maatregelen aan turbine 4 bij de woning Heierkerkweg 15 al aan de Deense norm voor laagfrequent geluid wordt voldaan. Bij de meer dan 100 meter verder van het windpark gelegen woning Heierkerkweg 7 is de geluidbelasting iets lager en wordt dus ook zeker aan de Deense norm van 20 dB voldaan. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.6 nader ingegaan op het onderwerp laagfrequent geluid.	Nee
8	e	In het bestemmingsplan dient te worden aangegeven of de stilstandsregeling met betrekking tot slagschaduw ook op de woning Heierkerkweg 7 van toepassing is.	Uit het slagschaduwonderzoek (zie bijlage 5, p. 11) blijkt dat de normen voor slagschaduwhinder ten aanzien van de woning aan de Heierkerkweg 7 worden overschreden. Dit betekent dat mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn. De hinder vanwege de optredende slagschaduw kan en moet worden beperkt - dit is wettelijk verplicht – door een automatische stilstandsregeling, indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden en voorzover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen of woonwagens ramen bevinden. Hiermee wordt de slagschaduwduur op gevoelige gebouwen tot de wettelijke norm beperkt. De verplichting tot het aanbrengen van een automatische stilstandsvoorziening vloeit rechtstreeks voort uit art. 3.12 van de Activiteitenregeling (zie ook ABRvS 23	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
			september 2015, ECLI:NL:RVS:2015:2982, r.o. 18). Het apart benoemen dat de stilstandvoorziening ook op de woning van indiener van toepassing is, is derhalve niet nodig.	
8	f	Knipperende windturbines zullen een zeer storend effect hebben op de leefomgeving van indiener. Verzocht wordt in het bestemmingsplan te bepalen dat alleen continu brandende verlichting is toegestaan. Ingeval van knipperende verlichting dient Etriplus maatregelen te treffen tegen de gevolgen daarvan voor bewoners in het gebied.	Zoals vastgelegd in het bestemmingsplan voor het windpark (onder 'voorwaardelijke verplichting'), dient de obstakelverlichting aangebracht te worden conform een door de Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) goedgekeurd verlichtingsplan. Initiatiefnemer heeft aangegeven bereid te zijn om maatregelen te treffen, zoals het dimmen van lichten, het constant laten branden van de lichten in plaats van knipperen en/of horizonafscherming, als deze worden toegestaan door IL&T, de investering haalbaar is en in verhouding staat tot de effectiviteit. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.10 nader ingegaan op het onderwerp obstakelverlichting	Nee
8	g	Arcadis heeft het MER opgesteld, terwijl Arcadis het windpark mede gaat beheren. In hoeverre kan nog sprake zijn van een onafhankelijk uitgevoerd onderzoek.	In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.14 nader ingegaan op dit argument.	Nee
9	a	Indieners vrezen voor geluidsoverlast van laag resonante geluiden die worden veroorzaakt door het ronddraaien van de wieken van de windturbines.	Het laagfrequent geluid van windturbines is onderzocht. Uit tabel 4 in het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo' (bijgevoegd als Bijlage 4 bij de toelichting van de bestemmingsplannen) blijkt dat bij de woning Sitterskampweg 38 de laagfrequente geluidbelasting 17 dB bedraagt. Hiermee wordt ruimschoots aan de Deense grenswaarde van 20 dB (die overigens in Nederland formeel niet geldt) voor laagfrequent geluid voldaan. Ook wordt ruimschoots aan de zogenaamde Vercammen-curve voldaan (onderschrijding van 11 dB). Bij de iets verder van het windpark gelegen woning Sitterskampweg 44 is de geluidbelasting vergelijkbaar en wordt dus ook ruimschoots aan de Deense grenswaarde en de Vercammen-curve voldaan. Op grond hiervan wordt de geluidbelasting vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar geacht. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.6 nader ingegaan op het onderwerp laagfrequent geluid.	Nee
9	b	Indieners vrezen voor overlast door de objectverlichting van de windturbines die ten behoeve van het vliegverkeer op de windturbines aanwezig moet zijn.	Het aanbrengen van obstakelverlichting is verplicht vanuit vliegveiligheid. Als voorschrift is in de omgevingsvergunning opgenomen dat knipperende obstakelverlichting synchroon branden. Dit om hinder te beperken.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
			In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.10 nader ingegaan op het onderwerp obstakelverlichting.	
9	c	Indieners vrezen voor slagschaduw op hun perceel c.q. woning door het ronddraaien van de wieken.	Slagschaduw is niet aan de orde voor het perceel van indiener. Het perceel ligt ten zuiden van het windpark, zie tabel 2 en afbeelding 4 in 'Slagschaduwonderzoek Windpark Greenport Venlo'. Het is ook niet mogelijk dat er op het perceel en woning slagschaduw optreedt, omdat de zon uit het zuiden komt en het perceel zich ten zuiden van de windturbines bevindt. De windturbines zullen dus nooit tussen de zon en de woning staan.	Nee
9	d	Indieners vrezen voor een negatieve invloed van de aanwezigheid van de windmolens op de groei van de op hun terrein (eigendom en gepacht) verbouwde gewassen.	Windturbines komen vaak voor in overwegend agrarische gebieden, met name in het westen en noorden van het land. Het is niet aannemelijk dat windturbines een significant negatief effect hebben op de groei van gewassen. Dit aangezien het maar om een klein oppervlak gaat en de schaduw draait afhankelijk van de stand van de zon ten opzichte van de turbines en de bladen.	Nee
9	e	Indieners vrezen voor een beperking van de bebouwings- c.q. uitbreidingsmogelijkheden van hun bedrijf door aanwezigheid van de windturbines en de daarmee gepaard gaande wijzigingen van het bestemmingsplan, almede een beperking in de reguliere dagelijkse bedrijfsuitoefening.	Indiener geeft aan dat de percelen die hij in eigendom heeft dan wel pacht op een afstand liggen van circa 300 m of meer. Ongeacht of sprake is van bouwmogelijkheden op de betreffende percelen geldt dat de percelen allen buiten de PR10-6 contour van de windturbines liggen. Planologisch gezien zal het windpark dan niet leiden tot gebruiks- en/of bouwbeperkingen.	Nee
9	f	Indieners vrezen voor waardevermindering van hun woning door de aanwezigheid van de windturbines.	Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. Onderdeel van de procedure voor de behandeling van het planschadeverzoek is een onafhankelijke taxatie van de woning. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.15 nader ingegaan op het onderwerp waardevermindering en planschade.	Nee
9	g	Indieners zetten vraagtekens bij de objectiviteit van het door Arcadis uitgevoerde onderzoek. Volgens hun informatie is Arcadis voor 10 procent eigenaar van Etriplus. Het lijkt erop dat de slager zijn eigen vlees keurt.	In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.14 nader ingegaan op dit argument.	Nee
10	a	Indieners vrezen voor geluidsoverlast van laag resonante geluiden die worden veroorzaakt door het ronddraaien van de wieken van de windturbines.	Het laagfrequent geluid van windturbines is onderzocht. Uit tabel 4 in het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo' (bijgevoegd als Bijlage 4 bij de toelichting van de bestemmingsplannen) blijkt dat bij de woning Sitterskampweg 38 de laagfrequente geluidbelasting 17 dB bedraagt. Hiermee wordt ruimschoots aan de Deense grenswaarde (die overigens in Nederland formeel niet geldt) van 20 dB voor laagfrequent geluid voldaan. Ook wordt ruimschoots aan de zogenaamde Vercammen-curve voldaan (onderschrijding van 11 dB). Bij de iets verder van het windpark gelegen woning Sitterskampweg 41 is de geluidbelasting vergelijkbaar en wordt dus ook ruimschoots aan de Deense grenswaarde en de Vercammen-curve voldaan. Op grond hiervan wordt de geluidbelasting vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar geacht.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
			In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.6 nader ingegaan op het onderwerp laag-frequent geluid.	
10	b	Indieners vrezen voor overlast door de objectverlichting van de windturbines die ten behoeve van het vliegverkeer op de windturbines aanwezig moet zijn.	Het aanbrengen van obstakelverlichting is verplicht vanuit vliegveiligheid. Als voorschrift is in de omgevingsvergunning opgenomen dat knipperende obstakelverlichting synchroon branden. Dit om hinder te beperken. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.10 nader ingegaan op het onderwerp obstakelverlichting.	Nee
10	c	Indieners vrezen voor slagschaduw op hun perceel c.q. woning door het ronddraaien van de wieken.	Slagschaduw is niet aan de orde voor het perceel van indiener. Het perceel ligt ten zuiden van het windpark, zie tabel 2 en afbeelding 4 in Onderzoek slagschaduw. Het is ook niet mogelijk dat er op het perceel en woning slagschaduw optreedt, omdat de zon uit het zuiden komt en het perceel zich ten zuiden van de windturbines bevindt. De windturbines zullen dus nooit tussen de zon en de woning staan.	Nee
10	d	Indieners vrezen voor een beperking van de bebouwings- c.q. uitbreidingsmogelijkheden van hun bedrijf door aanwezigheid van de windturbines en de daarmee gepaard gaande wijzigingen van het bestemmingsplan, almede een beperking in de reguliere dagelijkse bedrijfsuitoefening;	Indiener geeft aan zijn perceel op een afstand ligt van circa 950 m. Dit betekent dat het perceel ruimt buiten de PR10-6 contour van de windturbines ligt. Planologisch gezien zal het windpark dan niet leiden tot gebruiks- en/of bouwbeperkingen.	Nee
10	e	Indieners vrezen voor waardevermindering van hun woning door de aanwezigheid van de windturbines.	Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. Onderdeel van de procedure voor de behandeling van het planschadeverzoek is een onafhankelijke taxatie van de woning. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.15 nader ingegaan op het onderwerp waardevermindering en planschade.	Nee
10	f	Indieners zetten vraagtekens bij de objectiviteit van het door Arcadis uitgevoerde onderzoek. Volgens hun informatie is Arcadis voor 10 procent eigenaar van Etriplus. Het lijkt erop dat de slager zijn eigen vlees keurt.	In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.14 nader ingegaan op dit argument.	Nee
11		Idem aan zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
12	a	Het perceel van indiener valt binnen de gebiedsaanduiding veiligheidszone – windturbine PR10-6 van de windturbines 3 en 4. Het perceel wordt daarmee feitelijk 'dubbel belast'. De vestiging van nieuwe kwetsbare objecten is ter plaatse van die aanduiding uitgesloten. De gekozen systematiek met betrekking tot kwetsbare objecten betekent, los van de vraag of die redenatie juist is, dat het gebruik van het bedrijfspand/perceel van indiener niet kan worden gewijzigd en/of geïntensiveerd. Deze ernstige beperking in gebruiksmogelijkheden heeft een negatieve invloed op de verhuurwaarde van de eigendommen van indiener.	In de definitieve bestemmingsplannen is de planregeling inzake het onderwerp externe veiligheid (en de bijbehorende plantoelichting) voorts verduidelijkt. Bedrijfsgebouwen waarin voorraden worden opgeslagen, hergroepering van goederen plaatsvindt en/of goederen plaatsvindt en/of goederen worden overgeladen in een ander transportmiddel, met een bebouwd grondoppervlak van 1 hectare of meer (ook wel aangeduid als warehouses of als grote bedrijfsgebouwen), worden niet als één ondeelbaar object in termen van externe veiligheid regelgeving beschouwd. Zij worden gezien als een overkapt bedrijventerrein waarbinnen onderscheid kan worden gemaakt in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Dit is conform de Nota Omgevingsveiligheid. De definities in de begripsbepaling van de planregels vormen een uitwerking van dat beleid: de desbetreffende bedrijfsgebouwen kunnen bestaan uit kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en hoeven derhalve niet in hun totaliteit één kwalificatie (kwetsbaar of beperkt kwetsbaar) te krijgen. Uit de planregels volgt dat zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare objecten van bedrijfsgebouwen niet ter plaatste van de aanduiding 'veiligheidszone -windturbine PR10-5' mogen zijn gesitueerd. Dit is in het geval van het gebouw van indiener ook niet aan de orde. Onderdelen van grote bedrijfsgebouwen die zijn aan te merken als kwetsbare objecten mogen evenmin ter plaatse van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10-6' zijn/worden gesitueerd. Binnen die zone mogen wel de beperkt kwetsbare objectgedeelten van grote bedrijfsgebouwen worden/zijn gevestigd. Wat betreft de hier bedoelde grote bedrijfsgebouwen zij opgemerkt dat deze worden gebruikt voor (al dan niet gerobotiseerde) magazijnen en zich kenmerken door een lage personendichtheid. Behoudens de eventuele aanwezigheid van kantoren van meer dan 1.500 m2 is het dan ook niet waarschijnlijk dat onderdelen van grote bedrijfsgebouwen zullen hebben te gelden als kwetsbare objecten ex artikel 1 sub b onderdeel l BEVI juncto artikel 3.15a Activiteitenbesluit milieubeheer. De onderdelen van (thans bestaande en/of vergunde) grote bedrijfsgebouwen die binnen de PR10-6-contouren van het beoogde Windpark Greenport Venlo komen te liggen, waaronder begrepen het bedrijfsgebouw van indiener, hebben allen te gelden als beperkt kwetsbare objecten. Ook in de toekomst kunnen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR10-6-contour blijven gesitueerd. Van een negatieve invloed van de bestemmingsplannen op de eigendommen van indiener is geen sprake. Daarbij zij nog opgemerkt dat op basis van het geldende bestemmingsplan (Trade Port Noord) op het perceel van indiener (Heierhoevenweg 17) de bestemming "Bedrijventerrein" rust. Aan het perceel is niet de aanduiding 'specifieke vorm van bedrijventerrein – 1" toegekend, waardoor kwetsbare objecten niet zijn toegestaan (aldus volgt uit art. 3.1 sub q van de planregels van het bestemmingsplan Trade Port Nord). Van de door de indiener gesuggereerde planologische verslechtering is derhalve geen sprake.	Ja, de toelichting, regels en Achtergrondrapport Externe Veiligheid zijn conform de hiernaast gegeven reactie aangepast.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
12	b	In de door AnteaGroup in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken opgestelde notitie 'Wind op bedrijventerreinen, analyse van knelpunten en oplossingen dd. 18 november 2016 wordt op pag. 9 vermeld dat ten aanzien van windpark 'Klavertje 4' in Venlo sprake zou zijn van een 'majeur knelpunt' op het gebied van externe veiligheid. De gemeente wordt verzocht aan te geven op welke 'majeure knelpunten' wordt gedoeld en hoe de gemeente deze knelpunten denkt te hebben ondervangen. Hebben die 'majeure knelpunten' geleid tot de systematiek die de gemeente thans ten aanzien van (beperkt) kwetsbare objecten hanteert?	Het onderzoek waar indiener aan refereert is uitgevoerd door Antea in opdracht van het Ministerie van EZ en liep deels gelijk op met de totstandkoming van de Nota Omgevingsveiligheid. In de Nota Omgevingsveiligheid is geanticipeerd op de concrete aanbeveling uit het onderzoek dat Antea voor EZ heeft uitgevoerd, die luidde (p15): "Geadviseerd wordt daarom om de definitie van een kwetsbaar object zodanig te wijzigen, dat het mogelijk is om één object, zoals een grootschalig bedrijfspand, op te delen in verschillende functiezones die hun eigen definities krijgen. Op deze wijze wordt onnodige beperking door de definitie van een kwetsbaar object, die nu voor het gehele object geldt, voorkomen." In deze aanbeveling ligt het potentiële majeure knelpunt besloten, te weten dat grote bedrijfsgebouwen in hun geheel zouden moeten worden gekwalificeerd als kwetsbaar object in de zin van artikel 3.15a Activiteitenbesluit milieubeheer (juncto artikel 1 Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen) met alle belemmerende gebruiksgevolgen voor de omgeving van dien. In de definitieve bestemmingsplannen is de planregeling inzake het onderwerp externe veiligheid (en de bijbehorende plantoelichting) verduidelijkt. Bedrijfsgebouwen waarin voorraden worden opgeslagen, hergroepering van goederen plaatsvindt en/of goederen plaatsvindt en/of goederen worden overgeladen in een ander transportmiddel, met een bebouwd grondoppervlak van 1 hectare of meer (ook wel aangeduid als warehouses of als grote bedrijfsgebouwen), worden niet als één ondeelbaar object in termen van externe veiligheidsregelgeving beschouwd. Zij worden gezien als een overkapt bedrijventerrein waarbinnen onderscheid kan worden gemaakt in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Dit is conform de Nota Omgevingsbeleid en conform de aanbeveling in het door Antea opgestelde advies. De definities in de begripsbepaling van de planregels vormen een uitwerking van dat beleid: de desbetreffende bedrijfsgebouwen kunnen bestaan uit kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en hoeven derhalve niet in hun totaliteit één kwalificatie (kwetsbaar of beperkt kwetsbaar) te krijgen. Uit de planregels volgt dat zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare objecten van bedrijfsgebouwen niet ter plaatste van de aanduiding 'veiligheidszone -windturbine PR10-5' mogen zijn gesitueerd. Onderdelen van grote bedrijfsgebouwen die zijn aan te merken als kwetsbare objecten mogen evenmin ter plaatse van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10-6' zijn/worden gesitueerd. Binnen die zone mogen wel de beperkt kwetsbare objectgedeelten van grote bedrijfsgebouwen worden/zijn gevestigd. Wat betreft de hier bedoelde grote bedrijfsgebouwen zij opgemerkt dat deze worden gebruikt voor (al dan niet gerobotiseerde) magazijnen en zich kenmerken door een lage personendichtheid. Behoudens de eventuele aanwezigheid van kantoren van meer dan 1.500 m2 is het dan ook niet waarschijnlijk dat onderdelen van grote bedrijfsgebouwen zullen hebben te gelden als kwetsbare objecten ex artikel 1 sub b onderdeel l BEVI juncto artikel 3.15a Activiteitenbesluit milieubeheer. De onderdelen van (thans bestaande en/of vergunde) grote bedrijfsgebouwen die binnen de PR10-6-contouren van het beoogde Windpark Greenport Venlo komen te liggen, waaronder begrepen het bedrijf van indiener, hebben allen te gelden als beperkt kwetsbare objecten. Ook in de toekomst kunnen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR10-6-contour blijven gesitueerd.	Ja, de toelichting, regels en Achtergrondrapport Externe Veiligheid zijn conform de hiernaast gegeven reactie aangepast.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
12	c	De gevolgen voor wat betreft geluid en slagschaduw zijn uitsluitend bezien ten aanzien van woningen (en/of eventuele andere 'gevoelige objecten'). Op basis van vaste jurisprudentie van de Raad van State dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook te worden beoordeeld of ter plaatse van de bedrijfslocatie van indiener sprake is van een aanvaardbare mate van geluidhinder en slagschaduwhinder. De gevolgen van de windturbines 3 en 4 op het werk- en verblijfsklimaat ter plaatse zijn in het geheel niet onderzocht.	In het MER en onderliggende onderzoeken is inzichtelijk gemaakt wat de effecten op het eigendom van indiener zijn. Voor wat betreft geluid laat Afbeelding 2 uit het 'Akoestisch Onderzoek Windpark Greenport Venlo' zien dat de geluidbelasting op het eigendom van indiener binnen de 52 dB Lden contour ligt. Voor slagschaduw laat Afbeelding 4 uit het 'Slagschaduwonderzoek Windpark Greenport Venlo' zien dat het eigendom van indiener binnen de 50 uurs-contour (per jaar) ligt. Voordat inhoudelijk op de argumenten wordt ingegaan wordt opgemerkt dat er geen normen gelden voor geluid en slagschaduw van windturbines op bedrijven. Er is in Nederland geen wet- en regelgeving die bedrijven - windturbines worden ook gezien als bedrijfsmatige inrichting - onderling beschermen tegen hinder van elkaar. Geluid: voor inrichtingen wordt geluid alleen inpandig beoordeeld, waarbij op de arbeidsplaats hogere niveaus mogen optreden dan in een woning. Direct onder een turbine bedraagt het geluidniveau gemiddeld circa 52 dB(A) en maximaal circa 55 dB(A). Uitgaande van een gevelwering van 20 dB(A) bedraagt het binnenniveau maximaal 35 dB(A). Op grond van de Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 3438:2007 wordt dit voor een inrichting een acceptabel niveau geacht. Zo geeft deze richtlijn voor beeldschermwerk een streefwaarde van 45 dB(A) en voor magazijnwerk een streefwaarde van 55 dB(A). De maximaal toelaatbare waarde ligt voor dit type werk 10 dB(A) hoger. Bij inrichtingen op grotere afstand en/of met een betere geluidisolatie zal het niveau lager zijn. Slagschaduw; het eigendom van indiener betreft een distributiecentrum. Aan de noordkant bevinden zich in het midden van het gebouw kantoorruimten. Een distributiecentrum en kantoorruimten worden in het Activiteitenbesluit niet aangemerkt als gevoelige gebouwen. Het dak van het distributiecentrum is voorzien van vier stroken daklichten. Uit het slagschaduwonderzoek blijkt dat het gebouw zich tussen de circa 30 en 100 uren per jaar slagschaduwcontour bevindt. Dit betekent dat elk daklicht - afhankelijk van de exacte locatie - tussen de circa 30 en 100 uren per jaar slagschaduw ondervindt, waarbij de slagschaduw zich met de stand van de zone meedraaiend over het gebouw verplaatst. De slagschaduw wordt voornamelijk door turbine 4 bepaald en in significant mindere mate door turbines 1 t/m 3, 5 en 6. De meeste slagschaduw treedt in de ochtend of de vroege middag op. Voornoemde slagschaduwduur wordt gezien de functie van het gebouw aanvaardbaar geacht. De slagschaduw op de noordgevel waar zich de kantoren bevinden is veel beperkter en wordt vooral door turbine 3 en in mindere mate turbines 1 en 2 bepaald. Deze slagschaduw treedt pas na 18.00 uur op, dus buiten kantoortijden. Dit effect wordt derhalve ook aanvaardbaar geacht. Gezien het voorgaande en het feit dat er geen regelgeving bestaat in Nederland voor geluid en slagschaduw op bedrijfsgebouwen waarmee de bestemmingsplannen in strijd zouden komen, is de gemeente van mening dat de effecten op het pand van indiener aanvaardbaar zijn.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
12	d	Indiener is voornemens op termijn zonnepanelen op het dak van haar bedrijfspand te plaatsen. Als gevolg van de voorgenomen windmolens en de daarmee gepaard gaande slagschaduw zullen de zonnepanelen aanzienlijk minder rendabel zijn.	Er bestaat geen recht op ongehinderde vrije zonlichtinval. Daarnaast heeft indiener voorafgaand aan de terinzagelegging van het plan geen concrete voornemens kenbaar gemaakt om op of aan haar pand zonnecollectoren aan te brengen. De huidige regelgeving verplicht de raad er verder niet toe om de omgeving zo in te richten dat eigenaren van bestaande gebouwen, nu en in de toekomst, optimaal gebruik kunnen maken van zonnecollectoren. Gelet hierop is de gemeente van mening dat zij dan ook niet gehouden is de wens van indiener om in de toekomst zonne-energie op te wekken op of aan haar pand in haar afweging te betrekken, laat staan dat zij in de planvorming verplicht is ermee rekening te houden dat mogelijk in de toekomst aan te brengen zonnepanelen minder rendabel zijn. Voor het overige wordt opgemerkt dat er onderzoek is gedaan naar de effecten van de windturbines als gevolg van slagschaduw op de energieopbrengst c.q. de rendabiliteit van zonnepanelen op het dak van het nabij gelegen bedrijf VS Rubber. Uit dit onderzoek volgt dat het verschil in energieopbrengst zeer beperkt is als gevolg van de slagschaduw veroorzaakt door het windpark. De raad acht aannemelijk dat dit ook een representatieve verminderde opbrengst betreft indien indiener – mogelijk in de toekomst – zonnepanelen aanbrengt op haar bedrijfsgebouw. Ook indien er wel concrete voornemens kenbaar waren gemaakt bij de raad om zonnepanelen te plaatsen, dan nog is een eventuele verminderde energieopbrengst van de windturbines dus zeer beperkt. De gemeente meent dat in dat geval de belangen die zijn gediend met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen van indiener bij een ongewijzigde energieopbrengst van mogelijk in de toekomst te plaatsen zonnepanelen op haar bedrijfsgebouw.	Nee
12	e	Er lijkt geen onderzoek te zijn gedaan naar de gevolgen van luchtverplaatsing als gevolg van de twee windmolens op onder andere het dak en de gevelbeplating van de eigendommen van indiener.	Windturbines worden aangedreven door luchtverplaatsing en de aerodynamica van de rotorbladen. Deze zijn dusdanig vormgegeven dat de ze optimaal worden aangedreven en er geen horizontale of verticale verstoring van de luchtstromen plaatsvindt. Hierdoor is er geen sprake van luchtverplaatsing op daken en gevels.	Nee
12	f	Indiener vreest dat zij, mocht zij in de toekomst de bouwhoogte van haar eigendommen willen vergroten, hiertoe door de aanwezigheid van de windmolens geen vergunning (meer) zal kunnen krijgen.	Op basis van het geldende bestemmingsplan Trade Port Noord geldt ter plaatse van het eigendom van indiener een maximum bouwhoogte van 25 m. Het perceel ligt binnen de PR10-6 contour van twee windturbines. Binnen deze contouren gelden op basis van de bestemmingsplannen Windpark Greenport Venlo, deelgebied Trade Port Noord en deelgebied Zaarderheiken geen verdere beperkingen voor de bouwhoogte van gebouwen binnen de PR10-6 contour.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
12	g	De eigendommen van indiener zullen door de komst de twee windturbines aanzienlijk in waarde dalen, waarbij het lijkt dat indiener, ten opzichte van andere bedrijven, onevenredig in haar belangen wordt geschaad. Dit aspect lijkt niet bij de besluitvorming te zijn betrokken.	In het kader van het verplichte kostenverhaal heeft de gemeente een zogenaamde anterieure overeenkomst gesloten met de initiatiefnemer. Hierin is vastgelegd dat toekomstige toegewezen planschadeclaims voor rekening komen van de initiatiefnemer. Voorafgaand aan het sluiten van deze overeenkomst, is door de initiatiefnemer een taxatie gemaakt waarin de hoogte van het mogelijke planschadebedrag is begroot. De initiatiefnemer heeft op basis van deze taxatie financiële middelen gereserveerd. De financiële uitvoerbaarheid van het plan is daarmee zeker gesteld. Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. Onderdeel van de procedure voor de behandeling van het planschadeverzoek is een onafhankelijke taxatie van de woning. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.15 nader ingegaan op het onderwerp waardevermindering en planschade.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
12	h	Indiener heeft meegewerkt aan de realisatie van een ecologische grondwal/keermuur langs haar perceel. Deze ecologische corridor voor de das is door TPN als verplichting aan indiener opgelegd. Het is onbegrijpelijk dat de gemeente nu te midden van hetzelfde gebied een windturbine plaatst, met alle negatieve gevolgen voor flora en fauna van dien.	Zoals in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied is opgenomen wordt de S1-zone ingericht als een op mens en natuur ingerichte verbindingszone. Dit betekent dat stedelijke activiteiten - zoals de aanwezigheid van bedrijventerreinen, railverkeer en een fietspad - worden gecombineerd met de functie van de zone voor landschappelijke inpassing en ecologie. Ook de windturbines worden in de Structuurvisie reeds voorzien - in de vorm van een zoekgebied - in of in de directe nabijheid van de S1-zone. In het ontwerp en inrichting van de S1-zone in Klaver 2 en 4 is reeds rekening gehouden met de komst van de windturbines. De S1-zone zal een functie hebben als verbindingszone voor de das. In het voorjaar 2017 is het dassenplan (inrichting) voor de S1-zone ter plaatse van Klaver 2 en 4 gerealiseerd. Als gevolg van het windpark vindt een beperkte afname plaats van het beoogd leefgebied voor de das in de S1-zone ter grootte van 528 m2. Deze afname wordt gemitigeerd door aanleg van optimaal leefgebied dichter bij de burchten. Indirecte negatieve effecten op de das door de windturbines zijn volgens de natuurtoets niet te verwachten. De beoogde verbindingszone voor de das loopt door in Zaarderheiken. Als gevolg van het windpark vindt hier beperkte afname van het marginaal leefgebied van de das plaats. Dit effect wordt vooraf gemitigeerd voor te investeren in het leefgebied in de directe nabijheid van de dichtstbijzijnde burcht, wat tot een grote vooruitgang voor de foerageermogelijkheid van de das leidt. Verblijfplaatsen of primair foerageergebied gaan niet verloren tot de windturbines. Aangezien een effect voor de S1-zone wordt gemitigeerd, zijn verdere maatregelen niet nodig.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
13	a	De afgelopen jaren is de geluidsoverlast door de aanleg van de A73, de toename van vervoer over het spoor en de toename van industrielawaai al sterk toegenomen. Daar bovenop komt nu windturbinegeluid/ ultrasoon geluid.	Cumulatie van milieu- en gezondheidseffecten als gevolg van verschillende ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied is in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en specifiek voor het windpark (Integrale Omgevingsbeoordeling) uitgebreid onderzocht. Het cumulatieve onderzoek naar de (cumulatie van) milieueffecten – waaronder begrepen geluid, luchtkwaliteit, gezondheid etc. – is integraal onderdeel geweest van de besluitvorming over de Structuurvisie en de Integrale Omgevingsbeoordeling. Het cumulatieve effect als gevolg van de verschillende ontwikkelingen wordt daarmee aanvaardbaar geacht door beide gemeenten, mede beschouwd in het licht van het maatschappelijke belang dat de ontwikkelingen dient. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.13 nader ingegaan op het onderwerp cumulatie. Specifiek ten aanzien van ultrasoon geluid wordt opgemerkt dat er geen reden is om aan te nemen dat ultrasoon geluidhinder zal veroorzaken met een frequentie van meer dan 20.000 Hz. De hoge tonen sterven sneller uit in de buitenlucht dan lagere tonen. De sterkte van het geluid is dan in ieder geval lager dan wat al onderzocht is in het kader van het Activiteitenbesluit.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
13	b	De 9 windturbines tasten het uitzicht aan (horizonvervuiling), doordat de 9 turbines vanuit de tuin zichtbaar zullen zijn.	Ten aanzien van de opmerking dat de windturbines vanuit de tuin van indiener zichtbaar zullen zijn wordt allereerst opgemerkt dat er ingevolge vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (zie bijvoorbeeld ABRvS 3 mei 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1172, r.o. 4.2) geen recht op vrij uitzicht bestaat. De raad kan op grond van gewijzigde planologische inzichten en na afweging van alle betrokken belangen andere bestemmingen en regels voor gronden vaststellen. De raad acht de belangen die zijn gemoeid met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen die zijn gemoeid bij het behoud van (vrij) uitzicht. In het 'MER Windpark Greenport Venlo' zijn de effecten van het windpark uitgebreid gevisualiseerd en geanalyseerd. De overwegingen die ten grondslag liggen aan de keuze van het voorkeursalternatief zijn beschreven in paragraaf 6.1 van het MER. In de overwegingen wordt o.a. onderscheid gemaakt in turbines met een maximale ashoogte van 120 m en een rotordiameter van maximaal 122 m (alternatieven A en B) en turbines met een maximale ashoogte van 140 m en een maximale rotordiameter van 142 (alternatieven C en D). Ten aanzien van zichtbaarheid van de windturbines wordt in paragraaf 13.6 van het MER geconcludeerd dat de lijnopstelling mede door de grootte van de windturbines vanuit de wijde omgeving goed zichtbaar is. Op dit criterium scoort het voorkeursalternatief - met turbines met een maximale ashoogte van 140 m - 'zeer negatief'. Een alternatief met een turbine met aan maximale ashoogte van 120 m en een maximale rotordiameter van 122 m scoort op het criterium zichtbaarheid 'negatief' (zie paragraaf 13.4 van het MER). Gegeven de aard van het initiatief - opwekken van windenergie - zullen de windturbines in alle gevallen zichtbaar zijn vanuit de omgeving. Dit is inherent aan de hoogte van de windturbines die nodig is voor het (efficient) opwekken van energie. Uit het onderzoek naar de inrichtingsalternatieven blijkt dat alternatieven A en C beide inpasbaar zijn binnen de milieugebruiksruimte. Door de hogere energieopbrengst voldoet alternatief C het beste aan de doelstelling ten aanzien van het realiseren van een maximale energieopbrengst binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. Dit conform de intentieovereenkomst tussen de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de provincie Limburg en initiatiefnemer, waarin is vastgelegd dat gestreefd wordt naar het opwekken van zoveel mogelijk duurzame energie, met een minimum van 30 MW conform de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Daarnaast is het opstellen van grotere turbines (zoals in alternatief C) is het meest gunstig ten aanzien van het verkrijgen van minimaal 90% radardekking, wat een hard criterium is voor Defensie om toestemming te kunnen verlenen. Alles overwegende heeft de gemeente gekozen de turbine uit alternatief C - met aan ashoogte van maximaal 140 m - als basis te nemen voor het voorkeursalternatief. Voor een nadere toelichting op de overwegingen die zijn gemaakt ten aanzien van de omvang van de windturbines in het voorkeursalternatief wordt ook verwezen naar de beantwoording onder 2i.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
13	c	De plaatsing van de windturbines leidt tot een waardevermindering van de woning.	Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. Onderdeel van de procedure voor de behandeling van het planschadeverzoek is een onafhankelijke taxatie van de woning. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.15 nader ingegaan op het onderwerp waardevermindering en planschade.	Nee
13		Indiener heeft verzocht naast een ontvangstbevestiging van de zienswijze, op grond van art. 6:6 Awb een redelijke termijn te stellen waarbinnen de nadere gronden van het bezwaarschrift kenbaar moeten worden gemaakt.	Op verzoek heeft indiener tot en met maandag 13 november tijd gekregen voor een andere onderbouwing van de zienswijze. De gemeente heeft geen aanvullende reactie ontvangen. Indiener heeft dus geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid tot het indienen van een nadere onderbouwing binnen de door de gemeente nader gestelde termijn.	
14		idem aan zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4
15		idem aan zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4
16		idem aan zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4
17	a	Nut en noodzaak van het windmolenpark worden betwist. De realisering van het park is gebaseerd op het gemeentelijk beleid in het kader van duurzaamheid. Daarvoor zijn echter meer opties beschikbaar dan de nu gekozen opzet in de vorm van een windmolenpark. Denk aan het propageren van zonne-energie, waarbij tevens gebruik kan worden gemaakt van de daken van de reeds in het plangebied aanwezige bedrijfspanden. De in procedure gebrachte plannen getuigen niet van een weloverwogen belangenafweging, daar deze voor de (woon-)omgeving onevenredig nadeel betekenen.	Om ervoor te zorgen dat meer duurzame energie wordt opgewekt, is in Nederland het Energieakkoord gesloten. Het betreft afspraken die zijn gemaakt tussen het kabinet en provincies en een groot aantal maatschappelijke organisaties. Er is geen sprake van een keuze voor één specifieke vorm van hernieuwbare energie: alle kansrijke technologieën zijn nodig om het aandeel duurzame energie te vergroten en de gestelde doelstellingen (14% duurzaam opwekken in 2020) te realiseren. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. De provincie Limburg heeft met het Rijk afgesproken 95,5 MW-vermogen aan windenergie van de in totaal 6.000 MW te realiseren. Windpark Greenport Venlo levert hier een belangrijke bijdrage aan. De gemeente heeft een afweging gemaakt tussen het algemeen maatschappelijke belang dat het windpark dient enerzijds en de milieueffecten die dit met zich meebrengt anderzijds. De ontwikkeling van het windpark past in het beleid van de gemeenten, provincie en Rijk en beantwoordt aan de taakstelling die is overeengekomen met het Rijk voor het realiseren van windenergie op land. Het MER laat bovendien zien dat het windpark inpasbaar is binnen de beschikbare milieuruimte. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.1 nader ingegaan op nut en noodzaak van het project.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	b	Blijkens de toelichting op de ontwerp-bestemmingsplannen is het doel van het windpark om minimaal 30 MW te realiseren in het Klavertje 4-gebied om hiermee een relevante bijdrage te leveren aan de noodzakelijke energietransitie en de ambitie gebiedsontwikkeling Greenport Venlo zoveel mogelijk energieneutraal vorm te geven. Het rendement van de negen windmolens is echter, afhankelijk van het type molen c.a., veel groter dan de hiervoor aangegeven 30 MW die in het beleid is vastgelegd. Daarmee is de noodzaak van de maximale planologische mogelijkheden niet dan wel onvoldoende onderbouwd.	Het beleid binnen het 'zoekgebied windturbines' - zoals is vastgelegd in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied - is inderdaad het realiseren van een windpark met een vermogen van minimaal 30 MW. Deze doelstelling is bekrachtigd door de ondertekening van de intentieovereenkomst tussen de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de provincie Limburg en de initiatiefnemer. In de intentieovereenkomst hebben partijen afgesproken te streven naar een maximale energieopbrengst. Hierbij geldt dat de milieueffecten van het windpark uiteraard moeten passen binnen de milieuruimte die wordt bepaald door wet- en regelgeving en de Integrale Omgevingsbeoordeling. Naast de van toepassing zijnde bepalingen uit het Activiteitenbesluit, bevatten de bestemmingsplannen en de omgevingsvergunning voor Windpark Greenport Venlo regels en voorschriften die voorkomen dat het windpark tot meer milieueffect zal leiden dan is toegestaan, respectievelijk aanvaardbaar is. Gezien het voorgaande is de gemeente van mening dat de bestemmingsplannen en de omgevingsvergunning een juiste balans bevatten tussen het faciliteren van het zoveel mogelijk opwekken van schone energie enerzijds en borging van aanvaardbare milieueffecten op de omgeving anderzijds.	Nee
17	c	De informatieverstrekking aan omwonenden als direct-belanghebbenden, waaronder de gehouden informatiebijeenkomst, is zeer beperkt geweest en onvoldoende toegesneden op de beantwoording van concrete vragen. Vanwege de forse ingreep in de woonomgeving had een grotere openheid en ruimte voor overleg de voorkeur verdiend.	De gemeente en de initiatiefnemer hebben via verschillende media meermaals gecommuniceerd over de ontwikkeling van het windpark en het planproces. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.4 nader ingegaan op de communicatie rondom het planproces.	Nee
17	d	Arcadis is voor een belangrijk deel verantwoordelijk voor de verrichte onderzoeken. Arcadis is tevens belanghebbende bij de realisering van het project als mede-initiatiefnemer. Daardoor is Arcadis in het kader van de advisering en rapportering over het project niet onbevooroordeeld.	In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.14 nader ingegaan op dit argument.	Nee
17	e	Gevreesd wordt voor de gevaren van ijsvorming op de turbine en rotorbladen.	Moderne windturbines beschikken over detectie van ijsvorming en komen tot stilstand bij vorst. Bij strenge vorst kan er dan ijsgroei plaatsvinden, en bij dooi kan dit ijs er in brokken afvallen. Daarom is het noodzakelijk dat de oriëntatie in de stilstand op een veilige manier gebeurt (boven gras etc., niet boven een kwetsbaar object), inclusief een tijdelijke afzetting van het – relatief kleine – valgebied. Dit is een algemeen bekende en algemeen toegepaste procedure in Nederland, en daarom is ijsgroei en ijsafwerping buiten de externe veiligheidsregelgeving gebleven. Iedere windturbine-exploitant/ energieleverancier zal zich hier aan houden.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f	In opdracht van ARAG heeft bureau Peutz het geluids-onderzoek en onderzoek naar externe veiligheid be-oordeeld. Deze beoordelingen zijn onderdeel van de zienswijze. Verzocht wordt deze hierbij als herhaald en ingelast te beschouwen (Bijlage 1; onderzoek Peutz geluid, Bijlage 2: onderzoek Peutz (externe)vei-ligheid).	Alle argumenten die in het genoemde onderzoek van Peutz worden gegeven zijn separaat beantwoord als zijnde aparte argumenten.	Nee
17	f1a	Niet duidelijk is op welke wijze de bij de berekeningen gehanteerde bronsterkten en geluidspectra tot stand zijn gekomen. Van de te plaatsen turbines blijkt het type, de rotordiameter en de ashoogte in dit stadium nog niet bekend te zijn. Ten aanzien van het maxi-male geïnstalleerde vermogen van de turbines wordt gesproken over 'circa 4,5 MW per turbine'; zelfs dit (essentiële) gegeven is op dit moment nog niet be-kend.	Het precieze type turbine, de rotordiameter en de ashoogte zijn nog niet bekend. In het akoestisch rapport is beschreven dat voor het onderzoek is uitgegaan van windturbines met een maximale ashoogte van 140 me-ter en met een maximale rotordiameter van 142 meter voor de zes meest noordelijke turbines en van 122 meter voor de drie meest zuidelijke turbines. Daarnaast wordt uitgegaan van een maximaal geïnstalleerd ver-mogen van circa 4,5 MW per turbine. Op basis van voornoemde uitgangspunten is voor het aspect geluid uitgegaan van een maximaal geluidver-mogen (LWA) van 107 dB(A) en van een jaargemiddeld geluidvermogen (LE) van maximaal 102,6 dB(A) in de dagperiode, 102,8 dB(A) in de avondperiode en 103,0 dB(A) in de nachtperiode. De meeste windturbines in de klasse tot circa 4,5 MW hebben een iets lager geluidvermogen. Er zijn ook turbines met een hoger geluid-vermogen. Om de geluidbelasting op de omgeving te beperken zijn turbinetypes met een hoger bronver-mogen echter uitgesloten, zie ook bijlage 72 van de omgevingsvergunning waarin de in aanmerking komende windturbine typen zijn opgenomen. In het onderzoeksrapport is verder beschreven dat het jaargemiddelde geluidvermogen (LE) van de windtur-bines is bepaald op basis van het lokale windklimaat en het bronvermogen per windsnelheidsklasse van een windturbine met een maximaal bronvermogen van 107 dB(A). Voor het lokale windklimaat is uitgegaan van de langjarige windverdeling van het KNMI zoals beschreven in het ‘Reken- en meetvoorschrift windturbines’, bijlage 4 van de ‘Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer’. De gehanteerde windverdeling is vermeld in bijlage 2 van het rapport. Dit betreft de windverdeling op 120 meter hoogte. Er zijn geen gegevens beschikbaar op de beoogde ashoogte van 140 meter. Op basis van een extrapolatie is derhalve een toeslag van 0,3 dB(A) toegepast op het jaargemiddelde geluidvermogen zoals bepaald op basis van de windverdeling op 120 meter hoogte. In de berekeningen is het relatieve geluidspectrum gehanteerd zoals vermeld in Tabel 2 van het rapport. Als ‘worst case' benadering is hierbij uitgegaan van het spectrum dat representatief is voor klasse 5 MW-turbines.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1b	Er wordt geen inzicht geboden in de vraag of in betreffend geval gebruik is gemaakt van de Beste Beschikbare Technieken (BBT) hetgeen voor het bevoegd gezag noodzakelijk is om een goede afweging te kunnen maken.	Op Pagina 10 van 23 van het ontwerpbesluit wordt ingegaan op toepassing van de Best Beschikbare Technieken. Hier wordt ook inzicht gegeven in de manier waarop initiatiefnemer BBT dient toe te passen binnen de inrichting. Het is derhalve niet de vraag of gebruik wordt gemaakt van BBT, er dient bij Wet gebruik te worden gemaakt van BBT. Ter toelichting hierop het volgende. De initiatiefnemer dient bij het ontwerp, realisatie en exploitatie (gebruik) van het windpark qua milieuregels onder andere te voldoen aan de regels uit het 'Activiteitenbesluit milieubeheer' (met name hoofdstuk 3) en onderliggende 'Activiteitenregeling milieubeheer'. Beiden komen voort uit de Wet milieubeheer, waar BBT een belangrijk uitgangspunt is. BBT is dan ook vervlochten in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling. Betreffende regels zijn rechtstreeks van toepassing op de inrichting, hetgeen wilt zeggen dat initiatiefnemer hier in alle gevallen aan dient te voldoen. De wetgever ziet erop toe dat regelgeving actueel is ten opzichte van de wetgeving waarop deze gebaseerd is. Dergelijke regels hoeven we daarom als bevoegd gezag zijnde niet opnieuw voor te schrijven in onderhavige vergunning (rechtstreeks werkend vanuit het Activiteitenbesluit). Daarnaast dient initiatiefnemer, bij toezicht door het bevoegd gezag, aan te kunnen tonen dat aan BBT wordt voldaan. Op deze manier is door de wetgever geborgd dat het windpark altijd aan BBT voldoet. Indien daarnaast updates van BBT beschikbaar komen worden deze door de wetgever in betreffende wet- en regelgeving verwerkt. De initiatiefnemer dient hierdoor altijd aan de meest actuele versie van BBT te voldoen. Omdat het hier gaat om nieuw te ontwerpen en te bouwen windturbines is BBT vanuit de initiatiefnemer overigens altijd het uitgangspunt en de standaard.	Nee
17	f1c	Het gehanteerde beoordelingscriterium voor geluid is niet correct.	Om niet alleen te toetsen aan de grenswaarde, maar bij de afweging tussen de verschillende alternatieven ook rekening te houden met de woningen die een geluidbelasting net onder de grenswaarde ondervinden, is het gebied waarbinnen een geluidbelasting van 42 dB Lden of hoger kan optreden als studiegebied bepaald. Er is dus een gebied beschouwd met een geluidbelasting tot circa 5 dB onder de grenswaarde van 47 dB Lden. Ook is bij de presentatie van de resultaten in het MER het aantal woningen tussen 42 en 47 dB Lden gegeven (Tabel 8-8). De effecten onder de grenswaarden zijn daarmee voldoende inzichtelijk gemaakt. Ook de commissie mer heeft in haar advies (d.d. 20 november 2017) over het MER aangegeven dat de effecten onder de norm zijn onderzocht. Daarnaast zijn alle alternatieven volgens hetzelfde beoordelingscriterium gescoord. Voor de onderlinge afweging tussen de alternatieven is het daarom niet relevant wanneer zij een neutrale scoren krijgen.	Nee
17	f1d	Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming belemmeren. Toch zijn veel zaken niet bekend (type, fabricaat, rotordiameter, etc.). Er kan door het bevoegd gezag derhalve geen goede afweging in deze worden gemaakt.	Het is in een MER gebruikelijk dat nog niet alle details bekend zijn. Er zijn inderdaad een aantal zaken nog niet bekend, maar door te kiezen voor uitgangspunten die representatief zijn voor een bepaalde klasse windturbine vormt dit geen belemmering voor de besluitvorming.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1e	Noch in het MER, noch in de (ontwerp)omgevingsvergunning is aangegeven op welke wijze de geluidbelasting op woningen zal worden gehandhaafd. Met de huidige wettelijke regelgeving is handhaving van de geluidbelasting op woningen nagenoeg onmogelijk.	Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling zijn de geluidnormen die zijn opgenomen in paragraaf 3.2.3 van het Activiteitenbesluit rechtstreeks werkende en handhaafbare normen (zie ABRvS 4 mei 2016, ECLI:NL:RVS:2016:1228, r.o. 44.5). Op grond van artikel 3.14e van de Activiteitenregeling is de drijver van de inrichting gedurende de exploitatie van het windpark verplicht de volgende gegevens te registreren: 1) de emissieterm LE gebaseerd op de effectieve werking gedurende het afgelopen kalenderjaar. Dat wil zeggen de jaargemiddelde geluidemissie in de dag-, avond- en nachtperiode over het afgelopen jaar, herleid uit de productiegegevens; 2) de voor de duur van een handhavingsmeting benodigde gegevens ter bepaling van de windsnelheid op ashoogte. Een belanghebbende die meent dat een (of meer) windturbines uit het windpark niet voldoen aan de wettelijke normen, kan een verzoek tot handhaving indienen bij de gemeente. De Regionale uitvoeringsdienst controleert of de klacht terecht is en indien dat het geval is, kan de exploitant van het windpark tot bestuursrechtelijke naleving worden gedwongen. Handhavingsmetingen zijn toegespitst op controle van het geluidsvermogen. Een eventuele handhavingsactie door het bevoegd gezag, bijvoorbeeld naar aanleiding van een klacht, richt zich dan ook op controle van het geluidvermogen. Dit kan gecontroleerd worden middels een emissiemeting. Met behulp van de gemeten emissies van de windturbine kan het jaargemiddelde geluidvermogen worden berekend. Een omwonende kan in beginsel ook zelf emissiemetingen laten verrichten door een akoestisch bureau, conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines dat is opgenomen in bijlage 4 bij de Activiteitenregeling. Handhaving kan op elk moment waarbij het voldoende waait plaatsvinden aan de hand van een emissiemeting en een vergelijking van het meetresultaat met de specificatie van het bronvermogen bij de op dat moment heersende windsnelheid. Er dient een vergelijking plaats te vinden met de berekeningen en opgegeven emissiewaarden zoals die zijn gedaan ten tijde van het aanvragen van de vergunning. Bij afwijking naar boven van het meetresultaat ten opzichte van de specificatie is handhaving via stilzetting of bijregeling mogelijk.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1f	Het is goed mogelijk dat de optredende laagfrequente geluidbelasting in de nabijgelegen woningen (nog) hoger zullen uitvallen dan al is berekend. Noch in de ontwerp-bestemmingsplannen, noch in de ontwerp-omgevingsvergunning worden eisen (grenswaarden) gesteld met betrekking tot de laagfrequente bronsterkten.	De gemeente merkt op dat er geen aparte normstelling bestaat voor laagfrequent geluid. In de geluidsnormen van het Activiteitenbesluit is laagfrequent geluid verdisconteerd. Het verdisconteren van soorten geluiden in de norm wil zeggen dat op de gevel van de woning piekgeluiden, of hoge en lage tonen en laagfrequent geluid, mogen optreden tot 47 dB jaargemiddeld, respectievelijk 41 dB jaargemiddeld in de nachtperiode. De staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu heeft in haar brief aan de Tweede kamer van 31 maart 2014 bevestigd dat laagfrequent geluid is verdisconteerd in de geluidsnormen van het Activiteitenbesluit (Kamerstukken II 2013/14, 33 612, nr. 22). Bij uitspraak van 27 mei 2015 is bevestigd dat de wetenschappelijke studies die worden vermeld in de brief van de Staatssecretaris van 31 maart 2014 bij de besluitvorming mogen worden betrokken (ECLI:NL:RVS;2015:1621, r.o. 20). Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling - indien wordt voldaan aan de geluidnormen van artikel 3.14a lid 1 van het Activiteitenbesluit – kan onaanvaardbare hinder door laagfrequent geluid worden voorkomen (zie ABRvS 9 maart 2016, ECLI:NL:RVS:2016:619, r.o. 17.1 en ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 19.3). Aan deze normstelling wordt voldaan, zo volgt uit het akoestisch onderzoek (bijlage 3 van de bestemmingsplannen). Onaanvaardbare hinder door laagfrequent geluid wordt voorkomen. Het is derhalve niet noodzakelijk om grenswaarden op te nemen in bestemmingsplannen of de omgevingsvergunning ten aanzien van laagfrequent geluid. In algemene zin is overigens (vrijwillig) wel onderzoek gedaan naar laagfrequent geluid. Uit het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo' blijkt dat wordt voldaan aan de Vercammencurve; een Nederlandse richtlijn die wordt gebruikt om te beoordelen of laagfrequent geluid tot hinder kan leiden. Uit expert judgement volgt daarnaast dat indien wordt voldaan aan de normen uit het Activiteitenbesluit in algemene zin ook voldaan kan worden aan de Deense normen die worden gehanteerd bij de beoordeling van laagfrequent geluid. Dit wordt bevestigd door nadere berekeningen die zijn uitgevoerd in het kader van de toetsing van het MER door de Commissie mer Hieruit blijkt dat 5 mogelijke combinaties (een representatieve invulling van de maximale mogelijkheden van het plan) aan de Deense grenswaarde voldoen. Hiermee is het aannemelijk gemaakt dat het windpark aan de Deense grenswaarde kan voldoen. Indien voor de uiteindelijk te kiezen windturbine evenwel toch een (zeer beperkte) overschrijding van de Deense norm plaatsvindt, dan acht de gemeente de belangen die zijn gediend met de voortgang van het project zwaarder wegen dan het voorkomen dat de Deense normstelling wordt overschreden, nu er geen normstelling voor laagfrequent geluid bestaat en onaanvaardbare hinder door laagfrequent geluid wordt voorkomen. Aan de normstelling van het Activiteitenbesluit wordt immers voldaan.	Ja, de vijf aanvullende berekeningen voor laagfrequent geluid worden als bijlage toegevoegd aan het 'Onderzoek laagfrequent geluid'.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1g	In het beoordelingskader voor laagfrequent geluid wordt het voldoen aan 20dB(A) LpALF gelijkgesteld aan score 0. Dit suggereert dat indien de geluidbelasting in woningen niet hoger is dan 20 dB(A) LPALF er geen verslechtering van de situatie optreedt. In de Deense regelgeving die is gehanteerd geldt 20 dB(A) LPALF als de uiterste grens. Ook bij een lagere geluidbelasting is al sprake van een verslechtering van de situatie (negatief effect).	Nederland heeft geen wetgeving voor laagfrequent geluid. Er is voor het beoordelingscriterium voor laagfrequent geluid derhalve aansluiting gezocht bij de Deense grenswaarde. Indien aan deze grenswaarde wordt voldaan, worden de effecten als aanvaardbaar beschouwd. Dit is gelijkgesteld aan score 0, mede omdat er geen formele eisen van toepassing zijn. De alternatieven A t/m D en het VKA zijn niet als neutraal, maar als negatief of zeer negatief beoordeeld. Voor het VKA is het laagfrequent geluid bij de meest kritische woningen rondom het windpark inzichtelijk gemaakt. Voor het VKA worden de effecten gemitigeerd door toepassing van een noise mode voor turbine 4 in de nachtperiode. De effecten onder de grenswaarden zijn daarmee voldoende inzichtelijk gemaakt. Ook de commissie mer heeft in haar advies (d.d. 20 november 2017) over het MER aangegeven dat de effecten onder de norm hebben onderzocht.	Nee
17	f1h	Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming belemmeren. Toch zijn veel zaken niet bekend (type, fabricaat, rotordiameter, etc.). Er kan door het bevoegd gezag derhalve geen goede afweging in deze worden gemaakt. Met betrekking tot het aspect laagfrequent geluid betreft de 'leemte in kennis' met name de concrete bronsterkten in de lage frequenties voor de daadwerkelijk op te stellen turbines	Het is in een MER gebruikelijk dat nog niet alle details bekend zijn. Er zijn inderdaad een aantal zaken nog niet bekend, maar door te kiezen voor uitgangspunten die representatief zijn voor een bepaalde klasse windturbine vormt dit geen belemmering voor de besluitvorming. Als ‘worst case’ benadering is in de berekeningen uitgegaan van een geluidspectrum dat representatief is voor klasse 5 MW-turbines. De nadere berekeningen die zijn uitgevoerd bevestigen dat dit een ‘worst case’ benadering is en dat vijf realistische opstellingen zonder maatregelen aan de Vercammen-curve en de Deense norm voldoen.	Nee
17	f1i	NSG-richtlijn laagfrequent geluid is onterecht als ongeschikt aangewezen als instrument om hinderlijkheid van laagfrequent geluid te bepalen.	Paragrafen 8.1 en 8.2 van het MER geven in samenhang een helder beeld van hoe in het MER is omgegaan met de NSG-richtlijn. In paragraaf 8.1 is beschreven: ‘Met de NSG-curve wordt dus vooral de hoorbaarheid van laagfrequent geluid getoetst.' De gemeente is van mening dat het effect - dat is bepaald op basis van voor de beoordeling van hinderlijkheid - een representatief toetsingscriterium is.	Nee
17	f1j	Bij de berekening van laagfrequent geluid is uitgegaan van de Deense rekenmethodiek. Deze wijkt af van de in Nederland gebruikelijke en wettelijk voorgeschreven rekenmethodiek.	Nederland kent geen voorgeschreven methodiek voor het berekenen van laagfrequent geluid. Het Reken- en meetvoorschrift windturbines - Bijlage 4 bij de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer - beschrijft de berekeningsmethode voor octaafbanden van 31,5 t/m 8000 Hz. Het Reken- en meetvoorschrift gaat niet in op berekeningen voor tertsbanden en voor lagere frequenties dan 31,5 Hz. De Deense methodiek is specifiek gericht op laagfrequent geluid van windturbines en wordt derhalve als een passende methode beschouwd. Overigens gaat de Deense methodiek uit van het bronvermogen bij een windsnelheid op 10 meter hoogte van 6 en 8 m/s en de Nederlandse methodiek van een jaargemiddeld bronvermogen. Het bronvermogen - bij een windsnelheid op 10 meter hoogte van 8 m/s - komt gewoonlijk overeen met het maximale bronvermogen van een windturbine en is dus enkele dB's hoger dan het jaargemiddelde bronvermogen. Bij berekeningen volgens de Deense methodiek wordt dus van een enkele dB's hoger bronvermogen uitgegaan dan volgens de Nederlandse methodiek.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1k	De met de Deense methode berekende binnengeluid-niveaus zijn in het rapport getoetst aan de Vercam-men-curve voor laagfrequent geluid. Dit is principieel onjuist omdat twee verschillende methodieken door elkaar zijn gebruikt.	In het MER is de laagfrequente geluidbelasting zoals bepaald in de woning getoetst aan de Deense norm en de Vercammen-curve die gelden voor het geluidniveau in de woning. Terwijl een directe toetsing mogelijk is, rekent Peutz voor de toetsing zowel het berekende binnenniveau als de grenswaarde voor het binnenniveau om naar een waarde buiten de woning. Bij deze omrekening wordt onterecht een toeslag van 6 dB toegepast voor de correctie van de meetpositie voor de gevel. De geluidreductie van de gevel zoals gehanteerd in het onderzoek en de Deense norm is namelijk geen isolatiewaarde, maar het niveauverschil binnen – buiten. Te-vens heeft Peutz de door Arcadis berekende waarden niet juist heeft overgenomen in haar eigen berekenin-gen. Dit geldt vooral voor alternatief D, maar ook voor het voorkeursalternatief. Het onderzoek van Arcadis is correct uitgevoerd. De Deense norm is maatgevend voor de beoordeling van de aanvaardbaarheid van laagfrequent geluid van windturbines.	Nee
17	f1l	In geen enkele van de onderzochte alternatieven (A t/m D en VKA) wordt voldaan aan de NSG-curve.	Dat klopt. Dat is ook in het MER geconstateerd. Dit betekent dat het laagfrequent geluid hoorbaar kan zijn en er potentieel hinder kan optreden. Op basis van de toetsing aan de Vercammen-curve en Deense grens-waarde is beoordeeld of de potentiële hinder aanvaardbaar wordt geacht.	Nee
17	f1m	In geen enkele van de onderzochte alternatieven (A t/m D en VKA) wordt voldaan aan de Deense norm.	In het MER is geconstateerd dat zonder maatregelen aan turbine 4 de Deense norm wordt overschreden. Met maatregelen aan turbine 4 kan in de nachtperiode aan de Deense norm worden voldaan.	Nee
17	f1n	In geen enkele van de onderzochte alternatieven (A t/m D en VKA) wordt voldaan aan de Vercammen-curve, volgens een berekening die zij zelf heeft uitge-voerd. Dit komt niet overeen met het Onderzoek laagfrequent geluid d.d. 23 augustus en de toelichting van het bestemmingsplan. De conclusie die in het MER wordt getrokken dat in alle onderzochte alterna-tieven, inclusief het voorkeursalternatief wordt vol-daan aan de criteria op basis van het Vercammenon-derzoek is derhalve onjuist.	De conclusie van Peutz dat in geen enkele van de onderzochte alternatieven wordt voldaan aan de Vercam-men-curve is gebaseerd op onjuiste aannames en een onjuiste methode door Peutz en wordt daarom niet overgenomen. Terwijl een directe toetsing mogelijk is, rekent Peutz voor de toetsing zowel het berekende binnenniveau als de grenswaarde voor het binnenniveau om naar een waarde buiten de woning. Bij deze omrekening wordt onterecht een toeslag van 6 dB toegepast voor de correctie van de meetpositie voor de gevel. De geluidre-ductie van de gevel zoals gehanteerd in het onderzoek en de Deense norm is namelijk geen isolatiewaarde, maar het niveauverschil binnen – buiten. Tevens heeft Peutz de door Arcadis berekende waarden niet juist heeft overgenomen in haar eigen berekeningen. Dit geldt vooral voor alternatief D, maar ook voor het VKA. Het onderzoek van Arcadis is correct uitgevoerd. De Deense norm is maatgevend voor de beoordeling van de aanvaardbaarheid van laagfrequent geluid van windturbines.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1o	Ten aanzien van de 'Deense norm' dient nog te worden opgemerkt dat de Universiteit van Aalborg (onderzoeksteam o.l.v. Prof. Moller) kritiek heeft geuit op deze norm.	Indiener refereert naar het onderzoek in 2012 van Møller et al. van de Universiteit van Aalborg betreffende het Windpark Lanakerveld te Maastricht. In 2012 constateerden Møller et al. van de Universiteit van Aalborg dat Arcadis in haar onderzoek voor het windpark in Maastricht de nieuwe Deense regelgeving inzake laagfrequent geluid juist had geïnterpreteerd en toegepast. Zij bekritiseerden echter de Deense en de Nederlandse wetgeving. Wat Møller et al. in hun rapport niet hadden vermeld is dat hun kritiek ook was ingebracht tijdens de openbare inspraakprocedure voor de Deense wettelijke regeling. Deze kritiek van de Universiteit van Aalborg was voor het Deense Ministerie van Milieu geen reden om de regelgeving aan te passen. Volgens het Deense Ministerie is het onderzoek dat aan de wettelijke regeling ten grondslag ligt uitgevoerd conform de Deense richtlijn voor het meten van laagfrequent geluid en is het onderzoek verricht door ervaren geluidsdeskundigen. Circa 67% van de Deense woningen heeft een isolatiewaarde die beter is dan de in de wettelijke rekenmethode vastgelegde isolatiewaarde. Het Deense Ministerie van Milieu geeft aan dat de keuze voor dit percentage in relatie moet worden gezien tot de 'worst case' uitgangspunten die in de berekeningen worden gehanteerd. Zo is in de rekenmethode vastgelegd dat er moet worden uitgegaan van een windsnelheid van 8 m/s en van een wind van de windturbines in de richting van de woningen. Deze weersomstandigheden treden echter slechts een beperkt deel van de tijd op. Het Deense Ministerie van Milieu vindt de kritiek van de Universiteit van Aalborg dus niet terecht. Eind 2015 is de wettelijke regeling vervangen door de regeling BEK nr. 1736, 'Bekendtgørelse om støj fra vindmøller'. De berekeningsmethode en de grenswaarde voor laagfrequent geluid wijken echter niet af van de regeling van 2011. Ruim 5 jaar na de kritiek van de Universiteit van Aalborg is de wettelijke regeling dus inhoudelijk niet gewijzigd. Dit geldt ook voor de Nederlandse Lden en Lnight normen.	Nee
17	f1p	Er moet worden geconcludeerd dat de kans dat (onaanvaardbare) hinder zal optreden vanwege laagfrequent geluid door het windpark aanmerkelijk is.	Verwezen wordt naar de beantwoording onder 17, f1f.	Ja, conform de beantwoording onder 17, f1f
17	f1q	Geluid reducerende maatregelen zijn niet goed onderbouwd.	De maatregelen zijn gericht op het terugbrengen van de geluidbelasting op de woningen Heierkerkweg 14 en 16 door maatregelen aan turbine 4. De afstand van deze woningen tot deze turbine bedraagt circa 340 meter. Door de relatief korte afstand in combinatie met het gehanteerde geluidspectrum heeft een verandering van het geluidspectrum dat bij 4 dB(A) reductie zou kunnen optreden een beperkte invloed op de geluidbelasting. Overigens is de geluidbelasting op de woningen ook geborgd doordat in voorschrift 1.9 van de Omgevingsvergunning is opgenomen dat de vergunninghouder minimaal 10 weken voorafgaand aan de start van de bouw van de windturbines met een aanvullende akoestische berekening aan moet tonen dat het/de te plaatsen type(n) voldoet aan de geluidnormen zoals opgenomen in de omgevingsvergunning.	Nee
17	f1r	In het akoestisch onderzoek voor de aanvraag van de omgevingsvergunning wordt geen aandacht besteed aan laagfrequent geluid.	Het onderzoek voor laagfrequent geluid is ingediend als onderdeel van de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. Voor de vergunningaanvraag is volstaan met het akoestisch onderzoek benodigd voor de wettelijke toetsing conform het Activiteitenbesluit, waarin laagfrequent geluid geen toetsingscriterium is.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1s	In de artikelen 3.1.4 (deelgebied TPN) en 4.1.4 en 4.1.5 ('windturbine type 1' (turbine 4, 5 en 6)) en artikel 4.2.4 ('windturbine type 2' (turbine 7, 8 en 9)) (deelgebied Zaarderheiken) zijn 'voorwaardelijke verplichtingen' opgenomen aangaande de maximale geluidvermogens (LWA) en de jaargemiddelde geluidvermogens (LE). De handhaafbaarheid van deze verplichtingen, met name voor wat betreft de jaargemiddelde geluidvermogens, is discutabel. Immers, het jaargemiddelde geluidvermogen is afhankelijk van de, in betreffend jaar, opgetreden windsnelheden. Pas na afloop van het betreffende jaar kan de balans worden opgemaakt en kan het jaargemiddelde geluidvermogen LE worden berekend. De regels bieden bovendien geen enkele bescherming tegen laagfrequent geluid.	Ten aanzien van de handhaafbaarheid van de geluidsnormen wordt verwezen naar de beantwoording onder 17, f1e. Daarnaast wordt opgemerkt dat niet gevreesd hoeft te worden voor aantasting van de gezondheid als gevolg van laagfrequent geluid veroorzaakt door windturbines, indien wordt voldaan aan de in artikel 3.14a, lid 1, van het Activiteitenbesluit opgenomen geluidsnormen voor windturbines (zie ook ABRvS 6 mei 2015, zaaknr. 201409222/1/R6). Ook uit het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo' (bijgevoegd als Bijlage 4 bij de toelichting van de bestemmingsplannen) blijkt dat als er aan de normen van het Activiteitenbesluit wordt voldaan de effecten vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar worden geacht. Verwezen wordt in dit kader naar de beantwoording onder 17, f1f.	Ja, conform de beantwoording onder 17, f1f

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1t	De beoordelingsmaten Lden en Lnight zijn feitelijk bedoeld voor continu en min of meer gelijkmatig geluid (zoals wegverkeerslawaai) maar zijn expliciet niet geschikt voor fluctuerend geluid zoals wordt veroorzaakt door een windturbinepark.	Voor alle windturbines die onder de Wet milieubeheer vallen, geldt sinds 1 januari 2011 ongeacht de omvang van het project de geluidsnormen zoals deze zijn vastgelegd in artikel 3.14a eerste lid van het Activiteitenbesluit. De geluidsnorm van 47 dB (op basis van Lden) en 41 dB (op basis van Lnight) op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van dit terrein, is een op zichzelf staande, algemeen toepasselijke norm, die gericht is op herhaalde toepassing op niet van tevoren te bepalen locaties en niet van tevoren te bepalen inrichtingen. Het zijn normen die voor iedere windturbine tijd- en plaats onafhankelijk gelden. De geluidnormering voor windturbines is door een transparante regelgevingsprocedure, met inspraak, tot stand gekomen op basis van een afweging tussen het te verwachten percentage hinder en de noodzaak om meer duurzame energie op te wekken. Hierbij is uitgegaan van de normen zoals deze reeds golden. Uit de Nota van toelichting bij de wijziging van paragraaf 3.2.3 van het Activiteitenbesluit over het in werking hebben van een windturbine (Stb. 2010, 749) volgt dat bij de totstandkoming van artikel 3.14a, eerste lid, van het Activiteitenbesluit een uitgebreide belangenafweging heeft plaatsgevonden. Daarbij is ook stil gestaan bij de tegen dit artikellid in inspraakreacties geuite bezwaren. Bij het opstellen van de norm is aangesloten bij de indertijd bestaande norm uit het Activiteitenbesluit voor geluidbelasting door windturbines (50 dB(A) dag, 45 dB(A) avond en 40 dB(A) tijdens de nacht). Uit berekeningen met de nieuwe berekeningsmethodiek volgt dat deze normstelling overeenkomt met 47 dB Lden en 41 dB Lnight. De Nederlandse norm is niet duidelijk afwijkend van normen in andere Europese landen en komt vrijwel overeen met de aanbevelingen van de WHO voor beperkingen van geluidsniveau in de nacht. De geluidsnorm is strenger dan de geluidsnorm voor verkeer of industrie en wijkt niet veel af van de normen voor stiltegebieden (Kamerstukken II 2014/15, 33612, nr. 50, p 1-2). Uit de kamerbrief van 14 maart 2016 en de onderliggende stukken blijkt nogmaals dat de Nederlandse norm niet substantieel afwijkt van de normen in andere Europese landen. De huidige geluidnormering in Nederland is qua beschermingsniveau ook goed vergelijkbaar met de normering die voorheen van toepassing was. De omvang van ernstige hinder komt overeen met hetgeen bij de normering voor wegverkeer, railverkeer en industrielawaai als maximaal toelaatbaar wordt beschouwd. Er is geen aanleiding om aan te nemen dat de Nederlandse norm verouderd of ontoereikend zou zijn. (Kamerstukken II, 2015- 2016, 33612, nr. 61, p.3.).	Nee
17	f1u	De huidige meet- en beoordelingsmethodiek voor handhaving biedt weinig tot geen rechtszekerheid aan omwonenden.	Verwezen wordt naar de beantwoording onder 17, f1e.	Nee
17	f1v	De door de overheid gekozen (vaste) grenswaarde van 47 dB is onterecht.	De door de overheid gekozen grenswaarde van 47 dB Lden is het resultaat van een belangenafweging (zie beantwoording hiervoor), waarbij de plaatsingsruimte voor windturbines en het percentage gehinderden een belangrijke rol hebben gespeeld.	Nee
17	f1w	Er wordt geen rekening gehouden met de woonomgeving in de door de overheid gekozen ondergrens (richtwaarde) en bovengrens.	De door de overheid gekozen grenswaarde van 47 dB Lden is het resultaat van een belangenafweging (zie beantwoording hiervoor), waarbij de plaatsingsruimte voor windturbines en het percentage gehinderden een belangrijke rol hebben gespeeld. Er is hierbij gekozen om geen onderscheid te maken tussen het type woonomgeving. Ook voor andere inrichtingen die onder het Activiteitenbesluit wordt geen onderscheid gemaakt tussen het type woonomgeving, m.u.v. gevoelige gebouwen op een bedrijventerrein.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f1x	De geluidberekeningen voor de nachtperiode (zowel binnen de berekening van Lden als voor de berekening van Lnight) zouden gebaseerd moeten zijn op bronmetingen die zijn uitgevoerd in de nachtperioden, tijdens het optreden van de voor de nachtperiode specifieke windcondities (windgradiënten, windschering, etc.). Het bovenstaande zou in het 'Reken- en meetvoorschrift' dienen te worden vastgelegd.	Verwezen wordt naar de beantwoording onder 17, f1e.	Nee
17	f1y	Er moet worden vastgesteld dat er wezenlijke onzekerheden zijn over de feitelijke bescherming die de Nederlandse 47Lden/41 night norm biedt tegen onaanvaardbaar hoge laagfrequente geluidniveaus in woningen. In feite moet worden vastgesteld dat in de onderzoeken die ten grondslag liggen aan de brief van de Staatssecretaris de inschatting wordt gemaakt dat grosso modo laagfrequent geluid niet problematisch zal zijn. Gelet op de al aangeduide aspecten zoals de werkelijke geluidwering van individuele woningen is er echter grote onzekerheid op dit punt. Dit blijkt bijvoorbeeld ook in voorliggend geval, waar sprake is van een overschrijding van diverse beoordelingsrichtlijnen van laagfrequent geluid.	Verwezen wordt naar de beantwoording onder 17, f1f.	Ja, conform de beantwoording onder 17, f1f
17	f2a	De trefkans beredenering is deels onjuist en niet toereikend.	Er lijkt een verschil van interpretatie te zijn tussen gekozen aanpak Arcadis en de aanpak die Peutz voorstelt. De crux ligt bij twee verschillende elementen: 1] aanwezigheid bij de aankomstsporen en kranen, daar is een kleine kans om geraakt te worden door een windturbine-onderdeel; 2] aanwezigheid op de stack (= opslagterrein) van de railterminal, daar is het zo goed als uitgesloten om geraakt te worden. De verblijfsduur bij de aankomstsporen is slechts kort, maar hier heeft de tankcontainer wel een licht verhoogd risico ten opzichte van het basisrisico die de overslag-handelingen zelf al hebben, op diezelfde plek. De trefkans wordt in dezelfde eenheid beschouwd als de faalkans die Arcadis als referentie heeft gekozen (namelijk een klein lek). De aanpak is niet onjuist, er is geen onderschatting.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f2b	De vergelijking van de trefkans wordt uitgevoerd met de kans op een klein lek van 15 mm voor gascontainers en 20 mm voor vloeistofcontainers (conform Concept rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven). De HaRi stelt echter dat een Loss of Containment ten gevolge van het falen van een windturbine moet worden meegenomen in de QRA wanneer deze frequentie groter is dan 10% van de standaard frequentie van catastrofaal falen (som van 'instantaan falen' en '10 minuten uitstroming'). Aldus geen vergelijking met een klein lek en bijbehorende faalkans	Er wordt verwezen naar de Handreiking BEVI, waarin inderdaad de aanwijzing staat die Peutz citeert. Voor catastrofaal falen is in het door Arcadis gebruikte stuwadoorsprotocol geen scenario beschreven dat samenhangt met fysieke beschadiging; alleen voor intrinsiek falen is het beschreven, maar dat is een ander soort faalscenario (corrosie, te volle belading e.d.). Bij strikte toepassing van de Handreiking BEVI is een vergelijk niet mogelijk, en is het door Peutz aangehaalde voorschrift niet uitvoerbaar. Bij een andere invalshoek, namelijk het vergelijken van de extra contributie van de windturbine met de basisfaalfrequenties van twee standaardtypen tanks (atmosferisch; stationair en transport), komt de toename in percenten aanzienlijk lager uit. "HARI" geeft als basisfaalfrequentie voor instantaan falen bij atmosferische opslagtanks 5 x 10-6 en bij atmosferische ketelwagens 1 x 10-5, waardoor de toename door de windturbines nog (veel) kleiner wordt dan de nu berekende 3 tot 4%, namelijk 0,67%, resp. 0,33%.	Nee
17	f2c	Sommatie van trefkansbijdragen, indien aan de orde, is niet gegeven.	De onderlinge afstand van de windturbines is 400 tot 500 meter. Het sommeren is daarom niet aan de orde. Het is voor Windturbine 2 niet mogelijk om dezelfde tankcontainer te treffen die (een rotorblad van) Windturbine 3 wel kan bereiken. Het trefgebied van iedere windturbine op het railterminalterrein is separaat, zonder overlap.	Nee
17	f2d	De deelkansen zijn gebaseerd op schattingen. Echter, een onderbouwing van deze schattingen wordt niet altijd gegeven.	Onderstaand is een nadere toelichting gegeven op de verschillende deelkansen: • Deelkans 1 is al wat overgewaardeerd, want er is geen windroos gebruikt, die relatief gunstig is, en tot een deelkans kleiner dan 0,25 zou leiden. • Deelkans 2 gaat over de afstand die een wiek zou kunnen afleggen vanaf de mast van de windturbine. Die afstand is meestal niet zo groot vanwege diverse invloeden, nog los van het enorme gewicht van de wiek. Dit komt door: a. toerental. Bij grote windturbines kleiner dan bij kleine windturbines. Hierdoor zal de worp minder ver zijn bij grote turbines. b. werprichting. alleen bij afbreken in zeer bepaalde oriëntaties - wiek is in de buurt van verticale stand en naar boven ten opzichte van de grond -komt de wiek ver. c. het afbreken vanaf de gondel kost breukenergie, die de vaart van wegvliegen vermindert. d. de wiek is in de lengterichting niet evenwichtig in massa (en kan dus niet zweven). De zwaarste kant komt sneller naar de grond en maakt de valbeweging onregelmatiger en dus minder ver. e. tenslotte, voordat de terminal wordt bereikt, moet nog over obstakels zoals de bovenleiding van de doorgaande spoorbaan worden 'heengevlogen'. Al met al (vooral door factor b) is deelkans 2 klein, waarschijnlijk nog lager dan 0,1. Er wordt daarnaast opgemerkt dat er - wereldwijd - ook geen praktijkongevallen bekend zijn met zo'n verre worp (d.w.z. verder dan 150 meter). • Deelkans 3 is gekoppeld aan de verblijfstijden van een aankomende of vertrekkende tankcontainer op de noordelijke aankomst/-vertreksporen van de railterminal. • Deelkans 4 is de kans dat het een voltreffer is (precies op de tankcontainer, en bijvoorbeeld niet 30 meter er naast).	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f2e	Er wordt in de Notitie EV van uitgegaan dat de bouwplannen van deze railterminal zijn afgestemd met de bouwplannen van de windturbines. Echter is uit de documenten niet te achterhalen of de railterminal de geadviseerde locaties aanhoudt. Deze afstemming, indien inpasbaar met faalkansen e.d., dient te worden geborgd.	Nu de opslag van gevaarlijke stoffen nog niet aan de orde is op het terrein van de railterminal, is er geen aanleiding om in het kader van de aanvaardbaarheid van de bestemmingsregeling voor het windpark met de mogelijke aanwezigheid deze stoffen rekening te houden. Wanneer voor de oprichting en ingebruikname van de railterminal een omgevingsvergunning wordt aangevraagd, zal ook moeten worden aangegeven waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. In dat verband zal aan de hand van een externe veiligheidsrapportage inzichtelijk moeten worden gemaakt of sprake is van een - vanuit het oogpunt van externe veiligheid - aanvaarbare situatie. Gezien het voorgaande wordt borging van het door indiener genoemde advies in de regeling van het bestemmingsplan voor het windpark niet nodig geacht.	Nee
17	f2f	In de Notitie EV en in andere documenten behorende bij de vergunningaanvraag, ontbreekt de risicoanalyse gebaseerd op het Handboek Risicozonering Windturbines (HRW) en informatie over het gevoerde/te voeren overleg en de afstemming met de eigenaar van de hoogspanningsinfrastructuur. Hierdoor kan geen goede beoordeling van dit risico gedaan worden.	In de voorbereiding op het bestemmingsplan is actief en meermalig contact gelegd met TenneT. TenneT heeft gevraagd om volgens het HRW, bijlage C [paragraaf 7.1.2 op blz. C-42] te rekenen en deze methode is gevolgd. De rekenresultaten van Arcadis zijn ter controle aan TenneT toegezonden en in orde bevonden. In het HRW zijn voor verschillende typen windturbines met verschillende ashoogten, generieke afstanden bepaald voor het beïnvloedingsgebied. Deze afstand is de maximale afstand waarop een onderdeel van een windturbine bij falen terecht kan komen: de maximale werpafstanden bij overtoeren. Deze maximale werpafstanden zijn in het HRW op basis van conservatieve uitgangspunten bepaald. Per object/activiteit zijn in het Handboek afstandseisen, rekenmethodes en risicocriteria opgenomen om de risico's te analyseren. Deze zijn gebruikt in het Achtergrondrapport Externe Veiligheid (zie bijv. tabel 4). Voor het meest waarschijnlijk scenario 'afbreken van een rotorblad' is een andere risicoanalyse gedaan in het Achtergrondrapport.	Nee
17	f2g	Als onderdeel van het MER dient inzichtelijk gemaakt te worden welke beperking dit windpark oplegt aan de activiteiten die thans op omliggende kavel mogelijk zijn, waaronder BEVI-bedrijven.	In de omgeving van het windpark zijn Bevi-bedrijven gevestigd. De bedrijven die een relevantie hebben voor de planvorming van het windpark zijn opgenomen in tabel 10-7 en afbeelding 17 van het MER. Het gaat om de bedrijven Ziegler en Eurofrigo. Geconcludeerd wordt dat beide bedrijven op voldoende afstand liggen en derhalve niet relevant zijn. Ten aanzien van beperkingen die het windpark oplegt aan omliggende bedrijven wordt verwezen naar 5.4.2 van de toelichting op het bestemmingsplan. Hier is reeds uitgelegd welke beperkingen het windpark heeft voor bedrijven binnen de PR10-5 en PR10-6 contour van de windturbines.	Nee
17	f2h	In het MER is de toetsing voor ondergrondse buisleidingen uitgevoerd en voldoet deze (net aan) de criteria die het Handboek Risicozonering Windturbines wordt gehanteerd.	Deze opmerking is ter kennisgeving aangenomen.	Nee
17	f2i	Conform het Handboek Risicozonering Windturbines (HRW) dient te worden nagegaan of plaatsing van de windturbines niet leidt tot een onaanvaardbaar verhoogd risico van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. Deze analyse is niet uitgevoerd in de Notitie EV. Er kan aldus niet beoordeeld worden of de plaatsing van de windturbines tot een onacceptabel risico leidt.	In het MER is een analyse op basis van de richtafstanden uit het HRW die o.a. gelden voor infrastructuur zoals de spoorlijn. Alle turbines liggen op een ruimere afstand dan de aan te houden richtafstand van het spoor. Verwezen wordt naar afbeelding 17 en 18 in het 'MER Windpark Greenport Venlo' waarin de turbines zijn afgebeeld ten opzichte van de richtafstand van het spoor (in grijs). Daarnaast is in het Basisnet Spoor voor de spoorlijn Venlo-Eindhoven een laag risicoplafond ingesteld (2.150 kwe van categ. A per jaar, d.w.z. ruim minder dan 10 kwe per dag), hetgeen overeenkomt met een korte aanwezigheid en een zeer lage trefkans. Er is dan ook geen reden om aan te nemen dat er sprake is van een wezenlijk verhoogd risico van het vervoer op gevaarlijke stoffen over het spoor als gevolg van het windpark.	

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f2j	Conform Handboek Risicozonering Windturbines (HRW) dient ongeacht de vastgestelde veiligheidsafstand het Individueel Passanten Risico (IPR) en Maatschappelijk Risico (MR) berekend te worden voor wegen ten gevolge van de plaatsing van windturbines binnen de werpafstand bij nominaal toerental ten opzichte van de rand van de verharding. Dit ontbreekt in de Notitie EV.	De wettelijke basis voor het beoordelen van externe veiligheidsrisico's door windturbines is het Activiteitenbesluit artikel 3.15a. Hierin staat dat er geen kwetsbare objecten binnen de 10-6 contour van een windturbine mogen liggen en dat er geen beperkt kwetsbare objecten binnen de 10-5 contour mogen liggen. Wegen (en voertuigen daarop) zijn geen (beperkt)kwetsbare objecten. Het Handboek Risicozonering Windturbines heeft geen wettelijke status, maar kan worden gebruikt als praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van risicoanalyses, o.a. met betrekking tot het bepalen van het risico van windturbines op wegen. In hoofdstuk 10 van het MER is voor de Rijkswegen A73 en A67 de in het HRW genoemde afstandseis gebruikt uit de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken". Aangezien alle varianten ten minste op een afstand van een halve rotordiameter tot Rijkswegen liggen is geconcludeerd dat verder geen noodzaak is tot verder onderzoek. Om deze reden is het ook niet verder beschouwd in het Achtergrondrapport externe veiligheid. Indiener geeft echter aan dat - conform het HRW - het IPR en MR voor wegen berekend had moeten worden. Dat het IPR en MR voor Rijkswegen niet verder als relevant is beschouwd hangt samen met de korte aanwezigheid per jaar van individuen in het trefgebied (in een auto die 100 km/uur rijdt wordt in ongeveer 9 seconden door het 10-6-trefgebied heen gereden en binnen 20 seconden door het totale trefgebied). Ook wanneer men deze rit dagelijks maakt, komt men niet in de buurt van die norm. Norm IPR is 10-6 per jaar en norm MR is 2 * 10-3 per jaar. Gelet op voorgaande analyse en het feit dat het HRW niet wettelijk is voorgeschreven, acht de raad dat het IPR en MR voldoende in beeld is gebracht en aanvaardbaar is. Het berekenen van het IPR en MR zal niet leiden tot andere conclusies.	Nee
17	f2k	Het MER en de Notitie EV wijken van elkaar af wat betreft beoordeelde alternatieven.	In het MER zijn de alternatieven (A, B, C en D) onderzocht. In Achtergrondrapport Externe Veiligheid is het voorkeursalternatief onderzocht. Deze wijkt op enkele punten af van de beoordeelde vier inrichtingsalternatieven. Dit is geen fout, maar een bewuste keuze. De alternatieven zijn beoordeeld op de criteria uit het MER ten behoeve van de keuze tussen de alternatieven. Het voorkeursalternatief is nader onderzocht ten behoeve van het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning.	Nee
17	f2l	Uit een eerste beoordeling in het MER blijkt al snel dat alternatief D niet haalbaar is en dat alternatief B niet de voorkeur heeft op basis van geluidbelasting. In feite zijn dus maar twee alternatieven (A en C) uitgebreider beoordeeld in het MER. Betwijfeld wordt of de alternatieven B en D wel als volwaardig alternatief beschouwd kunnen worden.	Alle alternatieven zijn in het MER onderzocht op dezelfde aspecten en criteria. In Deel A van het MER, waarin de keuze van het VKA wordt toegelicht, is daarbij aangegeven waarom de alternatieven B en D niet geschikt zijn als basis voor het VKA. Deze beoordeling wordt gedaan op basis van de milieuinformatie in Deel B van het MER waarin alle alternatieven volledig zijn onderzocht.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f2m	Na de uitvoer van het MER wordt geen van de alternatieven volwaardig nader beschouwd (afmetingen komen niet overeen met onder andere de uitgangspunten in de Notitie EV). Hierdoor is het verrichte onderzoek in de MER waarbij de milieuscores van de alternatieven vergeleken worden niet meer volledig van toepassing/relevant.	In het MER zijn de alternatieven (A, B, C en D) onderzocht. In het Achtergrondrapport externe veiligheid is het voorkeursalternatief onderzocht. Deze wijkt op enkele punten af van de beoordeelde alternatieven. Dit is geen fout, maar een bewuste keuze. De inrichtingsalternatieven zijn beoordeeld op de criteria uit het MER ten behoeve van de keuze tussen de alternatieven. Het voorkeursalternatief is nader onderzocht, op basis van dezelfde criteria als de inrichtingsalternatieven, ten behoeve van het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning. De effectscores van het VKA zijn daarmee wel te vergelijken met de effectscores van de alternatieven.	Nee
17	f2n	Volgens het bestemmingsplan Trade Port Noord Artikel 3 Bedrijventerrein onder 3.1, q. zijn kwetsbare objecten uitsluitend ter plaatse van de aanduiding 'specifieke vorm van bedrijventerrein -1' toegestaan. Op terreinen zonder deze aanduiding zijn kwetsbare objecten dus niet toegestaan (objecten worden niet aangemerkt als kwetsbaar). Deze objecten zijn echter wel beperkt kwetsbaar welke niet binnen de 10^{-5} contour van de windturbines mogen liggen. Een deel van het terrein van Vida XL is binnen deze 10^{-5} contour gelegen. Hier kan in de toekomst dus een beperkt kwetsbaar object gebouwd worden. Het bestemmingsplan staat dit in feite toe.	In de regels van de bestemmingsplannen voor het windpark is geregeld dat het betreffende bestemmingsplan voor het windpark een aanvullende werking heeft op de thans geldende bestemmingsplannen. Dit betekent inderdaad dat kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen de PR10-5 contour niet zijn toegestaan als de bestemmingsplannen voor het windpark in werking zijn getreden. Dit was reeds bekend bij Vida XL ten tijde van de aankoop van het perceel. Overigens wordt opgemerkt dat het perceel van VidaXL niet ligt in het plangebied van bestemmingsplan Trade Port Noord (2012). In 2016 is voor dit deel van Trade Port Noord het bestemmingsplan Trade Port Noord Herziening Klaver 4 vastgesteld.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	f2o	Een voorbeeld van een terrein waar de bouwaanduiding 'specifieke vorm van bedrijventerrein -1' is gegeven is het terrein aan bij de Heierhoevenweg 17 (gelegen binnen de PR 10-6 van WT3 en WT4). Hier dient aldus getoetst te worden aan geprojecteerde kwetsbare objecten, dan wel dient het bestemmingsplan aangepast te worden dat dit niet meer mogelijk is.	In de definitieve bestemmingsplannen voor het Windpark Greenport Venlo is de planregeling inzake het onderwerp externe veiligheid (en de bijbehorende plantoelichting) verduidelijkt. Bedrijfsgebouwen waarin voorraden worden opgeslagen, hergroepering van goederen plaatsvindt en/of goederen plaatsvindt en/of goederen worden overgeladen in een ander transportmiddel, met een bebouwd grondoppervlak van 1 hectare of meer (ook wel aangeduid als warehouses of als grote bedrijfsgebouwen), worden niet als één ondeelbaar object in termen van externe veiligheid regelgeving beschouwd. Zij worden gezien als een overkapt bedrijventerrein waarbinnen onderscheid kan worden gemaakt in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Dit is conform de Nota Omgevingsveiligheid. De definities in de begripsbepaling van de planregels vormen een uitwerking van dat beleid: de desbetreffende bedrijfsgebouwen kunnen bestaan uit kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en hoeven derhalve niet in hun totaliteit één kwalificatie (kwetsbaar of beperkt kwetsbaar) te krijgen. Uit de planregels volgt dat zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare objecten van bedrijfsgebouwen niet ter plaatste van de aanduiding 'veiligheidszone -windturbine PR10-5' mogen zijn gesitueerd. Onderdelen van grote bedrijfsgebouwen die zijn aan te merken als kwetsbare objecten mogen evenmin ter plaatse van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10-6' zijn/worden gesitueerd. Binnen die zone mogen wel de beperkt kwetsbare objectgedeelten van grote bedrijfsgebouwen worden/zijn gevestigd. Wat betreft de hier bedoelde grote bedrijfsgebouwen zij opgemerkt dat deze worden gebruikt voor (al dan niet gerobotiseerde) magazijnen en zich kenmerken door een lage personendichtheid. Behoudens de eventuele aanwezigheid van kantoren van meer dan 1.500 m2 is het dan ook niet waarschijnlijk dat onderdelen van grote bedrijfsgebouwen zullen hebben te gelden als kwetsbare objecten ex artikel 1 sub b onderdeel l BEVI juncto artikel 3.15a Activiteitenbesluit milieubeheer. De onderdelen van (thans bestaande en/of vergunde) grote bedrijfsgebouwen die binnen de PR10-6-contouren van het beoogde Windpark Greenport Venlo komen te liggen, waaronder begrepen het bedrijf gevestigd op Heierhoevenweg 17, hebben allen te gelden als beperkt kwetsbare objecten. Ook in de toekomst kunnen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR10-6-contour blijven gesitueerd.	Ja, de toelichting, regels en Achtergrondrapport Externe Veiligheid zijn conform de hiernaast gegeven reactie aangepast.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	g	Er is sprake van ernstige aantasting van de ter plaatse aanwezige landschappelijke waarden (verwezen wordt o.a. naar pag. 26 van de plantoelichting). De gehanteerde toetsingscriteria geven een verre van volledig beeld van de landschapsaantasting en horizonvervuiling.	Het beoordelingskader voor het aspect in het 'MER Windpark Greenport Venlo' is gebaseerd op de Handreiking Waardering landschappelijke effecten windenergie (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014). Het handboek is opgesteld door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland in samenwerking met MER-opstellers, beoordelaars, ontwikkelaars van windparken en landschapsarchitecten. Het handboek beschrijft een beoordelingsmethode bestaande uit vuistregels. De beoordelingsmethode is toegepast in het landschappelijk onderzoek voor het windpark, zie ook paragraaf 13.2 van het MER. De keuze van standpunten van visualisaties is tot stand gekomen op basis van bureaustudie (kaartanalyse van het landschap) en locatiebezoek, waarbij visualisaties zijn gemaakt vanuit maatgevende standpunten. Dit zijn herkenbare locaties in het landschap. Voor een representatieve weergave zijn locaties gekozen in verschillende (wind) richtingen en op verschillende afstanden van de opstelling (dichtbij/veraf). Gezien het voorgaande is de gemeente van mening dat het onderzoek naar de effecten op landschap op basis van goede toetsingscriteria en visualisaties vanaf maatgevende locaties is uitgevoerd.	Nee
17	h	Een groot deel van de windmolens past niet binnen het provinciale beleid als neergelegd in het POL 2014, daar deze zijn gesitueerd buiten de voorkeursgebieden die in dit provinciale beleid zijn geformuleerd en waaraan reeds een provinciale afweging ter zake landschaps- en gezondheidsaspecten ten grondslag ligt.	In de Provinciale Omgevingsverordening zijn de zogenaamde 'Uitsluitingsgebieden windturbines' opgenomen. In deze gebieden kunnen geen ruimtelijke reserveringen voor windturbines worden gemaakt. De windturbines van Windpark Greenport Venlo zijn niet in uitsluitingsgebieden gepland en daarmee niet strijdig met de Omgevingsverordening. In aanvulling op bovenstaande is in het POL2014 de volgende tekst opgenomen over de definitie van voorkeursgebied: *Een aantal typen gebieden leent zich het best voor de nieuwe generatie windturbines. De provincie wil dan ook stimuleren dat nieuwe ontwikkelingen met name plaatsvinden in deze voorkeursgebieden:* *- Grootschalige landschappen in de jonge Peelontginningen van Midden- en Noord-Limburg.* *- Gebieden aan de provinciegrens waar reeds turbines staan opgesteld.* *- Grotere industrieterreinen en ontwikkelingsgebieden voor veehouderij en glastuinbouw.* *- Daar waar clusters van tenminste 6 turbines kunnen worden opgesteld.* Het windpark Greenport Venlo bestaat uit tenminste 6 turbines en voldoet daarmee aan de beschreven definitie van voorkeursgebied.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	i	Bij het project is consequent uitgegaan van één locatie, zodat geen afweging heeft plaats gevonden tussen verschillende locaties in het kader van de besluitvorming. Zeker bij de beoordeling van de impact van het project in het kader van de Milieueffectrapportage is een ruimere beoordeling noodzakelijk, in die zin dat niet alleen de gevolgen van de eventuele plaatsing van de windmolens voor de aan de orde zijnde locatie wordt onderzocht, maar dat daarbij ook alternatieve locaties worden betrokken en afgewogen.	In paragraaf 3.2 is uitgebreid toegelicht hoe de gemeente is gekomen tot de locatiekeuze van het windpark en de wijze waarop de effecten op de omgeving zijn meegenomen en meegewogen. Op basis van die toelichting is de gemeente van oordeel dat er op een zorgvuldige wijze is gekomen tot een locatiekeuze voor Windpark Greenport Venlo. Dat er buiten het Klavertje 4-gebied niet is gekeken naar locatiealternatieven, is inherent aan de doelstelling van de gebiedsontwikkeling om deze zoveel mogelijk energieneutraal te laten zijn. Daarnaast is er reeds veel kaderstellende besluitvorming over de locatie van de windturbines genomen, zoals onder meer de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Die kaders betreffen onder meer de locatie (zoekgebied) van het windpark en worden thans als een (bestuurlijk) gegeven beschouwd. Dit geldt te meer nu die kaders (deels) door milieueffectrapportages zijn begeleid en er geen sprake is van relevante gewijzigde feiten of omstandigheden. Overigens is er in het kader van de eerdere besluitvorming en de ten behoeve daarvan opgestelde MER-en (Aanvulling Provinciaal Omgevingsplan 2009 en Structuurvisie Klavertje 4-gebied) gelegenheid geweest om zienswijzen in te brengen op de (gewenste) inhoud van de MER-en. Er zijn in dat kader geen concrete alternatieven buiten het zoekgebied voor het windpark aangedragen. Ook binnen het zoekgebied is op zorgvuldige wijze gekomen tot de gekozen turbineposities. Verwezen wordt naar het 'MER Windpark Greenport Venlo'. De gemeente is van oordeel dat het milieubelang wel degelijk is meegewogen in de locatiekeuze van het windpark en de positionering van de windturbines binnen het zoekgebied uit de Structuurvisie. Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.2 (alternatieven onderzoek) van deze Nota Zienswijzen.	Nee
17	j	Het project is van relevante invloed op verschillende beschermde diersoorten. Daarnaast is een aantasting aan de orde van de goudgroene natuurzone, waardoor compensatie nodig is. Daarvoor is een compensatie- en mitigatieplan opgesteld. Daarbij wordt er echter aan voorbij gegaan, dat eerst dient te worden afgewogen of de aan de orde zijnde aantasting van de natuurwaarden wel verantwoord is, gelet op het aan de orde zijnde project. Voorts dienen, ervan uitgaande dat de noodzaak van het project kan worden onderbouwd, de mitigerende en compenserende maatregelen, voldoende planologisch te zijn geborgd. In deze zijn nog zoveel zaken onzeker en onvoldoende vastgelegd, dat er onvoldoende sprake is van juridisch verzekerde borging van de noodzakelijke maatregelen.	In de toelichting van het bestemmingplan en bijbehorend planMER is in beeld gebracht wat mogelijke effecten zijn van de windturbines op natuurwaarden. Met het opnemen van mitigerende maatregelen past het initiatief binnen natuurwetgeving. Dit blijkt ook uit de verrichte natuurtoets. Voor een nadere toelichting op nut en noodzaak wordt verwezen naar paragraaf 3.1 van deze Nota Zienswijzen. Planologisch zijn de beoogde percelen voor compensatie van NNN bestemd voor natuur in het bestemmingsplan Windpark Greenport Venlo, deelgebied Zaarderheiken. De initiatiefnemer heeft een overeenkomst met de Provincie die de compensatie NNN/ goudgroene natuur borgt. Vanwege de beschermde diersoorten waarbij overtreding van een verbodsbepaling van Wet natuurbescherming niet voorkomen kan worden, is een ontheffing aangevraagd. Mede op basis van de hiervoor opgestelde Natuurtoets is de verwachting dat aan de ontheffingscriteria wordt voldaan en dat een ontheffing kan worden verleend. In het kader van de ontheffing verlening zullen benodigde mitigerende en compenserende maatregelen ook worden geborgd.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	k	Gevreesd wordt voor aantasting van de gezondheid, zowel qua directe aantasting van de woon- en leefomgeving als horizonvervuiling, aantasting natuurgebieden en de impact van het functioneren van de windmolens op de leefomstandigheden van cliënten (geluid en slagschaduw). Specifiek wordt nog gewezen op de impact van laagfrequent geluid, dat een sterke belasting voor de volksgezondheid vormt, waaraan te lichtvaardig voorbij is gegaan. Verwezen wordt naar een recent rapport van Duitse deskundigen, waaruit blijkt dat de impact van windmolens op de gezondheid veel groter is dan tot op heden werd verondersteld en dat veel grotere afstanden in acht dienen te worden genomen tussen de te plaatsen windmolens en woningen. De in deze procedure aan de orde zijnde windmolens zijn gezien de omvang zodanig, dat op basis van dit Duitse onderzoek de voorgenomen locatie geheel ongeschikt dient te worden beschouwd.	Naar de effecten van windturbines op de gezondheid door omwonenden, is door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in 2013 onderzoek gedaan (“Windturbines: Invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", RIVM Rapport: 200000001/2013, I. Van Kamp e.a.). Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is voor directe effecten van windturbines op de gezondheid geen bewijs. In het MER zijn alle relevante effecten beschreven, zo ook geluidhinder, de effecten van slagschaduw en de visuele hinder. Effecten zijn, waar mogelijk, kwantitatief of meetbaar en ook op kaart in beeld gebracht. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is niet wetenschappelijk vastgesteld. In paragraaf 3.5 van deze Nota Zienswijzen is een nadere toelichting opgenomen over de relatie tussen gezondheidseffecten en windturbines. Voor een toelichting op richtafstanden die in het buitenland worden gehanteerd wordt verwezen naar paragraaf 3.8 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
17	l	In de plantoelichting wordt onderkend dat de situatie met name aan de Heierkerkweg qua laagfrequent geluid niet voldoet. Daarover wordt vervolgens opgemerkt, dat voor deze overschrijding al een noise mode wordt toegepast voor de nachtperiode. Als gevolg daarvan wordt geconcludeerd, dat dan naar alle waarschijnlijkheid in de nachtperiode aan de Deense grenswaarde voor laagfrequent geluid wordt voldaan. De beoordeling van dit aspect is, gelet op het vorenstaande, tamelijk oppervlakkig, zeker daar waar wordt verondersteld dat met de noise mode waarschijnlijk aan de normering wordt voldaan. Niet kan worden gesproken van een zorgvuldige onderbouwing. Zelfs al zou aan de normering worden voldaan, hoeft nog geen sprake te zijn van een ruimtelijk aanvaardbare ontwikkeling, gelet op het samenstel aan nadelige aspecten verbonden aan deze ontwikkeling.	Mede naar aanleiding van vragen van de Commissie voor de milieueffectrapportage zijn nadere berekeningen verricht om te onderbouwen dat het haalbaar is om ook aan de Deense grenswaarde te voldoen. Hierbij zijn berekeningen verricht voor vijf mogelijke opstellingsvarianten. Voor vijf varianten wordt reeds zonder maatregelen aan turbine 4 aan de Deense grenswaarde voor laagfrequent geluid voldaan. Op basis van de vijf berekeningen wordt geconcludeerd dat het haalbaar en aannemelijk is dat aan de Deense norm kan worden voldaan. De vijf berekeningen worden als bijlage toegevoegd aan het ‘Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo’.	Ja, de vijf aanvullende berekeningen voor laagfrequent geluid worden als bijlage toegevoegd aan het 'Onderzoek laagfrequent geluid'.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
17	m	Cliënten zullen het nadeel, met name in de zin van de waardevermindering van hun woning, op de gemeente verhalen. Daarnaast zal tot aanpassing van de waarde van het eigendom in het kader van de Wet onroerendzaakbelasting (WOZ) dienen te worden overgegaan bij realisering van het project, welke bijstelling zo nodig in rechte zal worden afgedwongen.	Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. Onderdeel van de procedure voor de behandeling van het planschadeverzoek is een onafhankelijke taxatie van de woning. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.15 nader ingegaan op het onderwerp waardevermindering en planschade.	Nee
18	a	Er is geen sprake van een transparant proces met betrokkenheid vanuit de omgeving. Voor zover gesprekken hebben plaatsgevonden, waren die vooral eenzijdig gericht vanuit de zijde van de initiatiefnemer, Bovendien is pas vijf voor twaalf overleg tot stand gebracht. Tijdens de inloopsessie op 28 september 2017 is onvoldoende gelegenheid geboden tot het aangaan van een inhoudelijke discussie.	De gemeente en de initiatiefnemer hebben via verschillende media meermaals gecommuniceerd over de ontwikkeling van het windpark en het planproces. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.4 nader ingegaan op de communicatie rondom het planproces.	Nee
18	b	Met de schriftelijke en mondelinge inbreng van indiener is onvoldoende rekening gehouden.	Voor wat betreft de zienswijze van 1 maart 2017 gericht tegen de NRD wordt verwezen naar het Nota van Antwoorden in het kader van de NRD die als bijlage in het MER is gevoegd. Hierin is op de aangevoerde punten ingegaan. De uitkomsten van die inspraak zijn verwerkt in het opgestelde MER. De onderwerpen die zijn aangehaald in de genoemde brief van 6 februari 2017, de analyse van 16 mei 2016 en de met bestuurders gevoerde gesprekken op 22 februari 2017 en 13 september 2017 komen elders bij de beantwoording van de thans door indiener ingebrachte zienswijzen al aan de orde, zodat wordt volstaan met een verwijzing daarnaar. Verwezen wordt naar het vervolg van de beantwoording van deze zienswijze en paragraaf 3.4 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
18	c	Het windmolenplan staat loodrecht op de uitgangspunten van het Dorps Ontwikkelings Plan (DOP), dat jaren geleden door de gemeente Venlo is goedgekeurd. Toegezegd was beleidsmatig serieus rekening te houden met de daarin verwoorde beleidsstandpunten.	Het uit 2008 daterende DOP 2008-2018 heeft zich tot doel gesteld om vanuit de huidige situatie, het gemeentelijke beleid en de wensen van de inwoners te werken aan de leefbaarheid van de Boekend. De opdracht luidde: hoe dient de gemeenschap zich te ontwikkelen, zodanig dat sprake zal zijn van een bloeiende leefomgeving met behoud van het landschappelijke karakter. Vervolgens zijn in het dorpsontwikkelingsplan nieuwe ideeën en veranderingen voor het dorp verder uitgewerkt. Vooropgesteld moet worden dat, niet blijvend een beroep kan worden gedaan op het DOP, zeker niet gezien de houdbaarheid van ervan (tot 2018). Het is daarnaast van belang rekenschap te (blijven) nemen van nieuwe maatschappelijke ontwikkelingen en daarmee verband houdende beleidswijzigingen op landelijk, provinciaal en gemeentelijk niveau. De gemeente maakt een afweging tussen het algemeen maatschappelijke belang die de gebiedsontwikkeling (inclusief windenergie) dient enerzijds en de milieueffecten die dit met zich meebrengt anderzijds. De gemeente ziet het belang van het windpark. De zienswijze heeft geen consequenties voor de ontwerp-bestemmingsplannen en de ontwerp-omgevingsvergunning.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
18	d	Vijf windmolens liggen niet in het voorkeursgebied van het POL 2014. Het MER bestudeert maar een zeer klein gebied van het voorkeursgebied. Dat is een grote tekortkoming.	In de Provinciale Omgevingsverordening zijn de zogenaamde 'Uitsluitingsgebieden windturbines' opgenomen. In deze gebieden kunnen geen ruimtelijke reserveringen voor windturbines worden gemaakt. De windturbines van Windpark Greenport Venlo zijn niet in uitsluitingsgebieden gepland en daarmee niet strijdig met de Omgevingsverordening. In aanvulling op bovenstaande is in het POL2014 de volgende tekst opgenomen over de definitie van voorkeursgebied: E*en aantal typen gebieden leent zich het best voor de nieuwe generatie windturbines. De provincie wil dan ook stimuleren dat nieuwe ontwikkelingen met name plaatsvinden in deze voorkeursgebieden:* *- Grootschalige landschappen in de jonge Peelontginningen van Midden- en Noord-Limburg.* *- Gebieden aan de provinciegrens waar reeds turbines staan opgesteld.* *- Grotere industrieterreinen en ontwikkelingsgebieden voor veehouderij en glastuinbouw.* *- Daar waar clusters van tenminste 6 turbines kunnen worden opgesteld.* Het windpark Greenport Venlo bestaat uit tenminste 6 turbines en voldoet daarmee aan de beschreven definitie van voorkeursgebied."	Nee
18	e	Ten aanzien van laagfrequent geluid is een onafhankelijke toets noodzakelijk. Het is onacceptabel dat het MER is uitgewerkt door Arcadis en geen toets door een onafhankelijk deskundig adviesorgaan plaatsvindt.	In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.14 nader ingegaan op dit argument.	Nee
18	f	Op basis van praktijkervaring en nieuwe inzichten met betrekking tot overlast door windmolens voor omwonenden heeft de politiek in Duitsland besloten harde randvoorwaarden met betrekking tot de plaatsing van windmolens in te voeren. Zo dient de afstand tot bewoond gebied minimaal 1,5 km te bedragen. Er is sprake van onbehoorlijk bestuur wanneer de gemeente Venlo met de in Duitsland opgedane kennis niets wenst te doen.	Gelet op de beantwoording in paragraaf 3.8 van deze Nota Zienswijzen ten aanzien van het onderwerp 'richtafstanden buitenland', is de gemeente van mening dat het initiatief getoetst is aan wet- en regelgeving (Activiteitenbesluit) die door een transparante regelgevingsprocedure, met inspraak, tot stand is gekomen op basis van een afweging tussen het te verwachten percentage hinder en de noodzaak om meer duurzame energie op te wekken. De gemeente kan bij de beoordeling van welke hinder zij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij de normen die het Activiteitenbesluit stelt.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
18	g	De natuurbeleving (zoals de prachtige en unieke natuurgebieden Kraijelheide en Koelbroek) zal door de ernstige horizonvervuiling voor een belangrijk deel verziekt worden.	Ten aanzien van de opmerking dat de windturbines de beleving van natuur zullen verzieken wordt allereerst opgemerkt dat er ingevolge vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (zie bijvoorbeeld ABRvS 3 mei 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1172, r.o. 4.2) geen recht op vrij uitzicht bestaat. De raad kan op grond van gewijzigde planologische inzichten en na afweging van alle betrokken belangen andere bestemmingen en regels voor gronden vaststellen. De raad acht de belangen die zijn gemoeid met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen die zijn gemoeid bij het behoud van (vrij) uitzicht. In het 'MER Windpark Greenport Venlo' zijn de effecten van het windpark uitgebreid gevisualiseerd en geanalyseerd. De overwegingen die ten grondslag liggen aan de keuze van het voorkeursalternatief zijn beschreven in paragraaf 6.1 van het MER. In de overwegingen wordt o.a. onderscheid gemaakt in turbines met een maximale ashoogte van 120 m en een rotordiameter van maximaal 122 m (alternatieven A en B) en turbines met een maximale ashoogte van 140 m en een maximale rotordiameter van 142 (alternatieven C en D). Ten aanzien waarneming en beleving van de windturbines wordt in paragraaf 13.6 van het MER geconcludeerd dat de het windpark een groot horizonbeslag en een negatief effect heeft op de waarneming en beleving van het landschap. Op dit criterium scoort het voorkeursalternatief - met turbines met een maximale ashoogte van 140 m - 'zeer negatief'. Een alternatief met een turbine met aan maximale ashoogte van 120 m en een maximale rotordiameter van 122 m scoort op het criterium zichtbaarheid 'negatief' (zie paragraaf 13.4 van het MER). Gegeven de aard van het initiatief - opwekken van windenergie - zullen de windturbines in alle gevallen waarneembaar en zichtbaar zijn vanuit de omgeving. Dit is inherent aan de hoogte van de windturbines die nodig is voor het (efficiënt) opwekken van energie. Uit het onderzoek naar de inrichtingsalternatieven blijkt dat alternatieven A en C beide inpasbaar zijn binnen de milieugebruiksruimte. Door de hogere energieopbrengst voldoet alternatief C het beste aan de doelstelling ten aanzien van het realiseren van een maximale energieopbrengst binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. Dit conform de intentieovereenkomst tussen de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de provincie Limburg en initiatiefnemer, waarin is vastgelegd dat gestreefd wordt naar het opwekken van zoveel mogelijk duurzame energie, met een minimum van 30 MW conform de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Daarnaast is het opstellen van grotere turbines (zoals in alternatief C) is het meest gunstig ten aanzien van het verkrijgen van minimaal 90% radardekking, wat een hard criterium is voor Defensie om toestemming te kunnen verlenen. Alles overwegende heeft de gemeente gekozen de turbine uit alternatief C - met aan ashoogte van maximaal 140 m - als basis te nemen voor het voorkeursalternatief. Voor een nadere toelichting op de overwegingen die zijn gemaakt ten aanzien van de omvang van de windturbines in het voorkeursalternatief wordt ook verwezen naar de beantwoording onder 2i.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
18	h	Door ontwikkelingen als de A73, A74, oprukkende industrie en een motorcrossterrein is een grote onbalans qua leefomgeving in Venlo ontstaan. De windmolens zijn de spreekwoordelijke druppel.	Cumulatie van milieu- en gezondheidseffecten als gevolg van verschillende ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied is in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en specifiek voor het windpark (Integrale Omgevingsbeoordeling) uitgebreid onderzocht. Het onderzoek naar de (cumulatie van) milieueffecten – waaronder begrepen geluid, luchtkwaliteit, gezondheid etc. – is integraal onderdeel geweest van de besluitvorming over de Structuurvisie en de Integrale Omgevingsbeoordeling. Het cumulatieve effect als gevolg van de verschillende ontwikkelingen wordt daarmee aanvaardbaar geacht door beide gemeenten, mede beschouwd in het licht van het maatschappelijke belang dat de ontwikkelingen dient. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.13 ingegaan op dit argument.	Nee
18	i	Hoewel schone energiebronnen moeten worden gestimuleerd, is de keuze voor windmolens in het Klavertje 4-gebied minder voor de hand liggend. Plaats in het gebied minder windmolens en intensiveer zonne-energie en thermische energie. De bijdrage die Venlo wenst te leveren aan de provinciale taakstelling in MW wordt buitenproportioneel te groot en dient met een aantal windmolens te slinken. De vijf windturbines nabij Venlo mogen er niet komen.	Om ervoor te zorgen dat meer duurzame energie wordt opgewekt, is in Nederland het Energieakkoord gesloten. Het betreft afspraken die zijn gemaakt tussen het kabinet en provincies en een groot aantal maatschappelijke organisaties. Er is geen sprake van een keuze voor één specifieke vorm van hernieuwbare energie: alle kansrijke technologieën zijn nodig om het aandeel duurzame energie te vergroten en de gestelde doelstellingen (14% duurzaam opwekken in 2020) te realiseren. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. De provincie Limburg heeft met het Rijk afgesproken 95,5 MW-vermogen aan windenergie van de in totaal 6.000 MW te realiseren. Windpark Greenport Venlo levert hier een belangrijke bijdrage aan. De gemeente heeft een afweging gemaakt tussen het algemeen maatschappelijke belang dat het windpark dient enerzijds en de milieueffecten die dit met zich meebrengt anderzijds. De ontwikkeling van het windpark past in het beleid van de gemeenten, provincie en Rijk en beantwoordt aan de taakstelling die is overeengekomen met het Rijk voor het realiseren van windenergie op land. Het MER laat bovendien zien dat het windpark inpasbaar is binnen de beschikbare milieuruimte. De gemeente ziet geen aanleiding het plan voor het windpark aan te passen. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.1 nader ingegaan op nut en noodzaak van het project.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
19	a	Op 10 oktober 2017 waren het ontwerpbestemmingsplan Windport Greenport Venlo-deelgebied Trade Port Noord en de daarbij behorende stukken niet te zien op www.ruimtelijkeplannen.nl dan wel op de gemeentelijke website. Het ontwerp-bestemmingsplan heeft daarom ten onrechte niet 6 weken ter inzage gelegen. Niet uitgesloten is dat belanghebbenden hierdoor in hun belangen zijn geschaad. Het ontwerp-bestemmingsplan dient daarom opnieuw ter inzage te worden gelegd.	De constatering van indiener is juist. Op 10 oktober 2017 heeft indiener met de gemeente Venlo gebeld. De gemeente heeft aangegeven dat de plannen één dag op de website van www.ruimtelijkeplannen.nl offline zouden zijn en daags erna op 11 oktober 2017 via die website weer raadpleegbaar zijn. Op verzoek van indiener heeft de gemeente Venlo onverwijld na het telefoontje van indiener via e-mail aan indiener de gevraagde stukken in pdf toegezonden. De gemeente is dan ook van oordeel, dat indiener niet in zijn belangen is geschaad. Er wordt geen aanleiding gezien de ontwerp-stukken opnieuw ter inzage te leggen. Volledigheidshalve wordt nog opgemerkt, dat gedurende de dag dat de ontwerp-stukken op www.ruimtelijkeplannen.nl niet raadpleegbaar waren, dezelfde stukken wel analoog in het gemeentehuis konden worden geraadpleegd.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
19	b	Niet duidelijk is waarom het bestaande gebouw van Goodman als een 'beperkt kwetsbaar object' is aangemerkt. Het gebouw is al sinds 2008 in gebruik als logistiek centrum van UPS en Nutricia. Het gebruik is nooit gewijzigd. Uit de plantoelichting blijkt onvoldoende of rekening is gehouden met dit feitelijke sinds jaar en dag bestaande gebruik. Hierdoor is niet gegarandeerd dat voornoemd gebruik kan worden bestendigd.	In de definitieve bestemmingsplannen voor het Windpark Greenport Venlo is de planregeling inzake het onderwerp externe veiligheid (en de bijbehorende plantoelichting) verduidelijkt. Bedrijfsgebouwen waarin voorraden worden opgeslagen, hergroepering van goederen plaatsvindt en/of goederen plaatsvindt en/of goederen worden overgeladen in een ander transportmiddel, met een bebouwd grondoppervlak van 1 hectare of meer (ook wel aangeduid als warehouses of als grote bedrijfsgebouwen), worden niet als één ondeelbaar object in termen van externe veiligheid regelgeving beschouwd. Zij worden gezien als een overkapt bedrijventerrein waarbinnen onderscheid kan worden gemaakt in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Dit is conform de Nota Omgevingsveiligheid. De definities in de begripsbepaling van de planregels vormen een uitwerking van dat beleid: de desbetreffende bedrijfsgebouwen kunnen bestaan uit kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en hoeven derhalve niet in hun totaliteit één kwalificatie (kwetsbaar of beperkt kwetsbaar) te krijgen. Uit de planregels volgt dat zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare objecten van bedrijfsgebouwen niet ter plaatste van de aanduiding 'veiligheidszone -windturbine PR10-5' mogen zijn gesitueerd. Onderdelen van grote bedrijfsgebouwen die zijn aan te merken als kwetsbare objecten mogen evenmin ter plaatse van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10-6' zijn/worden gesitueerd. Binnen die zone mogen wel de beperkt kwetsbare objectgedeelten van grote bedrijfsgebouwen worden/zijn gevestigd. Wat betreft de hier bedoelde grote bedrijfsgebouwen zij opgemerkt dat deze worden gebruikt voor (al dan niet gerobotiseerde) magazijnen en zich kenmerken door een lage personendichtheid. Behoudens de eventuele aanwezigheid van kantoren van meer dan 1.500 m2 is het dan ook niet waarschijnlijk dat onderdelen van grote bedrijfsgebouwen zullen hebben te gelden als kwetsbare objecten ex artikel 1 sub b onderdeel l BEVI juncto artikel 3.15a Activiteitenbesluit milieubeheer. De onderdelen van (thans bestaande en/of vergunde) grote bedrijfsgebouwen die binnen de PR10-6-contouren van het beoogde Windpark Greenport Venlo komen te liggen, waaronder begrepen het bedrijf gevestigd op Heierhoevenweg 17, hebben allen te gelden als beperkt kwetsbare objecten. Ook in de toekomst kunnen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR10-6-contour blijven gesitueerd. Indiener heeft één gebouw in eigendom dat deels binnen de PR10-6 contour van turbine 3 valt. Het betreffende gebouw is groter dan 1 ha. Conform het voorgaande wordt het gebouw dan ook beschouwd als groot bedrijfsgebouw. De gebouwonderdelen van indiener worden binnen de PR10-6-contour nadrukkelijk als beperkt kwetsbaar object geduid. In onder meer de plantoelichting van het ontwerpbestemmingsplan was reeds het volgende opgemerkt: "In de PR10-6 contouren van turbines 2, 3 en 4 zijn beperkt kwetsbare objecten aanwezig. Het betreft beperkt kwetsbare objecten als onderdeel van een groot bedrijf, te weten de eigendommen van VS Rubber, Geneba, Goodman en VidaXL (in aanbouw). Uit een analyse van de bouwtekeningen van de vier bedrijfspanden blijkt dat er geen gebouwonderdelen met aaneengesloten verblijfsfuncties zijn die een oppervlak hebben van meer dan 1.500 m2 of waar meer dan 50 personen verblijven gedurende een groot deel van de dag."	Ja, de toelichting, regels en Achtergrondrapport Externe Veiligheid zijn conform de hiernaast gegeven reactie aangepast.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
19	c	Evenmin wordt ingegaan op het risico van domino-effecten, terwijl op voorhand niet valt uit te sluiten dat bij een calamiteit met de windturbine niet alleen het binnen de 10-6 contour gelegen gebouwdeel bezwijkt, maar dat dit bezwijken ook effecten heeft voor de buiten de contour gelegen gebouwdelen. Om meer zekerheid te verkrijgen op dit punt is een nadere risicoanalyse noodzakelijk, waarbij tevens de bouwconstructie van het bestaande gebouw van Goodman in ogenschouw wordt genomen. Bij het ontwerp-bestemmingsplan ontbreekt een dergelijk onderzoek.	Met het uitgangspunt dat de kans dat windturbines falen zeer klein is, maar dat het tóch gebeurt, is het een gegeven dat de impact van een neervallend onderdeel van een windturbine van geval tot geval verschilt. Afhankelijk van onder andere het type turbineonderdeel, beginsnelheid, hoogte, oriëntatie, eerste plaats van raken object op de grond etc. zijn er variaties en het schadegebied is daarom niet exact voorspelbaar. Het is niet zinvol om de bouwconstructie hierin te betrekken. De variatie in scenario's is te groot en het primaire trefgebied heeft het meeste risico; het bezwijken van andere gebouwdelen is niet erg aannemelijk. Dit laatste is overigens bevestigd door indiener in het overleg op 13 november 2017. In dit overleg heeft indiener aangegeven dat het gebouw bestaat uit vier compartimenten. In het geval dat een afvallend onderdeel van de windturbine op een van de compartimenten zou vallen, dan zou - als gevolg van de constructie van het gebouw - de schade beperkt blijven tot dat ene compartiment.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
19	d	Door het ontwerp-bestemmingsplan wordt het gebruik van het bestaande gebouw van Goodman bevroren. Wijziging van het gebruik van het bestaande gebouw van Goodman lijkt daardoor onmogelijk te worden. Bovendien staat het ontwerp-bestemmingsplan niet toe dat een huurder een andere inrichting van het gebouw kiest. Kantoorfuncties mogen volgens het ontwerp-bestemmingsplan niet binnen de PR 10-6 contour worden gerealiseerd. Verzocht wordt bij de vaststelling van het bestemmingsplan toe te lichten, dat het sinds jaar en dag bestaande gebruik van het bestaande gebouw van Goodman, met eventuele wijzigingen dan wel enige intensivering van het gebruik, binnen de gebiedsaanduiding 'veiligheidszone – windturbine PR 10-6'is toegestaan. Ook is overigens niet gegarandeerd, dat het bestemmingsplan voldoet aan de eisen die zijn gesteld rond externe veiligheid.	In de definitieve bestemmingsplannen voor het Windpark Greenport Venlo is de planregeling inzake het onderwerp externe veiligheid (en de bijbehorende plantoelichting) verduidelijkt. Bedrijfsgebouwen waarin voorraden worden opgeslagen, hergroepering van goederen plaatsvindt en/of goederen plaatsvindt en/of goederen worden overgeladen in een ander transportmiddel, met een bebouwd grondoppervlak van 1 hectare of meer (ook wel aangeduid als warehouses of als grote bedrijfsgebouwen), worden niet als één ondeelbaar object in termen van externe veiligheid regelgeving beschouwd. Zij worden gezien als een overkapt bedrijventerrein waarbinnen onderscheid kan worden gemaakt in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Dit is conform de Nota Omgevingsveiligheid. De definities in de begripsbepaling van de planregels vormen een uitwerking van dat beleid: de desbetreffende bedrijfsgebouwen kunnen bestaan uit kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en hoeven derhalve niet in hun totaliteit één kwalificatie (kwetsbaar of beperkt kwetsbaar) te krijgen. Uit de planregels volgt dat zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare objecten van bedrijfsgebouwen niet ter plaatste van de aanduiding 'veiligheidszone -windturbine PR10-5' mogen zijn gesitueerd. Onderdelen van grote bedrijfsgebouwen die zijn aan te merken als kwetsbare objecten mogen evenmin ter plaatse van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10-6' zijn/worden gesitueerd. Binnen die zone mogen wel de beperkt kwetsbare objectgedeelten van grote bedrijfsgebouwen worden/zijn gevestigd. Wat betreft de hier bedoelde grote bedrijfsgebouwen zij opgemerkt dat deze worden gebruikt voor (al dan niet gerobotiseerde) magazijnen en zich kenmerken door een lage personendichtheid. Behoudens de eventuele aanwezigheid van kantoren van meer dan 1.500 m2 is het dan ook niet waarschijnlijk dat onderdelen van grote bedrijfsgebouwen zullen hebben te gelden als kwetsbare objecten ex artikel 1 sub b onderdeel l BEVI juncto artikel 3.15a Activiteitenbesluit milieubeheer. De onderdelen van (thans bestaande en/of vergunde) grote bedrijfsgebouwen die binnen de PR10-6-contouren van het beoogde Windpark Greenport Venlo komen te liggen, waaronder begrepen het bedrijf van indiener, hebben allen te gelden als beperkt kwetsbare objecten. Ook in de toekomst kunnen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR10-6-contour blijven gesitueerd. Zoals uit het vorenstaande volgt, is van een bevriezing van de bestaande gebruiksmogelijkheden is geen sprake. Wel dienen eventuele wijzigingen van het gebruik van het bestaande gebouw te voldoen aan de regels inzake de externe veiligheid.	Ja, de toelichting, regels en Achtergrondrapport Externe Veiligheid zijn conform de hiernaast gegeven reactie aangepast.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
19	e	De windturbines leiden tot slagschaduw op de gebouwen van cliënten, welke een negatief effect kan hebben op de opbrengsten van zonnepanelen die op korte termijn op de daken van cliënten worden geplaatst.	Er bestaat geen recht op ongehinderde vrije zonlichtinval. De huidige regelgeving verplicht de gemeente er verder niet toe om de omgeving zo in te richten dat eigenaren van bestaande gebouwen, nu en in de toekomst, optimaal gebruik kunnen maken van zonnecollectoren. Gelet hierop is de gemeente van mening dat zij dan ook niet gehouden is de wens van indiener om in de toekomst zonne-energie op te wekken op of aan haar pand in haar afweging te betrekken, laat staan dat zij in de planvorming verplicht is ermee rekening te houden dat mogelijk in de toekomst aan te brengen zonnepanelen minder rendabel zijn. Voor het overige wordt opgemerkt dat er onderzoek is gedaan naar de effecten van de windturbines als gevolg van slagschaduw op de energieopbrengst c.q. de rendabiliteit van zonnepanelen op het dak van het nabij gelegen bedrijf VS Rubber. Uit dit onderzoek volgt dat het verschil in energieopbrengst zeer beperkt is als gevolg van de slagschaduw veroorzaakt door het windpark. De gemeente acht aannemelijk dat dit ook een representatieve verminderde opbrengst betreft voor de zonnepanelen die indiener op korte termijn aanbrengt op haar bedrijfsgebouw. De gemeente meent dat in dat geval de belangen die zijn gediend met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen van indiener bij een ongewijzigde energieopbrengst van mogelijk in de toekomst te plaatsen zonnepanelen op haar bedrijfsgebouw.	Nee
19	f	De windturbines leiden tot geluidhinder. Het ontwerp-bestemmingsplan is vanwege geluidoverlast niet in overeenstemming met een goede ruimtelijke ordening.	Voor inrichtingen wordt geluid alleen inpandig beoordeeld, waarbij op de arbeidsplaats hoger niveaus mogen optreden dan in een woning. Direct onder een turbine bedraagt het geluidniveau gemiddeld circa 52 dB(A) en maximaal circa 55 dB(A). Uitgaande van een gevelwering van 20 dB(A) bedraagt het binnenniveau maximaal 35 dB(A). Op grond van de Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 3438:2007 wordt dit voor een inrichting een acceptabel niveau geacht. Zo geeft deze richtlijn voor beeldschermwerk een streefwaarde van 45 dB(A) en voor magazijnwerk een streefwaarde van 55 dB(A). De maximaal toelaatbare waarde ligt voor dit type werk ligt 10 dB(A) hoger. Bij inrichtingen op grotere afstand en/of met een betere geluidisolatie zal het niveau lager zijn. Gezien de afstand van het pand van indiener tot de dichtstbij zijnde turbine, za de geluidsbelasting voldoen aan voornoemde geluidsniveaus.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
19	g	De gezondheidsrisico's voor werknemers zijn onvoldoende in kaart gebracht.	In de onderzoeken is gekeken naar effecten door geluid en door slagschaduw. Verwezen wordt naar Afbeelding 2 uit het Akoestisch Onderzoek Windpark Greenport Venlo en Afbeelding 4 uit het Slagschaduwonderzoek Windpark Greenport Venlo. Voordat inhoudelijk op de argumenten wordt ingegaan wordt opgemerkt dat er geen normen gelden voor geluid en slagschaduw van windturbines op bedrijven. Er is in Nederland geen wet- en regelgeving die bedrijven - windturbines worden ook gezien als bedrijfsmatige inrichting - onderling beschermen tegen hinder van elkaar. Geluid: zie beantwoording onder 19f. Slagschaduw: indiener is eigenaar van een distributiecentrum. Aan de westzijde bevinden zich twee uitbouwen met kantoorruimte. Een distributiecentrum en kantoorruimten worden in het Activiteitenbesluit niet aangemerkt als gevoelige gebouwen. Uit het slagschaduwonderzoek blijkt dat ter plaatse van de meest zuidelijke kantoorruimte een slagschaduwduur van 20 tot 30 uur per jaar wordt verwacht. Ter plaatse van de meest noordelijke kantoorruimte wordt een slagschaduwduur van tussen de 30 en 100 uur per jaar verwacht. De slagschaduw bij het meest zuidelijke kantoor wordt vooral bepaald door turbine 4. De slagschaduw treedt hier vooral in de ochtendperiode in het najaar en in de late winter op. De slagschaduw bij het meest noordelijke kantoor wordt vooral bepaald turbine 3 en in mindere mate door turbines 1, 2, 4 en 5. De slagschaduw van turbines 1 en 2 treedt echter pas na 18.00 uur op, dus buiten kantoortijden. Hierdoor zal de effectieve tijd dat slagschaduwhinder kan optreden minder zijn dan de eerder aangegeven 30 tot 100 uur per jaar. Een dergelijke slagschaduwduur wordt voor een gebouw met een bedrijfsmatige functie aanvaardbaar geacht, mede omdat in dergelijke gebouwen de verlichting op de werkvloer vooral zal worden bepaald door kunstlicht en de effecten van slagschaduw kunnen worden beperkt door de toepassing van zonwering. Gezien het voorgaande (waaronder de beantwoording onder 19f) en het feit dat er geen regelgeving bestaat in Nederland voor geluid en slagschaduw op bedrijfsgebouwen, is de gemeente van mening dat de effecten op het pand van indiener aanvaardbaar zijn.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
19	h	Er is onvoldoende rekening gehouden met planschade, waardoor het ontwerp-bestemmingsplan financieel niet uitvoerbaar is.	In het kader van het verplichte kostenverhaal heeft de gemeente een zogenaamde anterieure overeenkomst gesloten met de initiatiefnemer. Hierin is vastgelegd dat toekomstige toegewezen planschadeclaims voor rekening komen van de initiatiefnemer. Voorafgaand aan het sluiten van deze overeenkomst, is door de initiatiefnemer een taxatie gemaakt waarin de hoogte van het mogelijke planschadebedrag is begroot. De initiatiefnemer heeft op basis van deze taxatie financiële middelen gereserveerd. De financiële uitvoerbaarheid van het plan is daarmee zeker gesteld. Mocht waardedaling van een onroerende zaak als gevolg van de planologische procedure(s) voor het windpark aan de orde zijn, dan kan indiener op grond van de Wet ruimtelijke ordening een planschadeverzoek indienen bij Burgemeester en Wethouders van de gemeente waarin de onroerende zaak is gelegen. Dit betreft een aparte procedure los van de bestemmingsplanprocedure. Onderdeel van de procedure voor de behandeling van het planschadeverzoek is een onafhankelijke taxatie. De wet voorziet niet in de mogelijkheid een planschadeverzoek bij een andere gemeente in te dienen.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
20	a	In de structuurvisie Klavertje 4-gebied wordt de zoekzone voor windmolens tussen de Greenportlane en Grubbenvorsterweg vanwege 2 pijpleidingen van de Rotterdam Rijn Pijpleiding (RRP) buiten beschouwing gelaten. Dit deel van de zoekzone ligt In het westelijk deel van klaver 3 van Trade Port Noord (TPN) en ligt op het grondgebied van de gemeente Horst aan de Maas. Mede gelet op het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage zou voor dit gebied een Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) moeten worden uitgevoerd.	Op basis van de berekening in het MER blijkt dat de toename van het risico van de RRP als gevolg van eventuele windturbines in het zoekgebied tussen de Greenportlane 27% bedraagt. Dit is ruim hoger dan de 10% toename die in de regel als aanvaardbaar wordt geacht. Naar aanleiding van het advies van de Commissie voor de mer is aanvullend een analyse uitgevoerd (verwezen wordt naar hoofdstuk 2 in 'Aanvulling MER') waarin getoetst is aan de eis uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb 2014), te weten: aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10-6 per jaar bij kwetsbare objecten (zoals woningen). Daarbij is het extra risico veroorzaakt door de windturbines, worden meegewogen. Uit het onderzoek blijkt dat: • er ten opzichte van buisleiding RRP-01 een woning aan de Grubbenvorsterweg nr. 58 staat, die, als gevolg van de plaatsing van de windturbines, binnen de 10-6 contour van de buisleiding komt te vallen. Dit is strijdig met de normstelling en daardoor niet aanvaardbaar; • de afstand tussen deze woning aan de Grubbenvorsterweg 58 en een willekeurig lek in RRP-01 is vanwege inslag van een windturbinedeel overal veel minder/ kleiner dan 1 km en valt daardoor binnen de faalkans van die bewuste leiding-km; • de woning aan de Dijkerheideweg 1 te Sevenum op slechts 15-20 meter van de buisleiding RRP-01 ligt. Hier is de afstand tot een mogelijk lek ergens in de leiding tevens minder dan 1 km. Door toevoeging van windturbines wordt een risico aan het gebied toegevoegd en wordt de kans op een incident vergroot; • de aanwezige spoorlijn zeer dicht bij buisleiding RRP-02 (op circa 20 meter) ligt. Wanneer een windturbine zou falen en onderdelen zouden vallen en de buisleiding daardoor zou breken, tegelijk met de passage of aanwezigheid van een trein, is een zeer ernstige calamiteit denkbaar; • RRP tijdens de planvorming mondeling en schriftelijk aangegeven dat het “in algemene zin onmogelijk moet worden gemaakt dat er objecten bij de leiding(en) worden geplaatst die de faalkans van de leiding(en) verhogen omdat daarmee een onbekende, onbedoelde risicoverhoging voor de omgeving optreedt en de door de leidingbeheerder gepleegde investering in de veiligheid van het buisleiding-transport teniet wordt gedaan”. Het plaatsen van windturbines in het zoekgebied op grondgebied van Horst aan de Maas, waarbij sprake is van een veel kortere afstand tot de pijpleidingen en waarbij sprake is van een verhoging van de faalkans van 27%, zal vanuit het perspectief van RRP, vanuit het oogpunt van leveringszekerheid en veiligheid, niet mogelijk mogen worden gemaakt; • positionering van windturbines nabij de twee buisleidingen risico’s voor de arbeidsveiligheid en het milieu en de leefomgeving oplevert. Bij beschadiging van een buisleiding (als gevolg van falen van de windturbine) kunnen ernstige gevolgen voor het milieu optreden (verontreiniging van bodem en grondwater en letsel en schade aan flora en fauna); • het nemen van mitigerende maatregelen om de effecten van falen van de windturbines op de buisleidingen te beperken, moeilijk is. Een directe inslag op de leiding kan mogelijk gemitigeerd worden door de leidingen af te dekken. De twee buisleidingen zouden dan over een lengte van 750 m tot 1.000 m moeten worden afgedekt. Dit beperkt echter de benodigde bereikbaarheid van de buisleidingen in geval van calamiteiten. Naast een directe inslag op een buisleiding, kunnen de buisleidingen ook beschadigen door indirecte inslag. De ‘dreun’ van een neerstortend onderdeel op de grond brengt bewegingen/trillingen/schokken in de grond teweeg. Het is reëel dat deze trillingen een te grote kracht op de buisleidingen uitoefenen waardoor deze faalt. Hier zijn geen maatregelen tegen te nemen;	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
			• de betrokken gemeenten hebben verder als uitgangspunt gesteld dat er als gevolg van de ontwikkeling van het windpark geen woningen worden gesaneerd en/of worden opgekocht. De 'Aanvulling MER' is getoetst door de Commissie voor de mer. Zij concludeert het volgende: "het aangevulde MER bevat alle essentiële informatie over de milieueffecten van het windpark, zodat de gemeenten het milieubelang volwaardig kunnen meewegen in hun besluit over windturbinepark Greenport Venlo". Alles overwegende is, vanwege de externe veiligheid, meer specifiek de toetsing aan het plaatsgebonden risico, waarbij onder meer sprake is van normoverschrijding en vanwege de potentiële bodemvervuiling en bedreiging van fauna en flora in het geval van calamiteiten, de onderlinge nabijheid van windturbines en buisleidingen in het zoekgebied ten noordwesten van de Greenportlane niet aanvaardbaar geacht. Omwille van voorgaande is de gemeente van mening dat het deel van het 'zoekgebied windturbines' gelegen tussen de Greenportlane en de Grubbenvorsterweg niet-geschikt is voor de positionering van windturbines aldaar.	

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
20	b	Na navraag is een door Arcadis opgestelde memo, gedateerd 17 mei 2017 met projectnummer C05057.000101 en ais onderwerp "Invloed falen windturbines op leidingen van RRP", ontvangen. Volgens indiener voldoet deze memo niet aan de eisen die aan een QRA gesteld mogen worden. Dit omdat de memo niet samen met de RRP is opgesteld, voor het additioneel risico niet het Handboek risicozonering windturbines (HRW) is gebruikt en in de memo niet de (toekomstige) situatie wordt beschreven. In de zienswijze wordt specifiek op de memo ingegaan. Daarnaast wordt gesteld dat het wettelijk niet uitgesloten is de waarden 10-6 en 10-5 voor beide in de zoekzone aanwezige pijpleidingen met meer dan 10% te laten toenemen, mits wordt voldaan aan artikel 5a Revb.	De genoemde risicoberekening zou niet aan de eisen van een QRA voldoen, omdat deze niet is uitgevoerd samen met de leidingbeheerder en de berekening niet zou voldoen aan het HRW. Allereerst merkt de gemeente op dat de wettelijke basis voor het beoordelen van externe veiligheidsrisico's door windturbines is vastgelegd in het Activiteitenbesluit artikel 3.15a. Hierin staat dat er geen kwetsbare objecten binnen de 10-6 contour van een windturbine mogen liggen en dat er geen beperkt kwetsbare objecten binnen de 10-5 contour mogen liggen. Het HRW heeft geen wettelijke status, maar kan worden gebruikt als praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van risicoanalyses. Ten aanzien het gezamenlijk met de leidingbeheerder uitvoeren van de risicoberekening merkt de gemeente voorts op dat dit niet is voorgeschreven. Het HRW vraagt om de analyse "in samenwerking met de leidingbeheerder uit te voeren". Deze aanpak is gevolgd: er is meermaals contact geweest met RRP, data afkomstig van de RRP is als input voor de berekening gebruikt en de resultaten en inzichten zijn naast de randvoorwaarden van RRP gelegd. Die randvoorwaarden zijn afwijzend voor deze zoekzone. De RRP stelt verder dat berekeningen die exacte PR-resultaten voor de buisleidingen zouden opleveren, alleen te maken zijn met de precieze technische gegevens van commercieel verkrijgbare windturbines en niet met gemiddelde (modelmatige) windturbinegegevens. Aangezien het definitieve turbinetype (nog) niet bekend is, moet uitgegaan worden van gemiddelde (modelmatige) windturbinegegevens. Ten aanzien van de opmerking dat in de toekomstige situatie niet is beschouwd het volgende. Voor de ontwikkeling van Klaver 3 op het grondgebied van Horst aan de Maas geldt dat deze de komende jaren nog niet aan de orde is. Of de pijpleidingen op het grondgebied van Horst aan de Maas verlegd worden en zo ja hoe, is dan ook niet bekend en op het moment van de planvorming en besluitvorming over het Windpark niet voorzienbaar. Voor de planontwikkeling van het Windpark Greenport Venlo kan en is er om deze reden geen rekening gehouden met het al dan niet verleggen van deze pijpleidingen. Uitgegaan is van de huidige situatie. Verder wordt opgemerkt dat artikel 5a Revb - dat indiener noemt - in samenhang is met het daarin genoemde artikel uit het Bevb. Deze is gericht op de aanleg of vervanging van buisleidingen en dat is hier niet aan de orde. Gezien het voorgaande is de gemeente van mening dat met de uitgevoerde risicoberekening een reëel beeld is gecreëerd van de te verwachten risico's ten behoeve van de beleidsmatige afweging of eventuele plaatsing van windturbines in het zoekgebied tussen de Greenportlane en de Grubbenvorsterweg aanvaardbaar zijn vanuit veiligheidsoptiek. Dit wordt bevestigd door de Commissie voor de mer in haar advies d.d. 7 december 2017, waarin zij de Aanvulling MER heeft beoordeeld. In de aanvulling is - aanvullend op het MER - specifiek ingegaan op de risico's van het zoekgebied tussen de Greenportlane en de Grubbenvorsterweg. Zij concludeert in haar advies het volgende: "het aangevulde MER bevat alle essentiële informatie over de milieueffecten van het windpark, zodat de gemeenten het milieubelang volwaardig kunnen meewegen in hun besluit over windturbinepark Greenport Venlo...Op grond van deze argumenten onderbouwen de gemeenten voldoende waarom zij het gebied met leidingen als zoekgebied voor turbines uitsluiten".	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
20	c	Gevraagd wordt voor tenminste het deel van de zoekzone dat ligt in klaver 3 TPN een bestemmingsplan in voorbereiding te nemen dat het mogelijk maakt in dit gebied een of meer windturbines te plaatsen zo mogelijk tegelijk met een ontwerp- omgevingsvergunning dat voorziet in de bouw van een of meer windturbines parallel aan de spoorlijn tussen de Greenportlane en de Grubbenvorsterweg met dezelfde specificaties als windturbines 1 tot en met 3 in het ontwerp-bestemmingsplan Windpark Greenport Venlo - deelgebied Trade Port Noord.	Gezien de beantwoording onder a vindt de gemeente het in voorbereiding nemen van een bestemmingsplan voor windturbines in het gebied tussen de Grubbenvorsterweg en de Greenportlane niet wenselijk.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
20	d	Het HRW stelt dat allereerst het beïnvloedingsgebied van een windturbine moet worden bepaald. Hierbij wordt gesteld, dat dit de maximale afstand is waarop een onderdeel van een turbine bij falen terecht kan komen ofwel de maximale werpafstand bij overtoeren. Aangezien de tabel op pag. 104 van het Handboek Risicozonering Windturbines (HRW) uitgaat van turbines met een kleinere hoogte dan gewenst, dient de generieke maximale werpafstand voor een windturbine met een ashoogte van 140 meter en een vermogen van 5 MW te worden berekend. Vervolgens moet bepaald worden welke (beperkt)kwetsbare gebouwen binnen het beïnvloedingsgebied van elke afzonderlijke windturbine liggen. Tot slot dient een QRA te worden uitgevoerd voor elk object dat binnen de maximale werpafstand van de betreffende turbine ligt. In dit kader wordt nog opgemerkt, dat reeds woningen binnen het beïnvloedingsgebied zijn gelegen van de windturbine op positie 4. Tevens wordt opgemerkt, dat in de MER, bijlage 6 bij het MER of nota omgevingsveiligheid geen alinea is gewijd aan externe veiligheid van (burger)woningen binnen het beïnvloedingsgebied van Windpark Greenport Venlo.	De wettelijke basis voor het beoordelen van externe veiligheidsrisico's door windturbines is het Activiteitenbesluit artikel 3.15a. Hierin staat dat er geen kwetsbare objecten binnen de 10-6 contour van een windturbine mogen liggen, en dat er geen beperkt kwetsbare objecten binnen de 10-5 contour mogen liggen. Het Handboek Risicozonering Windturbines heeft geen wettelijke status, maar kan worden gebruikt als een praktijkrichtlijn om de risicoanalyse uit te voeren. De (risico)afstanden uit het HRW worden gebruikt voor het beoordelen van het veiligheidsaspect. Dit is een algemeen geaccepteerde en gangbare werkwijze voor de beoordeling van veiligheidsaspecten bij windturbines in ruimtelijke plannen en vergunningen, ook voor turbines met een ashoogte van 140 m. Kwetsbare objecten zijn in het MER onderzocht binnen de beïnvloedingsafstand, maar alleen nader beschouwd binnen de plaatsgebonden (10-6) risicocontour. De reden hiervoor is tweeledig. 1. Paragraaf 4.1 en Tabel 4 'Bevoegd gezag en risicocriteria' van het HRW geven de afstandscriteria en normering aan voor de diverse te beschouwen bestemmingen, objecten en installaties. Kwetsbare objecten in de betekenis conform het Bevi moeten getoetst worden aan de 10-6 contour en beperkt kwetsbare objecten aan de 10-5 contour. In de beschrijving van bouwwerken in de omgeving van elk van de negen windturbines is zorgvuldig gekeken naar relevante (beperkt) kwetsbare objecten. In het HRW geldt als basis van de generieke gegevens een afstandseis voor kwetsbare objecten van 'ashoogte plus een halve rotordiameter' (is gelijk aan de PR10-6), en niet de maximale werpafstand, zoals indiener noemt. De ashoogte plus een halve rotordiameter is 211 meter voor de zes turbines ten noorden van de A67 en 201 m ten zuiden van de A67. Bij alle turbines liggen kwetsbare objecten (woningen) buiten de wettelijke minimumafstand (10-6 contour van 211/ 201 meter). Er hoeft daarom geen QRA opgesteld te worden. 2. De tweede reden is dat de aangenomen maximale werpafstand (550 tot 650 meter) eerder een overschatting dan een onderschatting en daardoor matig bruikbaar is om het daadwerkelijke risico te bepalen. De maximale werpafstand bij overtoeren is geen reëel begrip. Moderne windturbines zijn technisch beschermd tegen overtoeren. In het hypothetische geval dat het zou gebeuren, moet worden beseft dat grote windturbines weliswaar grotere dimensies hebben, maar een aanzienlijk lager toerental. Een meer rustige rotatie en het hogere gewicht en de toegenomen lengte van de rotorbladen leiden niet tot grotere maximale werpafstanden dan die van minder hoge/grote turbines.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
20	e	In de akoestische onderzoeken wordt slechts rekening gehouden met de door de windturbines te veroorzaken geluidbelasting. Er wordt geen rekening gehouden met de geluidbelasting van omliggende bedrijven.	Cumulatie van milieu- en gezondheidseffecten als gevolg van verschillende ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied is in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en specifiek voor het windpark (Integrale Omgevingsbeoordeling/IOB) uitgebreid onderzocht. Het onderzoek naar de (cumulatie van) milieueffecten – waaronder begrepen geluid, luchtkwaliteit, gezondheid etc. – is integraal onderdeel geweest van de besluitvorming over de Structuurvisie en de Integrale Omgevingsbeoordeling. Het cumulatieve effect als gevolg van de verschillende ontwikkelingen wordt daarmee aanvaardbaar geacht door beide gemeenten, mede beschouwd in het licht van het maatschappelijke belang dat de ontwikkelingen dient. Specifiek ten aanzien van cumulatie van geluid wordt opgemerkt dat dit aspect is onderzocht in het MER Windpark Greenport Venlo. Verwezen wordt naar paragraaf 8.6 in het MER en het Akoestisch onderzoek Windpark Greenport Venlo. Uit de ontwerp-omgevingsvergunning voor het windpark blijkt het volgende: "Voor de nabijgelegen woningen aan de Heierkerkweg 14 en 16 geldt dat - met maatregelen - de geluidnormering uit het IOB (en uit het bestemmingsplan) overeenkomt met die van het Activiteitenbesluit. Voor de verder weg gelegen woningen zijn de standaardnormen van het Activiteitenbesluit erg ruim. Daarom is in het IOB voor deze woningen uitgegaan van de feitelijk berekende geluidsnormen. Om deze reden hebben wij daarom maatwerkvoorschriften opgenomen voor een aantal verder gelegen en maatgevende woningen teneinde het in het IOB vastgestelde geluidplafond te waarborgen". In de omgevingsvergunning is het geluidplafond conform de IOB geborgd. Ten aanzien van industrielawaai geldt dat de geluidsplafonds uit de IOB voor bedrijventerreinen zijn geborgd in de Nota Industrielawaai. Gezien het voorgaande is de mening van de gemeente dat de geluidsplafonds voor windturbinegeluid en industrielawaai - alsmede de cumulatie van beide geluidssoorten - conform de IOB voldoende zijn geborgd. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.13 ingegaan op het onderwerp cumulatie.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
20	f	Betwijfeld wordt dat voor Heierkerkweg 14 en 16, zelfs met mitigerende maatregelen voor turbine 4, voldaan kan worden aan het ambitieniveau van zowel de gemeente Venlo als Horst aan de Maas t.w. een Lcum van 54 dB(A) als opgenomen in de 'Nota industrielawaai'.	In de Nota Industrielawaai is een maximum van 54 dB(A) cumulatief voor industrielawaai opgenomen. Dit betekent dat het geluid afkomstig van industriële bronnen niet meer mag bedragen dan 54 dB(A) Lcum op de gevel van een woning. Het geluid van de windturbines wordt niet beschouwd als industrielawaai en telt dus ook niet mee in de maximaal toegestane 54 dB(A) Lcum. In de Nota Industrielawaai is hier het volgende over opgenomen: *"Windturbines worden door de wetgever niet gezien als industrielawaai en zijn zodoende niet meegerekend bij de toets aan de maximaal aanvaardbaar geachte 54 dB(A) bij woningen. Het geluid afkomstig van windturbines wordt te zijner tijd separaat getoetst aan het hiervoor van toepassing zijnde wettelijke beoordelingskader (paragraaf 3.2.2 van het Activiteitenbesluit milieubeheer).* *N.B. Vanwege het hinderlijke karakter van windturbinegeluid is het geprognosticeerde windturbinegeluid (conform de geprognosticeerde eindsituatie zoals thans opgenomen in de Integrale OmgevingsBeoordeling IOB d.d. 12 januari 2016) wel meegenomen bij het vaststellen van de uitgangspunten voor een nader gevelsanering onderzoek voor de woningen met een geluidbelasting van meer dan de bestuurlijke ambitie van 54 dB(A)."*	Nee
20	g	Volgens de in de 'Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie' geluidzonering is windturbine 4 te dicht bij de woningen Heierkerkweg 14 en 16 gepland. Bij toepassing van de geluidzonering dient windturbine 4 dan ook ten minste 240 meter in noordwestelijke richting te worden verschoven. Een andere optie is windturbine 4 volledig te schrappen. Een verschuiving of het schrappen heeft een positief effect op de uitkomsten van laagfrequent geluid. Tevens wordt mogelijk de NSG-norm en de Deense norm niet meer overschreden voor de woningen Heierkerkweg 14 en 16.	In de 'Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie' is een richtafstand genoemd; een vuistregel. Bij de woningen Heierkerkweg 14 en 16 is de afstand tot de dichtstbijzijnde turbine inderdaad korter. Dit is ook de reden dat windturbine 4 door middel van een noise mode-instelling in de nachtperiode met 4 dB wordt gereduceerd.	Nee
20	h	Ten aanzien van slagschaduw stelt indiener, dat windturbine 4 in de maanden mei tot en met september moet worden stilgezet op het moment dat voor de woningen Heierkerkweg 14 en 16 slagschaduw kan optreden, ongeacht of aan het wettelijk criterium van 5 uur en 40 minuten is voldaan. Dit om ongestoord buiten te kunnen zitten. Daarnaast baart de schaduw van windturbine 4 zorgen, als deze op ongeveer 340 meter van de woning blijft staan. Door de schaduwwerking van de mast moet in de aangrenzende verblijfsruimten overdag de verlichting worden aangedaan.	De normen uit het Activiteitenbesluit zijn algemeen van toepassing. Er is geen reden om af te wijken van de normen die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit. Bovendien kan de gemeente bij de beoordeling van welke hinder van slagschaduw hij in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij deze normstelling. Verwezen wordt naar ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 18.4).	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
20	i	Gesteld wordt, dat het MER Windpark Greenport Venlo inclusief bijbehorende bijlagen niet onafhankelijk en objectief is geschreven en te veel neigt naar de wensen/wil van de opdrachtgever Etriplus. Gevraagd wordt om, in samenspraak met de meest te benadelen bewoners van de Heierkerkweg, een onafhankelijk bureau in de arm te nemen die, op kosten van het project Windpark Greenport Venlo een contra-expertise uitvoert.	In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.14 nader ingegaan op dit argument.	Nee
21		Indiener maakt zich grote zorgen over de plannen voor het plaatsen van windturbines in het plangebied Zaarderheiken. Zij hebben kennisgenomen van onderzoeken die aantonen dat plaatsing van deze windturbines op de geplande locaties zeer schadelijk zal zijn voor de gezondheid en die van mensen die in de omgeving wonen. Indiener tekent dan ook bezwaar aan tegen plaatsing van deze windturbines en vraagt af te zien van plaatsing.	Naar de effecten van windturbines op de gezondheid door omwonenden, is door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in 2013 onderzoek gedaan ("Windturbines: Invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", RIVM Rapport: 200000001/2013, I. Van Kamp e.a.). Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is voor directe effecten van windturbines op de gezondheid geen bewijs. In het MER zijn alle relevante effecten beschreven, zo ook geluidhinder, de effecten van slagschaduw en de visuele hinder. Effecten zijn, waar mogelijk, kwantitatief of meetbaar en ook op kaart in beeld gebracht. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is niet wetenschappelijk vastgesteld. In paragraaf 3.5 van deze Nota Zienswijzen is een nadere toelichting opgenomen over de relatie tussen gezondheidseffecten en windturbines.	Nee
22		idem aan zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4
23		idem aan zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
24		In paragraaf 4.2.2 "Onderzochte alternatieven" wordt omschreven dat geen windturbines ter hoogte van de RRP-leidingen tussen de Grubbenvorsterweg en de Greenportlane staan. Naar de mening van de RRP wordt daarmee voorbijgegaan aan het feit dat turbine 1 nabij de Greenportlane ten zuiden van de RRP-leidingen gesitueerd wordt en daarmee van invloed is op de faalkans ervan. RRP verzoekt om het Handboek Risicozonering Windturbines (HRW) als een praktijkrichtlijn voor de afstand t.o.v. de hogedruk olietransportleidingen te gebruiken. Het is de RRP niet duidelijk in welk rapport is onderbouwd dat de faalkans van de leidingen ten gevolge van de aanwezigheid van de windturbine(s) met niet meer dan 10% toeneemt. De RRP verzoekt de genoemde faalkans berekening ter beoordeling toe te sturen en alsnog ter visie te leggen.	De beoordeling van het risico van de turbines op objecten in de omgeving is allereerst beoordeeld aan de hand van de richtafstanden uit het HRW. In het alternatieven onderzoek (Afbeelding 18, paragraaf 10.4 van het MER) is te zien dat de windturbines met een ashoogte van 140 m en een rotordiameter van 142 voldoen aan de richtafstanden die gelden voor de RRP. Vervolgens is in paragraaf 10.6 van het MER de situatie uitgaande van het voorkeursalternatief beoordeeld. Relevant voor het risico van de RRP is turbine 1; de meest noordwestelijke turbine. Ten opzichte van de inrichtingsalternatieven is turbine 1 enkele meters in noordwestelijke richting verplaatst. De PR10-6 contour van de turbine 1 reikt 211 m ver en is vastgelegd in het bestemmingsplan voor het windpark. De afstand van de PR10-6 contour van turbine 1 tot de dichtstbij zijnde RRP-leiding bedraagt ongeveer 29 m (gerekend vanuit het hart van de leiding). Hiermee wordt ruimschoots aan de risicoafstand uit het HRW voldaan. Een nadere berekening van de faalkans is dan ook niet nodig.	Nee
25	a	Indiener is van mening, dat het besluit in strijd met artikel 2:4, eerste lid van de Awb tot stand is gekomen. De reden waarom wordt gesteld dat besluitvorming niet zonder vooringenomenheid zal plaatsvinden, is gelegen in het feit dat de gemeente Venlo aandeelhouder is van de ontwikkelaar. De gemeente Venlo behoort tot het ontwikkelbedrijf Greenport Venlo en het ontwikkelbedrijf Greenport Venlo is aandeelhouder van Etriplus.	Opgemerkt wordt dat het enkele feit dat de gemeente Venlo als publiekrechtelijke rechtspersoon behoort tot het ontwikkelbedrijf Greenport Venlo en het ontwikkelbedrijf Greenport Venlo aandeelhouder is van Etriplus, niet betekent dat artikel 2:4 van de Awb is geschonden. Indieners voeren geen feiten of omstandigheden aan waaruit volgt dat die omstandigheid de besluitvorming heeft beïnvloed of zal beïnvloeden. Dat de gemeente Venlo een rechtstreeks belang heeft bij deze plannen en het niet vaststellen van de bestemmingsplannen en het niet verlenen van de omgevingsvergunning directe gevolgen heeft voor de opbrengsten van de gemeente Venlo, is daartoe onvoldoende. Dit betreffen immers aannames en geen concrete feiten en omstandigheden waaruit volgt dat dit de besluitvorming daadwerkelijk heeft beïnvloed of zal beïnvloeden. De gemeente ziet bovendien aanleiding om op te merken dat de procedure tot vaststelling van de bestemmingsplannen en de procedure tot verlening van de omgevingsvergunning verloopt volgens de wettelijk voorgeschreven procedures, op een transparante wijze, met de daarbij behorende benodigde (milieu)onderzoeken en inspraak-/rechtsbeschermingsmogelijkheden. In deze procedures is de gemeenteraad het bevoegd gezag voor het vaststellen van bestemmingsplannen en is het college van burgemeester en wethouders bevoegd gezag voor verlening van omgevingsvergunningen. Deze bevoegde gezagen maken met inachtneming van de wettelijk voorgeschreven procedures een zelfstandige afweging. De rechtspersoon ‘gemeente Venlo’ zelf heeft in deze besluitvorming geen rol of bevoegdheid. Om deze reden mist de zienswijze van indiener feitelijke grondslag.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	b	Indiener heeft wegens de beperkte periode om zijn zienswijzen kenbaar te maken onvoldoende mogelijkheid zijn positie deugdelijk te kunnen verdedigen, hetgeen strijd oplevert met het Verdrag van Aarhus alsmede het EVRM.	Indiener specificeert niet met welke bepalingen uit het Verdrag van Aarhus en het EVRM in strijd zou worden gehandeld. De gemeente meent evenwel dat beide verdragen op een volledige en toereikende wijze in het Nederlandse omgevingsrecht zijn geïmplementeerd. In lijn daarmee heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State geoordeeld dat de Nederlandse regels inzake bestemmingsplan- en omgevingsvergunningprocedures (inclusief de regels inzake mer) niet in strijd zijn met het Verdrag van Aarhus (en de mer-richtlijn). Er is in de verschillende procedures verzekerd dat er tijdig inspraakmogelijkheden zijn die bij de besluitvorming kunnen worden betrokken. Overigens is indiener er ook op gewezen dat over Windpark Greenport Venlo over een lange periode meerdere besluiten en plannen tot stand zijn gebracht. In dat verband is ook meerdere malen de gelegenheid tot inspraak geboden (onder andere in het kader van de aanvulling op het Provinciaal Omgevingsplan in 2009 ten behoeve waarvan een mer-procedure is doorlopen en in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied in 2012 waarvoor eveneens een MER is opgesteld). Er is derhalve al in een vroeg stadium van de totale besluitvorming over Windpark Greenport Venlo op meerdere momenten gelegenheid geboden om inspraakreacties te geven. Die reacties zijn ook steeds bij de besluitvorming betrokken.	Nee
25	c	Niet deugdelijk is gemotiveerd waarom sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Dit is in strijd met artikel 3:46 en 3:47 Awb. Daarnaast is in het ontwerp-bestemmingplan onvoldoende blijk gegeven van een deugdelijke belangenafweging. De belangen van indiener zijn onvoldoende onderkend en meegewogen in de besluitvorming. Indiener is van mening, dat bij een besluit tot vaststelling van het bestemmingsplan waarmee de geplande windturbines worden gerealiseerd, gehandeld wordt in strijd met het vereiste van een goede ruimtelijke ordening omdat geen aanvaardbaar woon- en leefklimaat gegarandeerd kan worden. In de zienswijze wordt dit nader toegelicht door middel van respectievelijk op grond van de volgende argumenten.	De gemeente is van oordeel dat wel in de bestemmingsplannen een deugdelijke belangenafweging is gemaakt en dat er wel sprake is van een goede ruimtelijke ordening. In navolgende beantwoording wordt nader ingegaan op de gemaakte afwegingen.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	d	Nut en noodzaak ontbreekt.	Om ervoor te zorgen dat meer duurzame energie wordt opgewekt, is in Nederland het Energieakkoord gesloten. Het betreft afspraken die zijn gemaakt tussen het kabinet en provincies en een groot aantal maatschappelijke organisaties. Er is geen sprake van een keuze voor één specifieke vorm van hernieuwbare energie: alle kansrijke technologieën zijn nodig om het aandeel duurzame energie te vergroten en de gestelde doelstellingen (14% duurzaam opwekken in 2020) te realiseren. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. De provincie Limburg heeft met het Rijk afgesproken 95,5 MW-vermogen aan windenergie van de in totaal 6.000 MW te realiseren. Windpark Greenport Venlo levert hier een belangrijke bijdrage aan. De gemeente heeft een afweging gemaakt tussen het algemeen maatschappelijke belang dat het windpark dient enerzijds en de milieueffecten die dit met zich meebrengt anderzijds. De ontwikkeling van het windpark past in het beleid van de gemeenten, provincie en Rijk en beantwoordt aan de taakstelling die is overeengekomen met het Rijk voor het realiseren van windenergie op land. Het MER laat bovendien zien dat het windpark inpasbaar is binnen de beschikbare milieuruimte. De gemeente ziet geen aanleiding het plan voor het windpark aan te passen. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.1 nader ingegaan op nut en noodzaak van het project.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	e	De hoge windmolens hebben een flinke horizonvervuiling tot gevolg. Het plaatsen van windturbines kan achterwege blijven als alternatieve vormen van duurzame energie bij de logistieke hallen worden geplaatst.	Ten aanzien van de nut en noodzaak van het windpark wordt verwezen naar de beantwoording onder d. Allereerst wordt opgemerkt dat er ingevolge vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (zie bijvoorbeeld ABRvS 3 mei 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1172, r.o. 4.2) geen recht op vrij uitzicht bestaat. De raad kan op grond van gewijzigde planologische inzichten en na afweging van alle betrokken belangen andere bestemmingen en regels voor gronden vaststellen. De raad acht de belangen die zijn gemoeid met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen die zijn gemoeid bij het behoud van (vrij) uitzicht. In het 'MER Windpark Greenport Venlo' zijn de effecten van het windpark uitgebreid gevisualiseerd en geanalyseerd. De overwegingen die ten grondslag liggen aan de keuze van het voorkeursalternatief zijn beschreven in paragraaf 6.1 van het MER. In de overwegingen wordt o.a. onderscheid gemaakt in turbines met een maximale ashoogte van 120 m en een rotordiameter van maximaal 122 m (alternatieven A en B) en turbines met een maximale ashoogte van 140 m en een maximale rotordiameter van 142 (alternatieven C en D). Ten aanzien waarneming en beleving van de windturbines wordt in paragraaf 13.6 van het MER geconcludeerd dat de het windpark een groot horizonbeslag en een negatief effect heeft op de waarneming en beleving van het landschap. Op dit criterium scoort het voorkeursalternatief - met turbines met een maximale ashoogte van 140 m - 'zeer negatief'. Een alternatief met een turbine met aan maximale ashoogte van 120 m en een maximale rotordiameter van 122 m scoort op het criterium zichtbaarheid 'negatief' (zie paragraaf 13.4 van het MER). Gegeven de aard van het initiatief - opwekken van windenergie - zullen de windturbines in alle gevallen waarneembaar en zichtbaar zijn vanuit de omgeving. Dit is inherent aan de hoogte van de windturbines die nodig is voor het (efficiënt) opwekken van energie. Uit het onderzoek naar de inrichtingsalternatieven blijkt dat alternatieven A en C beide inpasbaar zijn binnen de milieugebruiksruimte. Door de hogere energieopbrengst voldoet alternatief C het beste aan de doelstelling ten aanzien van het realiseren van een maximale energieopbrengst binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. Dit conform de intentieovereenkomst tussen de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de provincie Limburg en initiatiefnemer, waarin is vastgelegd dat gestreefd wordt naar het opwekken van zoveel mogelijk duurzame energie, met een minimum van 30 MW conform de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Daarnaast is het opstellen van grotere turbines (zoals in alternatief C) het meest gunstig ten aanzien van het verkrijgen van minimaal 90% radardekking, wat een hard criterium is voor Defensie om toestemming te kunnen verlenen. Alles overwegende heeft de gemeente gekozen de turbine uit alternatief C - met aan ashoogte van maximaal 140 m - als basis te nemen voor het voorkeursalternatief. Voor een nadere toelichting op de overwegingen die zijn gemaakt ten aanzien van de omvang van de windturbines in het voorkeursalternatief wordt ook verwezen naar de beantwoording onder 2i. Voor wat betreft nut en noodzaak van het project wordt verwezen naar paragraaf 3.1. van deze Nota Zienswijzen.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	f	Het initiatief is in strijd met provinciaal beleid. De vier noordelijke turbines liggen binnen het voorkeursgebied, de vijf zuidelijke turbines liggen buiten het voorkeursgebied. Dat is in strijd met het POL 2014. Hetzelfde geldt voor de Structuurvisie. Als de provincie de visie uit de Structuurvisie (zoekgebied met 9 turbines) zou ondersteunen, dan zou de provincie het voorkeursgebied bij het POL wel hebben verruimd.	In de Provinciale Omgevingsverordening zijn de zogenaamde 'Uitsluitingsgebieden windturbines' opgenomen. In deze gebieden kunnen geen ruimtelijke reserveringen voor windturbines worden gemaakt. De windturbines van Windpark Greenport Venlo zijn niet in uitsluitingsgebieden gepland en daarmee niet strijdig met de Omgevingsverordening. In aanvulling op bovenstaande is in het POL2014 de volgende tekst opgenomen over de definitie van voorkeursgebied: E*en aantal typen gebieden leent zich het best voor de nieuwe generatie windturbines. De provincie wil dan ook stimuleren dat nieuwe ontwikkelingen met name plaatsvinden in deze voorkeursgebieden:* *- Grootschalige landschappen in de jonge Peelontginningen van Midden- en Noord-Limburg.* *- Gebieden aan de provinciegrens waar reeds turbines staan opgesteld.* *- Grotere industrieterreinen en ontwikkelingsgebieden voor veehouderij en glastuinbouw.* *- Daar waar clusters van tenminste 6 turbines kunnen worden opgesteld.* Het windpark Greenport Venlo bestaat uit tenminste 6 turbines en voldoet daarmee aan de beschreven definitie van voorkeursgebied. Gelet op het voorgaande is de gemeente van mening dat het initiatief en de Structuurvisie niet in strijd zijn met het POL 2014 en de Omgevingsverordening.	Nee
25	g	Er moet worden nagegaan in hoeverre de windturbines in het POL 2014 passen, met name in het gebied dat is aangeduid als goudgroene natuurzone en als bronsgroene landschapszone. Het initiatief tast de kenmerken en waarden in deze gebieden aan.	De impact van ontwikkelingen op de NNN is door de provincie Limburg geregeld in de Beleidsregel natuurcompensatie. Deze beleidsregel biedt de mogelijkheid om – in geval van ontwikkelingen met een groot maatschappelijk belang – de effecten op de NNN te compenseren op een andere plek. Conform de beleidsregel is de kwalitatieve en kwantitatieve omvang van de te compenseren natuur in beeld gebracht. Dit is verwoord in de Natuurtoets en het Mitigatieplan. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.11 nader ingegaan op het onderwerp NNN.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	h	Niet deugdelijk zijn van het milieueffectrapport, waardoor het niet aan de besluiten ten grondslag kan worden gelegd. Verwezen wordt o.a. naar de notities van Peutz. Daarnaast wordt gesteld dat alternatieven met minder turbines onderzocht hadden moeten worden mede in het licht van POL2014, de Omgevingsverordening 2014 en het provinciaal natuurbeheerplan.	Voor wat betreft de reactie op de notities van Peutz wordt verwezen naar de beantwoording onder 17f. Voor wat betreft de locatiekeuze (alternatieven) wordt ook verwezen naar paragraaf 3.2 van deze Nota Zienswijzen. Ten aanzien van de aanpak van het MER het volgende. De aanpak is beschreven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). In de NRD zijn vier inrichtingsalternatieven opgenomen die - afhankelijk van het inrichtingsalternatief - uitgaan van 9 of 10 turbines. De keuze voor de invulling van de inrichtingsalternatieven is voor een belangrijke deel gebaseerd op het beleid zoals vastgelegd in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en de intentieovereenkomst die de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, provincie Limburg en de initiatiefnemer hebben gesloten. Op basis van beide besluiten wordt uitgegaan van het streven naar zoveel mogelijk duurzaam opgewekte energie met een minimum van 30MW. Het MER is bedoeld om de milieueffecten van de inrichtingsalternatieven in beeld te brengen om zodoende een afweging te kunnen maken, o.a. over hoeveel turbines inpasbaar zijn en zo ja op welke posities, vanuit de verschillende omgevingsaspecten bezien. De Commissie voor de mer heeft de NRD beoordeeld en is van oordeel dat de voorgestelde inrichtingsalternatieven een goede basis zijn voor het verkennen van de opties voor opstellingen. De Commissie adviseert ook een optimalisatiestap in te bouwen richting de voorkeursopstelling van turbines op basis waarvan keuzes voor energieopbrengst enerzijds en het verder ontzien van woningen en NNN-gebied anderzijds inzichtelijk worden gemaakt. Deze optimalisatiestap is in het MER ook uitgevoerd. Indiener verwijst naar het POL2014, de Omgevingsverordening 2014 en het provinciaal natuurbeheerplan in relatie tot het onderzoeken van turbines in de NNN. Verwezen wordt naar de beantwoording onder f en g. Gezien het voorgaande is de gemeente van oordeel dat (de aanpak van) het MER deugdelijk is opgezet.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	i	Indiener stelt dat als voldaan wordt aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit voor geluid, niet automatisch wordt voldaan aan het criterium van een goede ruimtelijke ordening. Indiener stelt dat de normen uit het Activiteitenbesluit niet voldoen op basis van het onderzoek 'Beoordeling van laagfrequent geluid van windturbines in Maastricht'. Met het voldoen aan de normen uit het Activiteitenbesluit kan dan ook geen aanvaardbaar woon- en leefklimaat worden gegarandeerd. De Integrale Omgevingsbeoordeling kan niet ten grondslag worden gelegd aan het bestemmingsplan voor het windpark omdat daarin van kleinere turbines is uitgegaan dan in de bestemmingsplannen wordt mogelijk gemaakt.	Opgemerkt wordt dat het Activiteitenbesluit in artikel 3.14a voorschrijft aan welke geluidsnormen een windturbine dient te voldoen. De gemeente kan bij de beoordeling van welke geluidhinder hij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij deze normen (zie ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 17.5). In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.6 nader ingegaan op laagfrequent geluid. Ten aanzien van de opmerkingen over de IOB wordt opgemerkt dat de geluidseffecten van het windpark in de IOB in beeld zijn gebracht op basis van turbines met een ashoogte van 120 en een rotordiameter van 122 m (hierna voorbeeldturbine). Echter, niet de maatvoering van de gehanteerde voorbeeldturbine vormen het uitgangspunt voor de verdere planvorming van het windpark, maar de geluidseffecten zoals die in de IOB op basis van de voorbeeldturbine in beeld zijn gebracht. Dit betekent dat in het geval van grotere turbines, de geluidseffecten moeten passen binnen de geluidseffecten zoals die in de IOB in beeld zijn gebracht.	Nee
25	j	De Staatssecretaris van I&M heeft in een Kamerbrief (13-3-2014) aangegeven dat de huidige normen in het Activiteitenbesluit voldoende zijn om laagfrequent geluid te voorkomen. Indiener stelt dat hiermee voorbij wordt gegaan aan buitenlandse onderzoeken waaruit blijkt dat normstelling voor regulier geluid onvoldoende is om laagfrequent en infrasoon geluid te voorkomen. Dit zou ook blijken uit Deens onderzoek. Verwezen wordt naar het onderzoek 'Beoordeling van laagfrequent geluid van windturbines in Maastricht'. Op vier woningen wordt niet voldaan aan de Deense norm. Omdat wel wordt voldaan aan de Vercammencurve zou de hinder en overschrijding van de Deense norm aanvaardbaar zijn. Hierbij wordt volgens indiener uit het oog verloren dat de turbines 211 m hoog worden, dergelijke turbines nog niet zijn gerealiseerd en er geen praktijkvoorbeelden of -metingen beschikbaar zijn. Volgens indiener moet duidelijk zijn wat het effect is op de binnenwaarde van woningen.	Voor wat betreft het onderwerp laagfrequent geluid wordt verwezen naar de beantwoording onder 17, f1f. Voor wat betreft het Deense onderzoek dat indiener aanhaalt wordt verwezen naar het antwoord onder 17, f1o. Ten aanzien van het effect op de binnenwaarde van woningen wordt opgemerkt dat bij de berekening van laagfrequent geluid de waarden binnen in de woningen zijn bepaald. Hierbij is uitgegaan van de isolatiewaarden zoals vastgelegd in de Deense norm.	Ja, conform de beantwoording onder 17, f1f

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	k	Indiener verwijst naar een Duits onderzoek uit 2016 waaruit zou blijken dat infrasoon geluid van windturbines leidt tot gezondheidsklachten. In het verleden gebruikte onderzoeken voor het vaststellen van het geluid van windturbines zijn onvoldoende vanwege de geringe hoogte van de turbines en het feit dat er thans infrasoon geluid wordt waargenomen. In een moratorium wordt geadviseerd in een richtafstand van 15 keer de hoogte van de windturbine aan te houden om gezondheidsrisico's te voorkomen. In ieder geval dient een minimumafstand van 10 keer de hoogte van de windturbine te worden aangehouden. Dit zou ook aansluiten bij het rapport 'Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden' van het RIVM (2013). Indiener zet uiteen dat laagfrequent geluid nauwelijks wordt geabsorbeerd door gevels en bodem, dat laagfrequent geluid kan leiden tot trillingen van voorwerpen, ramen en deuren en dat mensen laagfrequent geluid kunnen ervaren als druk op de oren of trillingen in het lichaam. Er is onvoldoende bekend over samenhang van frequentie en hinder. Een absolute grenswaarde is dan ook (nog) niet mogelijk. Het RIVM zou stellen dat nader onderzoek naar de invloed van windturbines op de gezondheid nodig is. Bij het uitblijven van Nederlands onderzoek moet volgens indiener aansluiting worden gezocht bij buitenlands onderzoek. Volgens indiener is in ieder geval duidelijk dat de Nederlandse geluidsnormen geen rekening houden met laagfrequent geluid, niet voldoen, de burger niet beschermen en een aanvaardbaar woon- en leefklimaat niet garanderen. Uit de rapportage van Peutz die in opdracht van indiener is uitgevoerd blijkt dat het woon- en leefklimaat niet kan worden gegarandeerd.	Naar de effecten van windturbines op de gezondheid door omwonenden, is door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in 2013 onderzoek gedaan (“Windturbines: Invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", RIVM Rapport: 200000001/2013, I. Van Kamp e.a.). Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is voor directe effecten van windturbines op de gezondheid geen bewijs. In het MER zijn alle relevante effecten beschreven, zo ook geluidhinder, de effecten van slagschaduw en de visuele hinder. Effecten zijn, waar mogelijk, kwantitatief of meetbaar en ook op kaart in beeld gebracht. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is niet wetenschappelijk vastgesteld. Gelet op de beantwoording in paragraaf 3.2.8 van deze Nota Zienswijzen ten aanzien van het onderwerp 'richtafstanden buitenland', is de gemeente van mening dat het initiatief getoetst is aan wet- en regelgeving die door een transparante regelgevingsprocedure, met inspraak, tot stand is gekomen. De raad kan bij de beoordeling van welke geluidhinder hij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar wordt geacht in redelijkheid aansluiten bij deze normen (zie ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 17.5). In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7 en 3.2.8 nader ingegaan op de relatie gezondheidseffecten en windturbines, laagfrequent geluid, infrasoon geluid en richtafstanden buitenland.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	I	Indiener stelt dat het niet geloofwaardig is dat de wieken via de mast geen trillingen in de grond zullen veroorzaken.	Ontwerptechnisch wordt de fundering dusdanig ontworpen/ aangelegd dat de trillingen vanuit de mast/rotorbladen worden opgevangen door de kracht/dimensies van de fundering (bijvoorbeeld de lengte van de heipalen, type en soort beton, e.d.), waarbinnen de verticale krachten van de constructie worden opgevangen en geen trillingen in de bodem veroorzaken. Geotechnisch onderzoek zal ook ten grondslag liggen aan deze constructie ontwerpen. Zodra het merk en type turbine bekend zijn, wordt door de leverancier tevens de fundering ontworpen, specifiek voor het type turbine dat wordt gerealiseerd. Initiatiefnemer dient op dat moment de constructieve berekeningen en tekeningen in bij het bevoegd gezag (Gemeente Venlo). Het toetsen van deze berekeningen en tekeningen vormt een nieuw toetsingsmoment zoals is vastgelegd in artikel 2.2. van de Regeling omgevingsrecht en is nader voorgeschreven in het ontwerpbesluit van de Gemeente Venlo. Dit toetsingsmoment bestaat uit het indienen van de technische gegevens en bescheiden uit het oogpunt van veiligheid. Deze gegevens worden getoetst aan het Bouwbesluit 2012. Zoals in paragraaf 4.3. van de toelichting is aangegeven worden deze gegevens na de definitieve windturbinekeuze opgesteld en ingediend bij het bevoegd gezag. In het ontwerpbesluit van de gemeente Venlo is aanvullend hierop nog het volgende voorschrift opgenomen: *'Constructieberekeningen en -tekeningen moeten voldoen aan de daarvoor geldende NEN-normen en Eurocode'* De bouwwerkzaamheden mogen pas aanvangen na goedkeuring van het bevoegd gezag op de constructieberekeningen en -tekeningen. Met het bovenstaande is de constructieve veiligheid en voorkomen van trillingen de bodem is voldoende technisch en juridisch geborgd.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	m	Indiener stelt dat sprake is van een inhoudsloze voorwaardelijke verplichting in de bestemmingsplannen. De voorwaarde heeft betrekking op een jaargemiddeld geluidvermogen en dat is afhankelijk van de in het betreffende jaar opgetreden windsnelheden. Pas na afloop kan het jaargemiddeld geluidvermogen worden berekend. Dit is in strijd met het rechtszekerheidsbeginsel.	Het jaargemiddelde geluidvermogen (LE) van de windturbines wordt bepaald op basis van het lokale windklimaat en het bronvermogen per windsnelheidsklasse van een windturbine. Voor het lokale windklimaat wordt uitgegaan van de langjarige windverdeling van het KNMI zoals voorgeschreven in het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines', bijlage 4 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer'. In voorschrift 1.9 van de Omgevingsvergunning is opgenomen dat de vergunninghouder minimaal 10 weken voorafgaand aan de start van de bouw van de windturbines met een aanvullende akoestische berekening aan moet tonen dat het/de te plaatsen type(n) voldoet aan de geluidnormen zoals opgenomen in de omgevingsvergunning. Op grond van artikel 3.14e van de Activiteitenregeling milieubeheer is de drijver van de inrichting gedurende de exploitatie van het windpark verplicht de volgende gegevens te registreren: • De emissieterm LE gebaseerd op de effectieve werking gedurende het afgelopen kalenderjaar. Dat wil zeggen de jaargemiddelde geluidemissie in de dag-, avond- en nachtperiode over het afgelopen jaar, herleid uit de productiegegevens. • De voor de duur van een handhavingsmeting benodigde gegevens ter bepaling van de windsnelheid op ashoogte.	Nee
25	n	De voorwaardelijke verplichting m.b.t. het verlichtingsplan in de bestemmingsplannen voldoet niet aan de vereisten van een goede ruimtelijke ordening. Er is sprake van een ander afwegingsmoment en dat is in strijd met het rechtszekerheidsbeginsel. Er wordt niets geregeld over de intensiteit van de verlichting terwijl in de overwegingen bij de omgevingsvergunning wel wordt gesteld dat de aanvrager heeft aangegeven dat hij bereid is om maatregelen te treffen, zoals het dimmen van lichten, het constant laten branden van de lichten in plaats van knipperen en/of horizonafscherming. Deze overwegingen zijn niet vertaald in de planvoorschriften.	Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.10 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
25	o	Indiener stelt dat op basis van een rapport van Peutz niet kan worden geconcludeerd dat sprake is van aanvaardbare veiligheidsrisico's en een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. In de beoordeling van de risico's zou uitgegaan moeten worden van maximale planologische invulling van omliggende percelen.	Alle argumenten die in het genoemde onderzoek van Peutz worden gegeven zijn separaat beantwoord. Verwezen wordt naar argumenten onder zienswijze 17f. Voor wat betreft het punt dat uitgegaan zou moeten worden van de maximale planologische mogelijkheden wordt opgemerkt dat indiener 42 bewoners vertegenwoordigt. Er zijn geen woonpercelen gelegen binnen de PR-contouren van het windpark. Voor hen is dan ook geen sprake van inperking van de planologische mogelijkheden.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	p	In het slagschaduwonderzoek is getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. Omdat er sprake is van een planologische maatregel had beoordeeld moeten worden of met de vastgestelde mate van slagschaduw sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.	De normen uit het Activiteitenbesluit zijn algemeen van toepassing. Er is geen reden om af te wijken van de normen die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit. Bovendien kan de gemeente bij de beoordeling van welke hinder van slagschaduw hij in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij deze normstelling. Verwezen wordt naar ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 18.4).	Nee
25	q	Uit de Natuurtoets zou blijken dat niet bekend is of de te kappen bomen verblijfplaatsen bevatten van gewone dwergvleermuis en grootoorvleermuis. Als dat niet bekend is, kan ook niet worden gesteld dat het bestemmingsplan op grond van natuurwetgeving haalbaar is. Bij de stukken bevindt zich geen ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming of een activiteitenplan dat aantoont voor welke soorten een ontheffing wordt aangevraagd. De windturbines staan gepland op korte afstand van de natuurgebieden Koelbroek en Crayelheide maar zijn tevens gepland binnen een locatie met een natuurwaarde. Indiener vindt het onbegrijpelijk turbines toe te staan op plekken die strijdig zijn met het provinciaal natuurbeheerplan.	Door middel van holtenonderzoek en batdetectoronderzoek is - deels aanvullend op de ontwerpstukken - onderzocht of zich in de te kappen bomen verblijfplaatsen van vleermuizen bevinden. Dat is niet het geval. Verwezen wordt naar de Natuurtoets. Ook voor het overige zijn de effecten op vleermuizen en andere beschermde soorten onderzocht. Voor zover een overtreding van een verbodsbepaling uit de Wet natuurbescherming niet te voorkomen is, is een ontheffing aangevraagd. Mede op basis van de hiervoor opgestelde Natuurtoets is de verwachting dat aan de ontheffingscriteria wordt voldaan en dat een ontheffing kan worden verleend. Door de windturbines worden waarden van het Natuurnetwerk Nederland geraakt. Om welk ruimtebeslag het gaat, is aan de hand van de beheertypekaart uit het provinciaal natuurbeheerplan geïnventariseerd. Verwezen zij naar de Natuurtoets. Ten aanzien van deze aantasting vindt compensatie plaats. Planologisch zijn de beoogde percelen voor compensatie van NNN bestemd voor natuur in het bestemmingsplan Windpark Greenport Venlo, deelgebied Zaarderheiken. Initiatiefnemer heeft een overeenkomst met de Provincie die de compensatie NNN/ goudgroene natuur borgt.	Ja, de Natuurtoets wordt aangevuld ten aanzien van het holtenonderzoek en batdetectoronderzoek.
25	r	De reactie van de Actiegroep Windturbines maakt ook onderdeel uit van de zienswijze en wordt hier ingelast beschouwd.	De reactie op de inhoudelijke bezwaren van de Actiegroep zijn onder zienswijze 28 beantwoord.	Conform de reactie op zienswijze 28.

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	s	Een onjuist tot stand gekomen planschaderisicoanalyse, waardoor de financiële en haalbaarheid van het plan in het gedrang komt. Ten aanzien van de slagschaduwhinder wordt in de planschaderisicoanalyse uitgegaan bij de aanmerking van de "gevoelige objecten" van 12 maal de rotordiameter van 122 meter. Ten onrechte is in de analyse geen rekening gehouden met de rotordiameter van 142 meter van de noordelijke turbines. Gelet op de omvang van de windturbines had een afstand woningen tot 1.464 m van de turbines meegenomen moeten worden. Uitgaande van de hetgeen in de zienswijze is opgenomen over geluid, had een afstand van 2 km aangehouden moeten worden. Indiener stelt dat van voorzienbaarheid van windturbines geen sprake is. De POL-aanvulling van 2008 en het planMER Klavertje 4 - waarnaar de planschaderisicoanalyse naar verwijst - geven niet weer dat een redelijk handelend koper bij de ter inzage legging van het plan minder zou betalen voor de gronden. De plannen zijn onvoldoende concreet en een aantal turbines wordt buiten het voorkeursgebied van het POL 2014 geplaatst.	Indiener stelt dat een grotere afstand aangehouden had moeten worden bij de bepaling van de planschade en verwijst specifiek naar slagschaduw en afstanden die in het buitenland aangehouden zouden worden. De gemeente merkt op dat de normen uit het Activiteitenbesluit in zijn algemeen van toepassing zijn. Er is geen reden om af te wijken van de normen die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit. Bovendien kan de gemeente bij de beoordeling van welke hinder (van slagschaduw) hij in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar acht in redelijkheid aansluiten bij deze normstelling. Verwezen wordt naar ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 18.4). De gemeente ziet dan ook geen aanleiding een andere richtafstand aan te houden vanaf de windturbines voor het bepalen van (plan)schade. Wat betreft de voorzienbaarheid van de windturbines wijst de gemeente erop dat die discussie aan de orde komt in planschadevergoeding procedures. Ten overvloede merkt de gemeente op dat in de planschaderisicoanalyse is aangegeven dat in het ontwerp van de “POL-aanvulling en planMER gebiedsontwikkeling Klavertje 4”, welke vanaf 20 november 2008 ter inzage heeft gelegen, expliciet wordt gesproken over de mogelijke plaatsing van windturbines parallel aan de spoorlijn Venlo-Eindhoven. Dat de exacte situering van de turbines nog niet werden vermeld, doet er niet aan af dat het zoekgebied wel duidelijk was en dat er aldus voor een redelijk handelend koper sprake is van voorzienbaarheid wat betreft de plaatsing van windturbines in het zoekgebied.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
25	t	De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State is enkel bevoegd te oordelen over hetgeen in de bestemmingsplannen is omschreven en appellanten hiertoe aanvoeren in de beroepsgronden. Algemeen verbindende voorschriften, programma's en plannen, zoals het POL 2014, kunnen niet aan de bestuursrechter worden voorgelegd, aangezien dit geen appellabele besluiten zijn in de zin van de Algemene wet bestuursrecht. In de bestemmingsplanprocedures zal verwezen worden naar het bestemmingsplanonderzoek en de achterliggende notities, plannen en algemeen verbindende voorschriften, zoals POL 2014. De achterliggende stukken, waartegen bewoners geen rechtsmiddelen kunnen aanwenden, zijn wel het vertrekpunt voor gemeentes en dus ook de bestemmingsplanprocedures. Burgers komen met hun rug tegen de muur te staan, aangezien juist in de achterliggende stukken, zoals provinciale plannen, de locatie van de windturbines staat beschreven.	Het is juist dat bewoners geen bestuursrechtelijke rechtsmiddelen aan kunnen wenden tegen de achterliggende (beleids)stukken. Daar waar de bestuursrechter niet bevoegd is, geldt de burgerlijke rechter wel als restrechter en kan een civielrechtelijke procedure worden gestart.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
26		Voor de samenvatting en beantwoording van deze zienswijze zie zienswijze nr. 25. Dit met uitzondering van de punten f en g. Voor de 'In strijd met provinciaal beleid' is in de zienswijze een andere passage opgenomen waarin wordt gesteld: 'Het POL schrijft voor dat de aanpak van windturbine-opstellingen dient te bestaan uit een combinatie van realisatiestrategie (hoe) en plaatsingsvisie (waar). Ten aanzien van de realisatiestrategie dient een profijtplan te worden opgesteld. Uit het plan blijkt niet dat rekening is gehouden met de belangen van omwonenden. Er blijkt tevens niet óf er een profijtplan is opgesteld en als er al een profijtplan is opgesteld, is niet duidelijk of voldaan wordt aan de door de provincie in het POL gestelde voorwaarden.'	Het POL2014 is zelfbindend voor de Provincie. Alleen zaken die in de Provinciale Omgevingsverordening staan hebben externe werking en zijn bindend voor o.a. gemeenten. Op 15 december 2016 heeft GS besloten artikel 9f, eerste en tweede lid, Elektriciteitswet 1998 niet van toepassing te doen zijn op de windturbines behorende bij windpark Greenport Venlo. Omdat GS niet de vergunning afgeven hoeft ook geen toetsing plaats te vinden aan de genoemde voorwaarden uit het POL2014. Het proces zoals beschreven in het POL2014 vormt geen verplichting voor de initiatiefnemer, maar is een werkwijze waarop GS met de gemeenten willen komen tot besluitvorming rond windenergie. In het geval van Windpark Greenport Venlo heeft een ruimtelijk proces plaats gehad dat al in gang is gezet voor POL2014. De gebiedsontwikkeling GPV/K4 kent een lange historie waarbij o.a. via een Masterplan Klavertje-4/Greenport Venlo en vervolgens de Structuurvisie Klavertje 4-gebied is vastgesteld waarbinnen een ruimtelijke reservering is opgenomen voor windturbines langs het spoor. In de POL-aanvulling "Klavertje-4", van 3 april 2009, is de ruimtelijke reservering voor windturbines vooruitlopend op de Intergemeentelijke structuurvisie aangegeven. Na het vaststellen van de Intergemeentelijke structuurvisie bestond niet langer de noodzaak deze ruimtelijke reservering in het POL2014 te handhaven. De ruimtelijke reservering had immers zijn doorwerking gekregen in het gemeentelijk ruimtelijk beleid. De wijze waarop de ruimtelijke reservering van de windturbines is verlopen binnen Klavertje 4-gebied liep vooruit op de werkwijze zoals omschreven in het POL2014. Het is evenzeer een proces geweest waar sprake was van een coproductie van gemeenten en Provincie. Dit is een legitiem en zorgvuldig alternatief voor de werkwijze zoals thans in POL2014 is beschreven voor de reservering van windenergie. Met betrekking tot het profijtplan is in overleg tussen gemeenten en Provincie en initiatiefnemer afgesproken te komen tot het opstellen daarvan. Dit profijtplan is in 2017 opgesteld en besproken. Bij het opstellen daarvan zijn lokale energiecoöperaties betrokken die in de uitvoering een trekkende rol hebben. GS behoeven over het plan geen goedkeuring te geven. Ze zijn wel betrokken bij de totstandkoming van het profijtplan.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
27	a	Voorgesteld wordt de 3 geplande windmolens ten zuiden van de A76 (te groot en te dicht bij de woonomgeving) uit het huidige plan te halen en de geplande investering om te zetten naar windmolens op hoogspanningsmasten. Windmolens op hoogspanningsmasten zijn uiterst geschikt volgens het C2C principe, omdat mast en elektra al aanwezig zijn. Bovendien zijn masten voldoende voorradig. Dit heeft een enorme potentie voor de verdere ontplooiing voor Venlo als C2C stad.	Het windpark is integraal onderdeel van de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo, waarvoor het Cradle2Cradle-principe een belangrijk uitgangspunt is. Vanuit dit perspectief streeft de gemeente naar een zoveel mogelijke energie neutrale ontwikkeling; duurzaam lokaal opgewekte energie. Het windpark voorziet in een belangrijk deel in het behalen van dit streven. In het idee van indiener wordt over het hoofd gezien dat windturbines veel te zwaar zijn voor de hoogspanningsmasten (en het gewicht dus leidt tot het instorten van zo'n constructie). Ook bij een lichtere variant werkt het niet omdat bewegingen van windturbines storend zijn voor de hoogspanningskabels. Ook is het vanuit leveringszekerheid van elektriciteit ongewenst als windturbines op hoogspanningsmasten staan; rotorbladen kunnen afbreken en de hoogspanningskabels doorsnijden. Tenslotte, vanuit arbeidsveiligheid is hoogspanning met een turbine-installatie een zeer ongewenste combinatie.	Nee
27	b	De initiatiefnemer en de gemeente Venlo zijn hun verantwoordelijkheden naar de bewoners van de Boekend en Klingerberg niet nagekomen. Binnen een straal van 900 meter van de rand van de Boekend en Klingerberg zijn meer dan 200 meter hoge windmolens voorzien. Er wonen duizenden mensen zeer dicht bij de geplande windmolens ten zuiden van de A67. Doordat de bewoners van de Boekend en Klingerberg geen beeld hebben kunnen vormen van hoe hun woonomgeving gaat veranderen, zijn ze niet goed geïnformeerd met juiste onafhankelijke visualisaties.	De gemeente en de initiatiefnemer hebben via verschillende media meermaals gecommuniceerd over de ontwikkeling van het windpark en het planproces. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.4 nader ingegaan op de communicatie rondom het planproces.	Nee
28	1a	Indiener stelt dat niet iedereen achter windenergie staat omdat: grote windturbines niet passen in het landschap, omwonenden bang zijn voor overlast en aantasting van het woon- en leefgenot en nut en noodzaak van windturbines wordt betwijfeld (verwijzend naar benodigde subsidie).	De gemeente heeft een afweging gemaakt tussen het algemeen maatschappelijke belang dat het windpark dient enerzijds en de milieueffecten die dit met zich meebrengt anderzijds. De ontwikkeling van het windpark past in het beleid van de gemeenten, provincie en Rijk en beantwoordt aan de taakstelling die is overeengekomen met het Rijk voor het realiseren van windenergie op land. Het MER laat bovendien zien dat het windpark inpasbaar is binnen de beschikbare milieuruimte. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.1 nader ingegaan op nut en noodzaak van het project.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1b	Indiener stelt nut en noodzaak ter discussie en stelt dat het realiseren van meer windenergie niet leidt tot minder conventionele energiecentrales.	Het beleid binnen de EU en Nederland is helder en reeds toegelicht in hoofdstuk 3 van de toelichting op het bestemmingsplan. De beleidsinzet is gericht op verduurzaming van de energievoorziening. Alle kansrijke technologieën zijn nodig om het aandeel duurzame energie te vergroten en de gestelde doelstellingen (14% duurzaam opwekken in Nederland in 2020) te realiseren. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. De provincie Limburg heeft met het Rijk afgesproken 95,5 MW-vermogen aan windenergie van de in totaal 6.000 MW te realiseren. Windpark Greenport Venlo levert hier een belangrijke bijdrage aan. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.1 nader ingegaan op nut en noodzaak van het project.	Nee
28	1c	Indiener stelt dat windenergie een uitontwikkelde techniek is. Daarnaast stelt indiener dat naarmate het aandeel windenergie stijgt en meer investeringen nodig zijn in het elektriciteitsnet.	De stelling dat windenergie een uitontwikkelde technisch zou zijn, wordt ter kennisgeving aangenomen. Verder merkt de gemeente op de het een bekend gegeven is dat in de komende decennia fors geïnvesteerd moet worden in duurzame opwek van energie en het elektriciteitsnetwerk om de transitie naar een duurzame energievoorziening te bewerkstelligen. Overigens toont onderzoek aan dat er mogelijk pas problemen ontstaan in het elektriciteitsnet bij een zeer groot totaal geïnstalleerd vermogen (Ummels et al., TU Delft, 2007). Daar is nu geen sprake van. Bovendien zal de komende jaren steeds meer worden ingezet op opslag van opgewekte elektriciteit die de instabiliteit verminderen.	Nee
28	1d	De bijdrage van windenergie op land aan het verduurzamen van de Nederlandse energievraag (2% volgens indiener) staat in schril contrast tot de grote hinder die windmolens op land veroorzaken.	Verwezen wordt naar de beantwoording hiervoor en het beleid van EU, Rijk en provincie en de afspraken die taakstellend zijn gemaakt met de provincies ten aanzien van het realiseren van opgesteld vermogen aan windenergie in 2020. Daarnaast wordt verwezen naar de onderbouwing van nut en noodzaak in o.a. hoofdstuk 3 van de toelichting op het bestemmingsplan en de beantwoording in paragraaf 3.1 van deze Nota Zienswijzen waarin nader is ingegaan op nut en noodzaak van het project.	Nee
28	1e	Inzet van windturbines leidt juist tot meer CO2-uitstoot omdat gascentrales worden afgekoppeld en kolencentrales juist meer gaan branden.	Ten aanzien van dit punt merkt de gemeente op dat de transitie naar een duurzame energievoorziening een ontwikkeling is van de lange termijn. Hiervoor verwijst de gemeente ondermeer naar het Energieakkoord, die de volgende strekking heeft. Fossiele brandstoffen zullen in de periode tot 2050 nog een belangrijk onderdeel vormen van het energiegebruik, ook al richt het Energieakkoord zich op een reductie van 80 tot 95% van de CO2 -uitstoot in 2050, en een aandeel van 16 procent in hernieuwbare opwekking in 2023. De inzet van gascentrales op de Noordwest-Europese elektriciteitsmarkt blijft belangrijk. De capaciteit van kolencentrales wordt afgebouwd. Tezamen met alle andere pijlers in het Energieakkoord richt Nederland zich op het volledig klimaatneutraal zijn in 2050. Dat is dus een lange termijn ambitie waarin 'grijze' energie steeds meer plaats maakt voor duurzame energie.	Nee
28	1f	Indiener vindt dat Nederland zijn duurzaamheidsdoelstelling meer moet inzetten op verduurzamen van sectoren verwarming en koeling en transport in plaats van elektriciteitsopwekking.	Het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning maken de realisatie van het windpark mogelijk. De planvorming en de vergunning zijn gebaseerd op thans geldend beleid en niet op (niet geldend) beleid zoals indiener die beoogd.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1g	Indiener vraagt zich af of het beleid voor windenergie niet gefundeerd moet zijn op brede wetenschappelijke analyse in plaats van politieke overwegingen die vooral ideologisch zijn. Dit plaatst indiener in de context van nut en noodzaak in relatie tot de impact van windenergie op de woon- en leefomgeving.	Verwezen wordt naar de beantwoording in paragraaf 3.1 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
28	1h	De nieuwe Lden en Lnight normen voor geluid van windturbines houden geen rekening met het pulserende karakter van windturbinegeluid; en juist dit pulserende geluid van windturbines is veel hinderlijker dan meer constante of incidentele vormen van geluid. Verder blijft ook laagfrequent en infrasoon geluid buiten beschouwing. Indiener stelt dat Nederland de slechtste normen voor omwonenden heeft van Europa.	Ten aanzien van normen die gelden op basis van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de beantwoording onder 17, f1t. De gemeente merkt verder op dat er geen aparte normstelling bestaat voor laagfrequent, pulserend of infrasoon geluid. In de geluidsnormen van het Activiteitenbesluit zijn deze geluiden verdisconteerd. Het verdisconteren van soorten geluiden in de norm wil zeggen dat op de gevel van de woning piekgeluiden, of hoge en lage tonen en laagfrequent geluid, mogen optreden tot 47 dB jaargemiddeld, respectievelijk 41 dB jaargemiddeld in de nachtperiode. De staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu heeft in haar brief aan de Tweede kamer van 31 maart 2014 bevestigd dat laagfrequent geluid is verdisconteerd in de geluidsnormen van het Activiteitenbesluit (Kamerstukken II 2013/14, 33 612, nr. 22). Bij uitspraak van 27 mei 2015 is bevestigd dat de wetenschappelijke studies die worden vermeld in de brief van de Staatssecretaris van 31 maart 2014 bij de besluitvorming mogen worden betrokken (ECLI:NL:RVS;2015:1621, r.o. 20). Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling - indien wordt voldaan aan de geluidnormen van artikel 3.14a lid 1 van het Activiteitenbesluit – kan onaanvaardbare hinder door laagfrequent geluid worden voorkomen (zie ABRvS 9 maart 2016, ECLI:NL:RVS:2016:619, r.o. 17.1 en ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 19.3). Ditzelfde geldt voor pulserend geluid (zie ABRvS 6 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1470, r.o. 8.2 en infrageluid (of infrasoon geluid).	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1i	De huidige, hoge windturbines met grote wieken produceren zeer veel meer laag- frequent/infrasoon geluid dan de kleinere turbines van enkele jaren geleden. In 2012 heeft de universiteit van Aalborg in Denemarken in 2012 onderzoek uitgevoerd naar mogelijke overlast voor omwonenden van een nieuw op te richten windturbinepark bij Maastricht. Geconcludeerd is, dat het park, dat overigens aan de Nederlandse norm voldoet, ernstig tekort schiet als het gaat om de bescherming van omwonenden. Zowel de laagfrequent geluidaspecten als de Lden en Lnight normen worden door wetenschappers bekritiseerd. De gemeenteraad van Maastricht heeft besloten het project af te blazen.	In het onderzoek is rekening gehouden met de ashoogte en de karakteristieken van de geplande klasse windturbines. Voor zowel het maximale als het jaargemiddelde bronvermogen is voor het voorkeursalternatief waarvoor de vergunning is aangevraagd het uitgangspunt gehanteerd dat dit niet hoger is dan de in de Integrale Omgevingsbeoordeling gehanteerde waarden. Een iets kleinere windturbine heeft geen gevolgen voor de geluidemissie en het geluidspectrum. Wel waait het op een kleinere hoogte iets minder, waardoor de jaargemiddelde geluidemissie ietsjes lager kan uitvallen. Dit verschil is echter vrij klein, namelijk circa 0,3 dB voor een verschil van 20 meter in hoogte. Vanuit het geluidperspectief stelt indiener dat de Nederlandse norm tekort schiet als het gaat om regulier en laagfrequent geluid. Voor wat betreft regulier geluid in onder 28, 1i een beantwoording gegeven. Voor het Windpark Greenport Venlo is naast de wettelijke toetsing aan de Nederlandse normen ook onderzoek verricht naar de geluidbelasting vanwege laagfrequent geluid. Uit dit onderzoek blijkt dat voor de aangevraagde situatie de effecten vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar worden geacht (zie ook paragraaf 3.6 uit deze Nota Zienswijzen. Indiener refereert naar het onderzoek in 2012 van Møller et al. van de Universiteit van Aalborg betreffende het Windpark Lanakerveld te Maastricht. In 2012 constateerden Møller et al. van de Universiteit van Aalborg dat Arcadis in haar onderzoek voor het windpark in Maastricht de nieuwe Deense regelgeving inzake laagfrequent geluid juist had geïnterpreteerd en toegepast. Zij bekritiseerden echter de Deense en de Nederlandse wetgeving. Wat Møller et al. in hun rapport niet hadden vermeld is dat hun kritiek ook was ingebracht tijdens de openbare inspraakprocedure voor de Deense wettelijke regeling. Deze kritiek van de Universiteit van Aalborg was voor het Deense Ministerie van Milieu geen reden om de regelgeving aan te passen. Volgens het Deense Ministerie is het onderzoek dat aan de wettelijke regeling ten grondslag ligt uitgevoerd conform de Deense richtlijn voor het meten van laagfrequent geluid en is het onderzoek verricht door ervaren geluidsdeskundigen. Circa 67% van de Deense woningen heeft een isolatiewaarde die beter is dan de in de wettelijke rekenmethode vastgelegde isolatiewaarde. Het Deense Ministerie van Milieu geeft aan dat de keuze voor dit percentage in relatie moet worden gezien tot de 'worst case' uitgangspunten die in de berekeningen worden gehanteerd. Zo is in de rekenmethode vastgelegd dat er moet worden uitgegaan van een windsnelheid van 8 m/s en van een wind van de windturbines in de richting van de woningen. Deze weersomstandigheden treden echter slechts een beperkt deel van de tijd op. Het Deense Ministerie van Milieu vindt de kritiek van de Universiteit van Aalborg dus niet terecht. Eind 2015 is de wettelijke regeling vervangen door de regeling BEK nr. 1736, 'Bekendtgørelse om støj fra vindmøller'. De berekeningsmethode en de grenswaarde voor laagfrequent geluid wijken echter niet af van de regeling van 2011. Ruim 5 jaar na de kritiek van de Universiteit van Aalborg is de wettelijke regeling dus inhoudelijk niet gewijzigd. Dit geldt ook voor de Nederlandse Lden en Lnight normen.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1j	Indiener stelt dat geluid met aanzienlijke laagfrequente componenten meer effect op gezondheid en welzijn van de mens heeft dan geluid waarin dergelijke componenten ontbreken. Langdurige blootstelling aan hoorbaar laagfrequent geluid zou volgens indiener vermoeidheid, hoofdpijn, concentratieverlies, verstoorde nachtrust en fysiologische stress veroorzaken. Wetenschappelijke rapporten concluderen dat moet worden uitgegaan van een afstand tot woonbebouwing van minimaal 2 kilometer. Nader onderzoek moet vaststellen of deze afstand niet veel groter moet worden. Indiener verwijst naar meerdere onderzoeken/ studies, waaronder het RIVM.	Naar de effecten van windturbines op de gezondheid door omwonenden, is door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in 2013 onderzoek gedaan (“Windturbines: Invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", RIVM Rapport: 200000001/2013, I. Van Kamp e.a.). Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is voor directe effecten van windturbines op de gezondheid geen bewijs. In het MER zijn alle relevante effecten beschreven, zo ook geluidhinder, de effecten van slagschaduw en de visuele hinder. Effecten zijn, waar mogelijk, kwantitatief of meetbaar en ook op kaart in beeld gebracht. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is niet wetenschappelijk vastgesteld. Gelet op de beantwoording in paragraaf 3.8 van deze Nota Zienswijzen ten aanzien van het onderwerp 'richtafstanden buitenland', is de gemeente van mening dat het initiatief getoetst is aan wet- en regelgeving die door een transparante regelgevingsprocedure, met inspraak, tot stand is gekomen. De raad kan bij de beoordeling van welke geluidhinder hij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar wordt geacht in redelijkheid aansluiten bij deze normen (zie ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 17.5). In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7 en 3.2.8 nader ingegaan op de relatie gezondheidseffecten en windturbines, laagfrequent geluid, infrasoon geluid en richtafstanden buitenland.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1k	Verwezen wordt naar het artikel 'Infrasoon geluid windturbines' dd. 7 september 2013 van onafhankelijk wetenschapper dr. P. Hagel. Enkele constateringen in het artikel: - infrasoon geluid kan zich door de lucht over zeer grote afstanden voortplanten; - grote windturbines produceren aanzienlijke hoeveelheden infrasoon geluid; - wetgeving richt zich alleen op hoorbaar geluid en niet op niet-hoorbaar infrasoon geluid; - omdat infrasoon geluid vrijwel niet door de lucht wordt gedempt, is de enige manier om blootstelling eraan te verminderen de afstand tot de bron zo groot mogelijk te maken. Derhalve is de belangrijkste mogelijkheid tot het beperken van de geluidhinder door windturbines het vaststellen en handhaven van voldoende afstand tussen windturbines en plaatsen waar geluidhinder kan optreden; - infrasoon geluid trekt zich niets aan van geluidsisolatie.	Voor het Windpark Greenport Venlo is naast de wettelijke toetsing ook onderzoek verricht naar de geluidbelasting vanwege laagfrequent geluid, waartoe ook infrasoon geluid behoort. Verwezen wordt naar het 'Onderzoek laagfrequent geluid Windpark Greenport Venlo'. Uit het onderzoek, zie afbeelding 2, blijkt dat het geluidniveau voldoet aan de Vercammencurve; een Nederlandse richtlijn die wordt gebruikt om te beoordelen of laagfrequent geluid tot hinder kan leiden. De afbeelding laat zien dat naar mate frequentie lager wordt het berekende laagfrequente geluid verder onder de Vercammencurve ligt. Bij 20 Hz ligt het berekende laagfrequente geluid circa 12 dB onder de Vercammencurve, bij 10 Hz is dit toegenomen tot circa 20 dB onder de Vercammencurve. Op basis van het voorgaande is de gemeente van mening dat er sprake is van een aanvaardbaar geluidniveau. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.7 nader ingegaan op infrasoon geluid.	Nee
28	1l	Ook zonder laagfrequent/infrasoon geluid en zonder pulserend geluid hebben omwonenden last van windturbines in het geval het geluidsniveau van een windpark aan de grenswaarde voldoet. De Tweede Kamer heeft de grenswaarde vastgesteld op 47 dB Lden en 41 dB Lnight. Bij het geluidsniveau van 47 dB Lden zou 8 à 9 % van de omwonenden ernstige geluidshinder ondervinden.	Voor de wijze waarop de Nederlandse geluidsnormen voor windturbines tot stand zijn gekomen wordt verwezen naar de beantwoording onder 28, 1i.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1m	Alleen de windturbines 1 t/m 4 maken deel uit van het voorkeursgebied in het POL 2014. Om die reden moet de plaatsing van de overige windturbines worden afgewezen (alleen in het noordwesten is verder sprake van een voorkeursgebied). Het POL-2014 stelt verder, dat uit het planMER moet blijken dat de voorkeursgebieden (energiekaart) voldoende potentie hebben om de opgave te verwezenlijken. Een plaatsing van windturbines op de huidige locatie buiten de voorkeursgebieden is in strijd met uitgangspunten die met betrekking tot windenergie verder in het POL-2014 en het bijbehorend planMER worden vermeld: - focus bij invalshoek landschap: geen plaatsing in kwetsbare landschappen en natuurgebieden. - focus bij invalshoek mens: plaatsing in gebieden met weinig woningen, zo ver mogelijk van woonkernen. Daarbij komt nog dat geen andere locaties onderzocht. Duidelijk is overigens, dat het POL 2014 gezien moet worden als basis voor het windpark. De eerdere Structuurvisie Klavertje 4-gebied (2012) is hierdoor overruled.	In de Provinciale Omgevingsverordening zijn de zogenaamde 'Uitsluitingsgebieden windturbines' opgenomen. In deze gebieden kunnen geen ruimtelijke reserveringen voor windturbines worden gemaakt. De windturbines van Windpark Greenport Venlo zijn niet in uitsluitingsgebieden gepland en daarmee niet strijdig met de Omgevingsverordening. In aanvulling op bovenstaande is in het POL2014 de volgende tekst opgenomen over de definitie van voorkeursgebied: *Een aantal typen gebieden leent zich het best voor de nieuwe generatie windturbines. De provincie wil dan ook stimuleren dat nieuwe ontwikkelingen met name plaatsvinden in deze voorkeursgebieden:* *- Grootschalige landschappen in de jonge Peelontginningen van Midden- en Noord-Limburg.* *- Gebieden aan de provinciegrens waar reeds turbines staan opgesteld.* *- Grotere industrieterreinen en ontwikkelingsgebieden voor veehouderij en glastuinbouw.* *- Daar waar clusters van tenminste 6 turbines kunnen worden opgesteld.* Het windpark Greenport Venlo bestaat uit tenminste 6 turbines en voldoet daarmee aan de beschreven definitie van voorkeursgebied. Ten aanzien van de door indiener genoemde invalshoeken wordt opgemerkt dat deze enkel als onderzoeksvihikel diende in het kader van de planMER voor het POL 2014, het betreffen geen beleidsmatige invalshoeken die zijn vastgelegd in het POL. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.2 nader ingegaan op de locatiekeuze.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1n	Verwezen wordt naar beleidsvisie Windmolens Horst aan de Maas 2015, waarin de plaatsing van grote windturbines in Horst wordt uitgesloten. Wel akkoord is het zoekgebied Blerick met één of twee windturbines op Horster grondgebied. Nu de 'één of twee' windturbines op Horster grondgebied niet doorgaan, is het logisch en vanzelfsprekend te kijken naar een andere locatie op Horster grondgebied.	Op 23 juni 2015 heeft de gemeenteraad van Horst aan de Maas de 'Beleidsvisie windmolens Horst aan de Maas 2015' vastgesteld. Doel van deze beleidsvisie is het stellen van kaders waar ontwikkelingen van windmolens wél en waar deze niet mogelijk zijn. Geconcludeerd wordt dat er een grote druk is op het realiseren van windmolenparken, enerzijds door de doelstelling van het Rijk en de provincie Limburg, anderzijds door projectontwikkelaars en grondeigenaren. Op korte termijn moet duidelijk zijn of de provinciale doelstelling gehaald gaat worden. Wordt deze doelstelling niet gehaald, dan bestaat de mogelijkheid dat de provincie initiatieven van derden middels provinciale inpassingsplannen dwingend aan gemeenten gaat opleggen en er windparken op locaties kunnen ontstaan waar dat niet wenselijk geacht wordt. In de intergemeentelijke 'Structuurvisie Klavertje 4-gebied' is eerder een zoekgebied voor windmolens vastgelegd. De gemeenteraad van Horst aan de Maas heeft deze structuurvisie in 2012 vastgesteld. Er ligt nu een initiatief voor dit gebied. Als er ergens windmolens in de gemeente Horst aan de Maas gaan komen ligt het voor de hand om aan te sluiten bij een regionale ontwikkeling waarover bestuurlijk al eerder positief is beslist, waar sprake is van een gebied met een industriële uitstraling en waar innovatie en duurzaamheid speerpunten zijn. Door o.a. Horst aan de Maas is ten behoeve van het te realiseren windmolenpark binnen dit zoekgebied een intentieverklaring getekend. De beleidsvisie spreekt uit dat het buitengebied van Horst aan de Maas verder niet geschikt wordt geacht voor het realiseren van windmolenparken. Dit moet beschikbaar blijven voor agrarische, groen- en recreatieve functies. Voor kleine windmolens is wel ruimte. Nu volgens de zienswijze één of twee windturbines op Horster grondgebied niet doorgaan, zou het logisch en vanzelfsprekend zijn te kijken naar andere locaties op Horster grondgebied. Deze conclusie kan op basis van de 'Beleidsvisie windmolens Horst aan de Maas 2015' niet worden onderschreven. De beleidsvisie spreekt zich namelijk duidelijk uit vóór realisering van het windpark binnen het in de 'Structuurvisie Klavertje 4-gebied' aangewezen zoekgebied. Het windpark dat nu voor ligt, ligt binnen dit zoekgebied en voldoet daarmee aan de beleidsvisie. De beleidsvisie spreekt zich niet uit over de vraag op wiens grondgebied het windpark gerealiseerd moet worden, noch over een verdeling van de windmolens over het grondgebied van Venlo en Horst aan de Maas. Dat is ook niet nodig omdat het hier een intergemeentelijke gebiedsontwikkeling betreft. Het is dan ook niet aan de orde om te kijken naar locaties voor grote windmolens buiten het zoekgebied.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1o	De hoge windturbines worden tegenover de meest kwetsbare en zeldzame natuurgebieden Crayelheide en Koelbroek neergezet en tasten de horizon aan. Dit is onbegrijpelijk, omdat het beleidsuitgangspunt steeds is geweest deze gebieden te beschermen en door de industriële expansie van Venlo in dit gebied al zoveel landschap verloren is gegaan. De gebieden vormen het hart van Boekend, zijn essentieel voor een meer toeristisch/recreatieve ontwikkeling van Boekend. Koelbroek trekt bezoekers aan uit heel Nederland. De vrije horizon maakt deel uit van de landschappelijke waarde. Dat is essentieel voor de beleving. De reusachtige windturbines maken het landschap onrustig, omdat de wieken draaien. Het zijn geen statische bouwwerken. Daarbij is vaak sprake van verstorende lichtflitsen, verplicht vanwege de hoogte. Overdag is sprake van een wit flitsend licht, 's-nachts van een rood flitsend licht. Aan en uit flitsende lichten worden als zeer hinderlijk ervaren, vooral 's nachts.	Allereerst wordt opgemerkt dat er ingevolge vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (zie bijvoorbeeld ABRvS 3 mei 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1172, r.o. 4.2) geen recht op vrij uitzicht bestaat. De raad kan op grond van gewijzigde planologische inzichten en na afweging van alle betrokken belangen andere bestemmingen en regels voor gronden vaststellen. De raad acht de belangen die zijn gemoeid met de realisering van de windturbines zwaarder wegen dan de belangen die zijn gemoeid bij het behoud van (vrij) uitzicht. Ten aanzien van de opmerking dat bescherming van Kraijelheide en Koelbroek steeds het uitgangspunt is geweest merkt de gemeente op dat sinds 2012 het zoekgebied van de windturbines is vastgelegd in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. De Structuurvisie is destijds vastgesteld door de gemeenteraad en vormt het ruimtelijke beleidskader voor het windpark en de genoemde natuurgebieden. De Structuurvisie zet in op een combinatie van het opwekken van windenergie in de zone parallel aan het spoor en ontwikkeling van natuur. Zo is in paragraaf 7.4 van de Structuurvisie opgenomen dat het 'zoekgebied windturbines' onderdeel uitmaakt van de S1-zone; een voor natuur en mens ingerichte zone die de westelijke en oostelijke (natuur) staanders met elkaar verbindt. Voor het deel van de S1-zone dat het dichtst bij Koelbroek en Kraijelheide is gelegen is in paragraaf 7.3.4 van de Structuurvisie het volgende opgenomen: "Parallel aan het spoor ligt de S1 (zie paragraaf 7.4): een verbindende zone tussen de westelijke en oostelijke staander. De S1 biedt naast de ecologische functie ruimte aan de Greenport Bikeway (snelle fietsverbinding tussen station Venlo, Blerick en Horst-Sevenum) en een zoekgebied voor windturbines. In het gebied is ook een ontgronding en een motorcrossterrein aanwezig". In het 'MER Windpark Greenport Venlo' zijn de effecten van het windpark uitgebreid gevisualiseerd en geanalyseerd. De overwegingen die ten grondslag liggen aan de keuze van het voorkeursalternatief zijn beschreven in paragraaf 6.1 van het MER. In de overwegingen wordt o.a. onderscheid gemaakt in turbines met een maximale ashoogte van 120 m en een rotordiameter van maximaal 122 m (alternatieven A en B) en turbines met een maximale ashoogte van 140 m en een maximale rotordiameter van 142 (alternatieven C en D). Ten aanzien waarneming en beleving van de windturbines wordt in paragraaf 13.6 van het MER geconcludeerd dat de het windpark een groot horizonbeslag en een negatief effect heeft op de waarneming en beleving van het landschap. Op dit criterium scoort het voorkeursalternatief - met turbines met een maximale ashoogte van 140 m - 'zeer negatief'. Een alternatief met een turbine met aan maximale ashoogte van 120 m en een maximale rotordiameter van 122 m scoort op het criterium zichtbaarheid 'negatief' (zie paragraaf 13.4 van het MER). Gegeven de aard van het initiatief - opwekken van windenergie - zullen de windturbines in alle gevallen waarneembaar en zichtbaar zijn vanuit de omgeving. Dit is inherent aan de hoogte van de windturbines die nodig is voor het (efficiënt) opwekken van energie. Uit het onderzoek naar de inrichtingsalternatieven blijkt dat alternatieven A en C beide inpasbaar zijn binnen de milieugebruiksruimte. Door de hogere energieopbrengst voldoet alternatief C het beste aan de doelstelling ten aanzien van het realiseren van een maximale energieopbrengst binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. Dit conform de intentieovereenkomst tussen de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
			provincie Limburg en initiatiefnemer, waarin is vastgelegd dat gestreefd wordt naar het opwekken van zoveel mogelijk duurzame energie, met een minimum van 30 MW conform de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Daarnaast is het opstellen van grotere turbines (zoals in alternatief C) is het meest gunstig ten aanzien van het verkrijgen van minimaal 90% radardekking, wat een hard criterium is voor Defensie om toestemming te kunnen verlenen. Alles overwegende heeft de gemeente gekozen de turbine uit alternatief C - met aan as-hoogte van maximaal 140 m - als basis te nemen voor het voorkeursalternatief. Voor een nadere toelichting op de overwegingen die zijn gemaakt ten aanzien van de omvang van de windturbines in het voorkeursalter-natief wordt ook verwezen naar de beantwoording onder 2i. Om voorgaande redenen is er gekozen voor een opstelling bestaande uit negen windturbines met een as-hoogte van maximaal 140 m, waarbij het effect op landschap is meegewogen en is geaccepteerd. Bovendien past het initiatief binnen het kader dat de Structuurvisie Klavertje 4-gebied stelt. Ten aanzien van obstakelverlichting wordt het volgende opgemerkt. Het aanbrengen van obstakelverlichting is verplicht vanuit vliegveiligheid. Als voorschrift is in de omgevingsvergunning opgenomen dat knipperende obstakelverlichting synchroon branden. Dit om hinder te beperken. In de nota van zienswijzen is onder be-antwoording in paragraaf 3.10 nader ingegaan op het onderwerp obstakelverlichting.	

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1p	Archeologische vondsten en archeologisch onderzoek kunnen een omgeving identiteit verschaffen en als trekker voor de in cultuurhistorie geïnteresseerde bezoeker werken. Daarom is het interessant te weten wat Boekend op dat gebied te bieden of wellicht nog te verwachten heeft. Verwezen wordt naar het rapport 'Boeiend Boekend'. Doelstelling van dit rapport is om een toeristisch-recreatieve visie voor Boekend te ontwikkelen. Leidraad is onder andere het beschermen van natuur, cultuur, leefklimaat en woonomgeving van de lokale bevolking. Burgemeester en wethouders van Venlo onderschrijven de hoofdconclusie van het onderzoek in de raadsinformatiebrief 107 (2006).	Het aspect archeologie is onderzocht in het MER en de bestemmingsplannen voor het windpark. De windturbines zullen geen effect hebben op archeologische waarden in Boekend, Kraijelheide en Koelbroek. Indiener verwijst naar het rapport 'Boeiend Boekend' van 24 februari 2006. Doelstelling van dit rapport is een toeristisch-recreatieve visie voor de Boekend te ontwikkelen. Als leidraad diende het streven naar extensief, duurzaam toerisme, dat wordt gekenmerkt door een balans tussen het aantrekken van toerisme en recreatie als bron van inkomen en werkgelegenheid enerzijds en het beschermen van natuur, cultuur, leefklimaat en woonomgeving van de lokale bevolking anderzijds. Er kan niet blijvend in lengte van jaren een beroep worden gedaan op een eenmaal vastgestelde visie zonder daarbij rekenschap te nemen van nieuwe maatschappelijke ontwikkelingen en daarmee verband houdende beleidswijzigingen op landelijk, provinciaal en gemeentelijk niveau. Dat geldt temeer nu deze visie dateert uit 2006.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1q	Tot op heden is volgens indiener nog geen sprake van het ‘actief betrekken van de omgeving bij de realisatie van het windpark’, ervan uitgaande dat dit inhoudt dat overleg plaatsvindt en plannen nog kunnen worden aangepast. In het gehele proces zijn de omwonenden buitenspel gezet. Er is geen inbreng mogelijk geweest, er is geen klankbordgroep opgericht etc. Er is kortom geen sprake geweest van procesparticipatie. Er is alleen sprake geweest van enkele informatiebijeenkomsten, nadat een besluit is genomen. Ook bij Wijkraad Blerick en Boekender Belang /Dorpsraad Boekend is geen sprake geweest van inspraak. Ze zijn in feite alleen geïnformeerd. Op 25 februari 2016 heeft het college, zonder communicatie met omwonenden vooraf, een intentieovereenkomst getekend. In de overeenkomst is sprake van inspanningsverplichtingen, maar ook van het nodige voorbehoud. Het plan kan dus zonder meer worden aangepast. Alternatieve locaties zijn echter nooit onderzocht.	Zoals in paragraaf 3.2.2 is toegelicht vormt het zoekgebied zoals is vastgelegd in de Structuurvisie het beleidsmatige kader voor uitwerking van het windpark in bestemmingsplannen en vergunningen. In de Structuurvisie is de zone parallel aan het spoor Venlo-Eindhoven aangewezen als zoekgebied voor de realisatie van een lijnopstelling met een vermogen van minimaal 30 MW. Het zoekgebied loopt van de Grubbenvorsterweg tot aan de A73. Voor een verdere toelichting op de locatiekeuze van het windpark wordt verwezen naar paragraaf 3.2.2 van deze Nota Zienswijzen. In het verdere planproces is binnen het zoekgebied gezocht naar opstellingen die aansluiten bij de beleidsdoelstelling om minimaal 30 MW op te wekken. Zoals beschreven in paragraaf 2.3 in het 'MER Windpark Venlo' bleek een van het zoekgebied - vanuit veiligheidsperspectief - niet geschikt voor de plaatsing van windturbines als gevolg van de ligging van de Rotterdam Pijpleidingen. Het betreft het deel tussen de Greenportlane en de Grubbenvorsterweg. Voor het resterende deel van het zoekgebied zijn ten behoeve van het MER vier inrichtingsalternatieven geformuleerd. In het advies van de Commissie voor de mer over de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) concludeert de Commissie dat de beschreven inrichtingsalternatieven een goede basis vormen voor het 'MER Windpark Greenport Venlo'. Uit het onderzoek naar de inrichtingsalternatieven blijkt dat de turbinepositie ten hoogte van de Heierkerkweg niet inpasbaar is, met name vanwege geluid. Daarnaast blijken ook factoren zoals de aanwezigheid van de hoogspanningsverbinding en de Rijkswegen een relevante impact te hebben op de positionering van de windturbines. Uit het MER wordt duidelijk dat de ruimte binnen het zoekgebied - die geschikt is voor het plaatsen van windturbines - optimaal benut moet worden om tot een opstelling te komen die enerzijds beantwoordt aan de beleidsdoelstelling (zoekgebied, lijnopstelling, min. 30 MW) en anderzijds past binnen de beschikbare milieuruimte. Daarbij wordt opgemerkt dat in het MER - conform het advies van de Commissie voor de mer over de NRD - ook de mogelijkheden voor optimalisatie van de opstelling ten faveure van het milieu zijn verkend. Verwezen wordt naar paragraaf 6.2 onder 'Stap 2'. Op basis van het voorgaande is de gemeente van mening dat binnen het vastgestelde kader van de Structuurvisie - het zoekgebied - op zorgvuldig wijze is gekomen tot een voorkeursalternatief, waarbij het milieubelang volwaardig is meegenomen en meegewogen. Dit wordt bevestigd door het advies van de Commissie voor de mer, die in haar advies over de 'Aanvulling MER' het volgende concludeert: "het aangevulde MER bevat alle essentiële informatie over de milieueffecten van het windpark, zodat de gemeenten het milieubelang volwaardig kunnen meewegen in hun besluit over windturbinepark Greenport Venlo". Bovendien blijkt - met toepassing van mitigerende maatregelen - uit het MER en de toetsing van de omgevingsvergunningaanvraag dat het windpark voldoet aan de geldende wet- en regelgeving. Het milieuonderzoek dat in het kader van het MER is verricht laat zien dat de ruimte binnen het zoekgebied optimaal moet worden benut voor de inpassing van windturbines. De ruimte voor alternatieven - anders dan de in de NRD geformuleerde inrichtingsalternatieven - die enerzijds voldoen aan wet- en regelgeving voor diverse milieuaspecten en anderzijds beantwoorden aan de beleidsdoelen die in de Structuurvisie zijn vastgelegd (zoekgebied, lijnopstelling, min. 30 MW) is/was uiterst klein. Om die reden hebben de gemeente en de initiatiefnemer gekozen voor een vorm van communicatie met de omgeving die gericht is op informeren. In paragraaf 3.4 is nader ingegaan op het onderwerp communicatie planproces.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1r	De bekendmaking van de ontwerp-besluiten is voor burgers niet te begrijpen. Daarnaast is het, omdat sprake is van een coordinatieregeling, binnen 6 weken grote stapels stukken doornemen en daarop reageren. Dat is onmogelijk en zo worden burgers buitenspel gezet. Op 28 september 2017 vond een informatiebijeenkomst plaats. Dat is pas twee weken na de start van de zienswijzentermijn. Veel omwonenden hadden de verwachting tijdens de bijeenkomst nog inbreng te kunnen leveren. Dat was echter niet het geval.	Allereerst is het een complex en omvangrijk dossier. Dat is mede een gevolg van de vele (milieu)onderzoeken die zijn uitgevoerd om tot een zorgvuldige besluitvorming over dit initiatief te kunnen komen. De coördinatieverordening heeft als voordeel dat sprake is van één voorbereidingsprocedure, de afhandeling van beroepen in één keer plaatsvindt en de samenhang tussen de te nemen besluiten zo voor iedereen duidelijker is. Zonder coördinatie is sprake van diverse besluiten met verschillende bezwaar- en beroepstermijnen en data, waardoor de samenhang onduidelijk is. Zonder coördinatieprocedure duurt het gehele traject veel langer, wat ook een extra belasting voor de burger is. De termijn van zes weken is wettelijk geregeld. De informatiebijeenkomst van 28 september 2017 is niet wettelijk voorgeschreven en diende als extra mogelijkheid voor belanghebbenden en belangstellenden zich nader te informeren over het (plan)proces, de plannen, de (milieu)effecten en de mogelijkheden voor participatie door middel van presentaties. Daarnaast was het onder andere mogelijk om vragen stellen of het gesprek aan te gaan met medewerkers van de gemeenten, inhoudelijke adviseurs en de initiatiefnemer. Het feit dat de bijeenkomst twee weken na de start van de zienswijzentermijn heeft plaatsgevonden doet geen afbreuk aan de geboden mogelijkheden tot het (tijdig) indienen van zienswijzen. Tenslotte is bij de opbouw van de bekendmaking van 13 september jl. juist als uitgangspunt genomen deze voor de burger zo overzichtelijk als mogelijk te maken. Vandaar ook de onderverdeling in de diverse ontwerp-besluiten. Het niet toepassen van de coordinatieverordening zou slechts tot gevolg hebben gehad dat de bekendmaking ziet op vier in plaats van zes ontwerp-besluiten.	Nee
28	1s	In de zienswijze in het kader van de NRD is opgemerkt dat in eerdere beleidsstukken geen aandacht was voor Boekend/Blerick, de aantasting van het landschap en Crayelheide en Koelbroek. Er werd op ingegaan dat in eerdere beleidsstukken ten onrechte wordt gesteld, dat de voorgenomen ontwikkelingen geen effecten hebben op de omliggende woonkernen, dat de meeste turbines op grote afstand van bestaande natuurgebieden worden opgericht en daardoor niet leiden tot verstoring van natuurgebieden. Nadrukkelijk is gevraagd in het MER aandacht te besteden aan Boekend/Blerick, Crayelheide/Koelbroek, gezondheid/infrasoon geluid etc. Daarbij zijn alternatieven voorgesteld, waarbij windturbines zijn geschrapt. Verwezen wordt naar de zienswijzen tegen de NRD.	In het MER zijn de effecten van de verschillende omgevingsaspecten als gevolg van het windpark in beeld gebracht. Ook de effecten op Boekend en Blerick en omliggende natuur zijn in beeld gebracht en beoordeeld. Voor wat betreft gezondheid en infrasoon geluid wordt verwezen naar de beantwoording in de paragrafen 3.5 en 3.7 in de nota van zienswijzen. Ten aanzien van de onderzochte inrichtingsalternatieven wordt opgemerkt dat de Commissie voor de mer de NRD heeft beoordeeld en is van oordeel dat de voorgestelde inrichtingsalternatieven een goede basis zijn voor het verkennen van de opties voor opstellingen. De Commissie adviseert ook een optimalisatiestap in te bouwen richting de voorkeursopstelling van turbines op basis waarvan keuzes voor energieopbrengst enerzijds en het verder ontzien van woningen en NNN-gebied anderzijds inzichtelijk worden gemaakt. Deze optimalisatiestap is in het MER ook uitgevoerd. In het advies van de Commissie over het MER (d.d. 20 november 2017) oordeelt bovendien dat het MER helder gestructureerd en goed toegankelijk is. "Het bevat goede informatie over landschap, natuur en geluid en laat zien waar en hoe verlies aan natuurgebied gecompenseerd wordt." Gezien het voorgaande is de gemeente van mening dat de effecten op Boekend, Blerick en natuur en landschap op een juiste wijze zijn onderzocht.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1t	Kritiek is er op het feit dat is besloten het MER te laten maken door Arcadis en dat de overkoepelende, gemeentelijke, projectleider zelfs ingehuurd is van Arcadis. Daarbij is Arcadis aandeelhouder van Etriplus B.V. en dus direct belanghebbende. In het proces met betrekking tot het MER hoort sprake te zijn van objectiviteit en onafhankelijkheid. Daarvan is geen sprake.	In de praktijk wordt veelvuldig gewerkt met gecombineerde MER-en die zowel dienen als een project-MER als een planMER. Dit MER is zo'n gecombineerd MER. Het is gebruikelijk dat een gecombineerd MER door de initiatiefnemer wordt opgesteld. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State acht dat niet onrechtmatig. In de nota van zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.14 nader ingegaan op dit argument.	Nee
28	1u	Verwezen wordt naar het advies van de commissie mer Zij adviseert een optimalisatiestap in te bouwen in het rapport: *maak in deze stap met behulp van de onderzochte turbine-opstellingen duidelijk welke verdere keuzes er voor dit park nog te maken zijn, bijvoorbeeld het ontzien van de woningen en het natuurgebied door hier minder turbines te plaatsen. Hiermee sluit het rapport ook aan op de inhoud van de zienswijzen, die vragen om delen van het zoekgebied te vrijwaren van turbines;* aldus de commissie. Er is echter vastgehouden aan de eerdere alternatieven. Er zijn geen windturbines geschrapt, de windturbines zijn zelfs beduidend hoger geworden. Steekhoudende argumenten die in het kader van de zienswijzen tegen de NRD naar voren zijn gebracht, zijn op geen enkele wijze terug te vinden. Crayelheide, Koelbroek, horizonvervuiling, het is allemaal niet terug te vinden. Infrasoon geluid wordt niet eens genoemd.	Het MER bedoeld is om de milieueffecten van de inrichtingsalternatieven in beeld te brengen. Op basis hiervan kan vervolgens een afweging worden gemaakt, o.a. over hoeveel turbines inpasbaar zijn en zo ja op welke posities. Het onderzoek naar de inrichtingsalternatieven heeft geleid tot schrappen van een turbine ten hoogte van Heierhoeve en de keuze voor windturbines met een ashoogte van maximaal 140 m. De inrichtingsalternatieven hebben dus een belangrijke bijdrage geleverd aan de overwegingen ten aanzien van het voorkeursalternatief. De Commissie voor de mer heeft de Notitie Reikwijdte en Detailniveau - waarin de inrichtingsalternatieven zijn voorgesteld - beoordeeld en is van oordeel dat de inrichtingsalternatieven een goede basis zijn voor het verkennen van de opties voor opstellingen. De Commissie adviseert ook een optimalisatiestap in te bouwen richting de voorkeursopstelling van turbines op basis waarvan keuzes voor energieopbrengst enerzijds en het verder ontzien van woningen en NNN-gebied anderzijds inzichtelijk worden gemaakt. Deze optimalisatiestap is in het MER ook uitgevoerd. Verwezen wordt naar paragraaf 6.1 in het 'MER Windpark Greenport Venlo'. Het MER is beoordeeld door de Commissie voor de mer. Zij oordeelt in haar advies d.d. 20 november 2017 dat het MER helder gestructureerd en goed toegankelijk is. "Het bevat goede informatie over landschap, natuur en geluid en laat zien waar en hoe verlies aan natuurgebied gecompenseerd wordt." In haar advies over de 'Aanvulling MER' d.d. 7 december 2017 oordeelt de Commissie daarnaast: "het aangevulde MER bevat alle essentiële informatie over de milieueffecten van het windpark, zodat de gemeenten het milieubelang volwaardig kunnen meewegen in hun besluit over windturbinepark Greenport Venlo". De inhoudelijke onderwerpen die indiener noemt (Kraijelheide, Koelbroek, landschap, infrasoon geluid) zijn reeds beantwoord.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1v	Gesteld wordt dat conform de Crisis- en herstelwet geen locatiealternatieven onderzocht hoeven te worden. Dat kan alleen opgaan voor de windturbines 1 t/m 4. Niet voor de windturbines die buiten het voorkeursgebied van de provincie liggen. Hier wordt namelijk, zoals eerder aangegeven, volledig in strijd gehandeld met de provinciale uitgangspunten. Het POL-2014 heeft het zoekgebied automatisch verkleind.	Verwezen wordt naar de beantwoording onder 28, 1n. Daarnaast is in deze Nota Zienswijzen in paragraaf 3.2 (alternatieven) en paragraaf 3.3 (voorkeursgebied) nader ingegaan op de locatiekeuze en het voorkeursgebied.	Nee
28	1w	Bij de Rotterdam-Rijn-Pijpleiding wordt niet ingegaan op de ontwikkeling van Klaver 3. Eerder is ambtelijk medegedeeld, dat bij de ontwikkeling (die aanstaande is) de buisleidingen zouden worden verplaatst. Verwezen wordt naar de Structuurvisie Klavertje 4-gebied (paragraaf 6.2.1). Natuurlijk is het mogelijk dat een verplaatsing niet doorgaat vanwege te hoge kosten, maar in dit MER hoort te worden ingegaan op de ontwikkeling van Klaver 3.	In de planontwikkeling voor het Windpark Greenport Venlo en het hiervoor opgestelde milieueffectrapport kan en hoeft alleen rekening te worden gehouden met ontwikkelingen en andere activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden en daardoor voorzienbaar zijn. Voor de ontwikkeling van Klaver 3 op het grondgebied van Horst aan de Maas geldt dat deze de komende jaren nog niet aan de orde is. Of de pijpleidingen op het grondgebied van Horst aan de Maas verlegd worden en zo ja hoe, is dan ook niet bekend en op het moment van de planvorming en besluitvorming over het Windpark niet voorzienbaar. Voor de planontwikkeling van het Windpark Greenport Venlo kan en is er om deze reden geen rekening gehouden met het al dan niet verleggen van deze pijpleidingen. Uitgegaan is van de huidige situatie.	Nee
28	1x	In het MER wordt gesteld, dat een groter totaalvermogen (bijvoorbeeld richting 40 MW) niet meer belastend hoeft te zijn voor het milieu. We hebben het dan dus over hogere windturbines die uiteraard veel meer belastend zijn voor landschap (horizonvervuiling) en mens (gezondheid i.v.m. hogere uitstoot infrasoon geluid).	In het onderzoek is rekening gehouden met de ashoogte en de karakteristieken van de geplande klasse windturbines. Voor zowel het maximale als het jaargemiddelde bronvermogen is voor het voorkeursalternatief waarvoor de vergunning is aangevraagd het uitgangspunt gehanteerd dat dit niet hoger is dan de in de Integrale OmgevingsBeoordeling gehanteerde waarden. Daarnaast is het niet per definitie zo dat grotere turbines meer lawaai maken. Zo heeft bijvoorbeeld de windturbine type Enercon E-141 - EP2 4.2MW met een rotordiameter van 141 meter en een vermogen van 4.2 MW een maximaal bronvermogen van 105,5 dB(A), terwijl de kleinere Gamesa G114 2.625MW turbine met een rotordiameter van 114 meter en een vermogen van 2.625 MW een maximaal bronvermogen van 106,6 dB(A) heeft. Ten aanzien van het effect op landschap geldt dat in het bestemmingsplan de maximaal toegestane maatvoering is vastgelegd. Turbines die groter zijn dan die maatvoering zijn niet mogelijk.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	1y	Wat de impact op woonomgeving/landschap betreft schiet het MER zeer tekort. In zienswijzen tegen de NRD is gevraagd de invloed van de windturbines op woon- en leefomgeving (Boekend en Blerick) en op natuur en landschap (Crayelheide/Koelbroek/omgeving) uitgebreid te onderzoeken. Gesteld is, dat dit een kwalitatief en kwantitatief uitgebreid onderzoek dient te zijn waarbij alle relevante aspecten aan de orde komen en waarbij landschapsdeskundigen ingeschakeld worden. Dit Is echter genegeerd. Er zijn geen externe landschapsarchitecten ingeschakeld etc. etc. Alle stukken zijn gemaakt door Arcadis.	Voor wat betreft de impact van het windpark op de woonomgeving en landschap wordt verwezen naar de beantwoording onder 28, 1t. Ten aanzien van de objectiviteit van de stukken wordt verwezen naar paragraaf 3.14 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
28	1z	Wat landschap & cultuurhistorie/ ecologie-gebieden betreft scoort het nu aan de orde zijnde voorkeursalternatief C "zeer slecht". Er wordt 38 MW aangevraagd, terwijl GS in haar besluit van 13 december 2016 spreekt over 20-30 MW. Hieruit blijkt, dat het financiële aspect voorop staat.	Conform de afspraken in de intentieovereenkomst die de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de provincie Limburg en de initiatiefnemer hebben gesloten op 25 februari 2016 streven de partijen naar een zo groot mogelijke energieopbrengst. In haar besluit van 13 december 2016 heeft GS niet bedoeld het vermogen van het windpark te begrenzen op maximaal 20-30 MW. Het besluit diende primair art. 9f, eerste en tweede lid Elektriciteitswet 1998 voor Windpark Greenport Venlo niet van toepassing te verklaren.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	2a	Altijd is gesteld, dat het landschappelijk belangrijk is een ononderbroken lijn te hebben. Het voorkeursalternatief gaat uit van een onderbroken lijn, twee lijnen of zelfs 3 lijnen. De eerste lijn is een echte lijn en bestaat uit de windturbines 1 t/m 4. De tweede lijn bestaat uit de windturbines 5/6 en de windturbines 7 t/m 9. Deze tweede lijn, waarbij sprake is van afwisselende ruimtes tussen de turbines, is geen echte lijn, de windturbines 7 t/m 9 staan dicht op elkaar en zijn 10 meter lager; daarbij is hier sprake van een andere (niet ideale) verhouding rotor-mast. Je zou de windturbines 7 t/m 9 daarom zelfs kunnen zien als een derde lijn. Verder kan het college van B&W (art. 4.1.3 regels) een onderling verschil in ashoogte (maximaal 10%) toestaan, waardoor het beeld nog onrustiger wordt. Bij het voorkeursalternatief kan dus niet worden gesproken van een optimalisatie van alternatief C. Ook in het MER (blz. 45) wordt gesteld, dat een opstelling van verschillende windturbines naast elkaar met een gat in het midden een onrustig beeld zal opleveren en de ruimtelijke samenhang in de opstelling zal verzwakken. Gesteld wordt, dat daarnaast door het verschil in grootte perspectivistische vertekening kan optreden.	Ondanks dat gestreefd is naar een opstelling met zoveel mogelijk gelijke tussenafstanden is er sprake van verschil in afstand tussen de verschillende turbines. Dit is inherent aan het feit dat ook wettelijke kaders voor andere aspecten rekening gehouden moet worden. Zo vereist het Handboek risicozonering windturbines bijvoorbeeld dat een bepaalde afstand tussen de windturbines en de hoogspanning en snelwegen in acht moet worden gehouden. Dit veroorzaakt de grotere ruimte tussen turbine 6 en 7. Geldende geluidsnormen zorgen ervoor dat een extra turbine tussen turbine 4 en 5 niet inpasbaar is; geluidsbelasting op de woningen aan de Heierkerkweg wordt anders te groot. Om turbulentie op de wieken van de andere turbine te voorkomen is daarnaast gekozen voor kleinere rotor voor turbines 7, 8 en 9. De verschillen in tussenafstand en rotordiameter zijn voor wat betreft de herkenbaarheid en zichtbaarheid van de opstelling beoordeeld in het MER. Verwezen wordt naar paragraaf 13.6 van het 'MER Windpark Greenport Venlo'. Hierin is beschreven dat de grotere afstand tussen turbine 4 en 5 een onrustig beeld zal opleveren en de ruimtelijke samenhang in de opstelling zal verzwakken. Daarnaast kan er door het verschil in grootte van de windturbines een perspectivistische vertekening optreden. Hierdoor is het effect op het criterium herkenbaarheid van de opstelling voor het VKA als negatief beoordeeld ten opzichte van neutraal of licht negatief in de beoordeling van de inrichtingsalternatieven. In dit geval wegen de veiligheids- en geluidsaspecten zwaarder dan het streven naar een zoveel mogelijk gelijke tussenafstand van turbines en gelijke rotordiameter. Ten aanzien van de afwijkingsbevoegdheid wordt het volgende opgemerkt. Vanwege technische en/of constructieve redenen kan het zijn dat de mast van de windturbine met een rotordiameter van 122 meter niet exact dezelfde hoogte kan hebben als die van de windturbine met een maximale rotordiameter van 142 meter. Flexibiliteit in de regeling is om die reden dan ook noodzakelijk. Verwezen wordt naar paragraaf 6.5 van de toelichting. Het hanteren van 1 ashoogte blijft in beginsel het uitgangspunt. In de regels is ervoor gekozen deze flexibiliteit via een afwijkingsbevoegdheid te bieden. Zo ontstaat een afwegings- en besluitmoment als blijkt dat een afwijkende bouwhoogte daadwerkelijk nodig is. Ten behoeve van de afweging die B&W moet maken voor het afwijkingsbesluit zal de initiatiefnemer moeten aantonen dat geen afbreuk wordt gedaan aan landschappelijke kwaliteiten door middel van visualisaties. Hiermee is het landschapsbelang geborgd.	Nee
28	2b	Omdat juist de windturbines 5 t/m 9 een gigantische invloed hebben op landschap, cultuurhistorie, natuur, ecologische hoofdstructuur, leefomgeving, gezondheid en omdat ze niet in het voorkeursgebied van de provincie liggen en realisatie volledig in strijd is met de provinciale uitgangspunten, moeten ze worden geschrapt.	De onderwerpen die indiener noemt zijn reeds uitgebreid beantwoord in deze Nota Zienswijzen. Op basis van de gegeven beantwoording is de gemeente van oordeel dat een dat de bestemmingsplannen een juiste balans bevatten tussen het faciliteren van het windpark - inclusief turbines 5 t/m 9 - en borging van aanvaardbare effecten op de omgeving anderzijds. De gemeente ziet geen aanleiding turbines 5 t/m 9 te schrappen.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	2c	Zeer onlangs is het ontwerp-bestemmingsplan 'Natuurontwikkeling Zaarderheiken' ter inzage gelegd. Er kon op gereageerd worden t/m woensdag 18 oktober 2017. Verwezen wordt naar een tekstpassage uit de zienswijze van mr. M. Lenders tegen dat ontwerp-besluit. Het inrichtingsplan gaat uit van een grote, diepe waterplas en natte natuur. En dan staat in het MER voor het windpark dat er kansen ontstaan om geen water aan te leggen of te laten ontstaan. Nu sprake is van de realisatie van een grote, diepe, centrale waterplas moet het MER hierop ingaan en nagaan wat dit betekent voor de 3 geplande windturbines. Het MER is dus niet volledig en geeft bovendien een verkeerd beeld van de feitelijke situatie.	In het MER en de Natuurtoets is uitgegaan van de huidige, feitelijke situatie, namelijk dat zich in het gebied rondom windturbines 7, 8 en 9 water bevindt. Ook in de toekomstige situatie is de verwachting dat er water aanwezig zal zijn in het gebied in de oksel van de snelwegen. De toekomstige situatie zal dan ook vergelijkbaar zijn met situatie waarvan uit gegaan is in het MER voor het windpark. De gemeente is dan ook niet van mening dat het MER voor het windpark een verkeerd beeld geeft van de redelijkerwijs te verwachten effecten. In het MER voor het windpark is aangegeven dat bij de herinrichting van het gebied rondom windturbines 7, 8 en 9 de kans bestaat om de effecten op vleermuizen te beperken door water niet in de directe omgeving van de windturbines te realiseren. Aangezien de inrichtingstekening slechts als referentieontwerp is toegevoegd aan de toelichting van het bestemmingsplan 'Natuurontwikkeling Zaarderheiken' (dus geen juridische status) kan deze kans in de uitwerking van de plannen worden benut.	Nee
28	2d	Het is ontoelaatbaar dat alleen gebruik is gemaakt van dezelfde visualisaties als bij de NRD. Geen indrukken vanuit Blerick en Crayelheide etc. In dit kader mag een kwantitatieve zichtbaarheidsanalyse worden verwacht, een analyse die duidelijk maakt waar windturbineopstellingen zichtbaar zullen zijn en waar niet. Te denken valt aan een viewshed, waarbij de zichtbaarheid wordt uitgedrukt in een kleurenreeks. De enorme impact van de gigantische windturbines is nu onzichtbaar.	Het beoordelingskader voor het aspect in het 'MER Windpark Greenport Venlo' is gebaseerd op de Handreiking Waardering landschappelijke effecten windenergie (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014). Het handboek is opgesteld door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland in samenwerking met MER-opstellers, beoordelaars, ontwikkelaars van windparken en landschapsarchitecten. Het handboek beschrijft een beoordelingsmethode bestaande uit vuistregels. De beoordelingsmethode is toegepast in het landschappelijk onderzoek voor het windpark, zie ook paragraaf 13.2 van het MER. De keuze van standpunten van visualisaties is tot stand gekomen op basis van bureaustudie (kaartanalyse van het landschap) en locatiebezoek, waarbij visualisaties zijn gemaakt vanuit maatgevende standpunten, zie bijlage 9 van het bestemmingsplan. Dit zijn herkenbare locaties in het landschap. Voor een representatieve weergave zijn locaties gekozen in verschillende (wind) richtingen en op verschillende afstanden van de opstelling (dichtbij/veraf). Gezien het voorgaande is de gemeente van mening dat het onderzoek naar de effecten op landschap op basis van goede toetsingscriteria en visualisaties vanaf maatgevende locaties is uitgevoerd.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	2e	Hoewel vaststaat dat hoge windturbines grote hoeveelheden infrasoon geluid produceren, wordt de term infrasoon in alle stukken niet gebruikt. Infrasoon geluid moet in het MER worden meegenomen, ook als de huidige geluidsnormen daar niet op toezien. Er zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Gedacht moet worden aan het stilzetten van de windturbines gedurende de avond- en nachtperiode.	Verwezen wordt naar de beantwoording onder 28, 1i en 28, 1l en paragraaf 3.2.7 van deze Nota Zienswijzen.	Nee
28	2f	Qua landschap/natuur/cultuurhistorie moet als zeer grote tekortkoming in dit MER worden gezien het in feite compleet negeren van de belangrijke aangrenzende natuurgebieden Crayelheide en Koelbroek. In het MER wordt heel gemakkelijk met horizonvervuiling omgegaan.	Verwezen wordt naar de beantwoording hiervoor.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	2g	Ten aanzien van financiële participatie van omwonenden en profijt via een leefbaarheidsfonds wordt opgemerkt, dat die van generlei waarde zijn: - een financiële deelneming met aandelen/obligaties is maar voor enkele omwonenden weggelegd; - een eenmalige bijdrage van € 500.000 euro is veel te laag. Berekend wordt een bedrag van al gauw 1.250.000,00 euro (zonder inflatiecorrectie etc.) of meer. Belangrijk is dat geen sprake is van een (jaarlijkse) bijdrage die alleen geldt voor de subsidieperiode, maar van een bijdrage die geldt tot de windturbines buiten gebruik zijn/worden afgebroken.	Initiatiefnemer ontwikkelt het windpark rekening houdend met de Gedragscode Acceptatie en Participatie Wind op Land. Dit is een gedragscode die is overeengekomen tussen de brancheverenigingen en natuur- en milieuorganisaties: "Voor versterking van acceptatie en participatie stellen initiatiefnemers een bovenwettelijk bedrag beschikbaar. Voor de besteding wordt mede uitgegaan van de uitkomsten van een dialoog met de omgeving, zoals die ook zijn vertaald in een participatieplan. Als indicatie van de financiële ruimte voor deze bijdrage houdt de windsector een richtbedrag van 0,40 tot 0,50 euro/MWh aan. Deze financiële participatie kan op diverse manieren worden ingevuld: gebiedsfonds, korting op energierekening, uitgiften van obligaties, deelname via coöperatie etc. Dit wordt in overleg tussen initiatiefnemers en omgeving bepaald." Op dit moment weet de initiatiefnemer nog niet welke turbines met hoeveel vermogen en productie er uiteindelijk worden geplaatst. Vooralsnog de initiatiefnemer een bedrag van € 500.000, netto contant gemaakt en uit te keren aan leefbaarheidsprojecten nadat de investeringsbeslissing is genomen. Een ander model is een jaarlijkse uitkering aan het fonds gedurende de levensduur van het windpark. Ook deze levensduur is nog onzeker, de SDE+ subsidie heeft een duur van 15 jaar, de technische levensduur van de windturbines is echter langer tot 25 jaar. In ieder geval gaat Etriplus uit van een richtbedrag van 0,50 euro/MWh; de bovengrens van de NWEA-norm. De uiteindelijke inrichting en daarmee de hoogte van de productie van het windpark zal straks bepalend zijn voor de bijdrage aan het leefbaarheidsfonds.	Nee
28	2h	Vele woningen zullen in waarde verminderen. Daarvoor kunnen planschadeclaims worden ingediend. In de risicoanalyse planschade van de SAOZ staat dat bij de windturbines 5 t/m 9 geen sprake zou zijn van planschade. Dat is achterhaald. In het kader van planschade kan niet meer voorbij worden gegaan aan de gevolgen voor de gezondheid van infrasoon geluid. Gelet op te verwachten hoge planschadeclaims en lagere energieopbrengsten als gevolg van het stilzetten van windturbines 's-Avonds en 's-nachts is het bestemmingsplan economisch niet haalbaar.	Gezien de beantwoording hiervoor - o.a. ten aanzien van gezondheid en infrasoon geluid - is er geen aanleiding te veronderstellen dat de planschaderisicoananlyse op basis van onjuiste uitgangspunten tot stand is gekomen.	Nee
28	2i	Er wordt in strijd gehandeld met het verdrag van Aarhus. Onder andere verplicht het verdrag de aangesloten landen (waaronder Nederland) om in milieu-aangelegenheden inspraak mogelijk te maken op een moment dat alle opties nog open zijn en om met de uitkomsten van die inspraak rekening te houden.	Indiener specificeert niet met welke bepalingen uit het Verdrag van Aarhus en het EVRM in strijd zou worden gehandeld. Wij menen evenwel dat beide verdragen op een volledige en toereikende wijze in het Nederlandse omgevingsrecht zijn geïmplementeerd. In lijn daarmee heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State geoordeeld dat de Nederlandse regels inzake bestemmingsplan- en omgevingsvergunningprocedures (inclusief de regels inzake mer) niet in strijd zijn met het Verdrag van Aarhus (en de mer-richtlijn). Er is in de verschillende procedures verzekerd dat er tijdig inspraakmogelijkheden zijn die bij de besluitvorming kunnen worden betrokken. Overigens is indiener er ook op gewezen dat over Windpark Greenport Venlo over een lange periode meerdere besluiten en plannen tot stand zijn gebracht. In dat verband is ook meerdere malen de gelegenheid tot	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
			inspraak geboden (onder andere in het kader van de aanvulling op het Provinciaal Omgevingsplan in 2009 ten behoeve waarvan een mer-procedure is doorlopen en in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied in 2012 waarvoor eveneens een MER is opgesteld). Er is derhalve al in een vroeg stadium van de totale besluitvorming over Windpark Greenport Venlo op meerdere momenten gelegenheid geboden om inspraakreacties te geven. Die reacties zijn ook steeds bij de besluitvorming betrokken.	
28	2j	Boekend/ Blerick heeft enorm veel te verduren gehad op het vlak van de ruimtelijke ordening. Denk daarbij aan de ontwikkeling van de Trade Port industrieterreinen, de autosnelwegen A73 en A74 en een motorcrossterrein. Ook dat soort zaken dienen bij de besluitvorming te worden betrokken. Lasten horen niet continu eenzijdig naar de westkant van de gemeente te gaan.	Cumulatie van milieu- en gezondheidseffecten als gevolg van verschillende ontwikkelingen in het Klavertje 4-gebied is in het kader van de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en specifiek voor het windpark (Integrale Omgevingsbeoordeling) uitgebreid onderzocht. Het cumulatieve onderzoek naar de (cumulatie van) milieueffecten – waaronder begrepen geluid, luchtkwaliteit, gezondheid etc. – is integraal onderdeel geweest van de besluitvorming over de Structuurvisie en de Integrale Omgevingsbeoordeling. Het cumulatieve effect als gevolg van de verschillende ontwikkelingen wordt daarmee aanvaardbaar geacht door beide gemeenten, mede beschouwd in het licht van het maatschappelijke belang dat de ontwikkelingen dient. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.13 ingegaan op cumulatie van effecten.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	2k	Met betrekking tot de ontwerp-omgevingsvergunning wordt opgemerkt, dat: - op dit moment niet duidelijk is welke windturbine (merk en vermogen etc.) wordt gekozen, terwijl dat zeer relevant is. Dat had uitgezocht moeten zijn. - voor wat de obstakelverlichting, gezegd moet worden dat aan en uit flitsende lichten als zeer hinderlijk worden ervaren, vooral 's-nachts. Er zijn diverse maatregelen mogelijk om deze vorm van hinder te voorkomen. Het is ontoelaatbaar dat ook dit nog moet worden uitgezocht. Nu deze zaken nog niet bekend zijn, behoorde de ontwerp-omgevingsvergunning nog niet ter inzage te worden gelegd.	Het bouwplan voorziet in negen windturbines. De omgevingsvergunning wordt aangevraagd voor één turbineklasse (3-4 MW) Een windturbine is een serieproduct. Dit betekent dat het ontwerp en de fabricage zijn gecertificeerd conform de internationale ontwerpnorm voor windturbines, de IEC 61400. Deze ontwerpnorm specificeert alle ontwerp criteria voor windturbines. De norm heeft betrekking op de windturbine en alle bijbehorende subsystemen. Met deze norm wordt gewaarborgd dat de windturbine bestand is tegen alle voor de locatie (windklasse) geldende omgevingscondities (wind, bliksem, e.d.) en de constructie gedurende de gehele technische levensduur op een veilige wijze windenergie om kan zetten naar elektrische energie (zie uitgebreid hoofdstuk 4 uit de toelichting op de aanvraag). Er is verder geen bandbreedte van de minimale en maximale afmetingen opgenomen voor de eigenschappen ashoogte, mastvoet, rotordiameter en tiphoogte. Er wordt een maximum aangevraagd, waarbij een gelimiteerde lijst aan mogelijke windturbines is toegevoegd aan de aanvraag die passen binnen de aangevraagde maximale afmetingen, zoals planologisch is vastgelegd. Uit de aanvraag volgt een omschrijving met betrekking tot de afmetingen van de windturbines, waaronder de ashoogte, rotordiameter en de tiphoogte, dimensionering van de funderingen en het maximaal te genereren elektrisch vermogen (hetgeen maximaal planologisch is toegestaan). In totaal 30 windturbines van zes leveranciers zijn aangevraagd (deze lijst is als bijlage 29 ter inzage gelegd). De ter inzage gelegde bijlagen 30 t/m 69 bevatten de productbladen van de genoemde windturbines als ook de technische specificaties, certificaten en funderingswijze. Uit deze gelimiteerde lijst wordt de uiteindelijke windturbine geselecteerd. Bij de verschillende onderzoeken die aan de omgevingsvergunning ten grondslag liggen, zijn de berekeningen uitgevoerd voor alle type (kleine en grote) windturbines (zie paragraaf 3.2 uit het MER, dat als bijlage 21 ter inzage is gelegd en paragraaf 2.3.1 uit de toelichting op de aanvraag) c.q. de (maximale) afmetingen of de maximale effecten die per milieuthema kunnen optreden van de windturbines die binnen de bandbreedte worden aangevraagd (het zogenoemde worst case-scenario). Bij de beoordeling van het bouwplan is het college derhalve uitgegaan de maximale waarden. Voorts is de aangeleverde informatie voldoende bepaald om te kunnen vaststellen dat de te bouwen windturbines aan de relevante wet- en regelgeving kunnen voldoen. Kortom, het type windturbine behoeft op het moment van de aanvraag om omgevingsvergunning nog niet te zijn vastgesteld. In reactie op de zienswijze, voor zover deze op de obstakelverlichting ziet, wordt verwezen naar paragraaf 3.10 uit deze Nota van Zienswijzen.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
28	2l	Op pag. 12 van de ontwerp-omgevingsvergunning staat: "Het in werking hebben van de windturbines veroorzaakt geen trillingen in de bodem, omdat de fundering zodanig ontworpen wordt dat trillingen vanuit de mast binnen de fundatie wordt opgevangen". Dat lijkt onmogelijk. Dat dient nader te worden onderbouwd, ook de toelichting maakt dat niet duidelijk.	Verwezen wordt naar de beantwoording onder 25l.	Nee
28	2m	In Limburg is te weinig wind voor het gebruik van industriële windenergie. Het Klavertje 4-gebied vraagt bij uitstek om het gebruik van zonnepanelen door de aanwezigheid van tientallen hectares platte daken.	Om ervoor te zorgen dat meer duurzame energie wordt opgewekt, is in Nederland het Energieakkoord gesloten. Het betreft afspraken die zijn gemaakt tussen het kabinet en provincies en een groot aantal maatschappelijke organisaties. Er is geen sprake van een keuze voor één specifieke vorm van hernieuwbare energie: alle kansrijke technologieën zijn nodig om het aandeel duurzame energie te vergroten en de gestelde doelstellingen (14% duurzaam opwekken in 2020) te realiseren. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. De provincie Limburg heeft met het Rijk afgesproken 95,5 MW vermogen aan windenergie van de in totaal 6.000 MW te realiseren. Windpark Greenport Venlo levert hier een belangrijke bijdrage aan. Naast de beleidsinzet voor op windenergie wordt ook energiebesparing en het gebruik van daken voor het opwekken van zonne-energie gestimuleerd. Binnen het Klavertje 4-gebied is deze beleidsinzet vormgegeven door de oprichting van energieontwikkelbedrijf Etriplus. Zij helpt bedrijven en andere organisaties in dit gebied hun energievoorziening duurzaam te maken. Dat doet zij door met bedrijven energieconcepten te ontwikkelen, deze met elkaar te verbinden en vernieuwende oplossingen aan te dragen. Op deze wijze zijn in de afgelopen jaren verschillende zonnedaken op grootschalige gebouwen in het Klavertje 4-gebied gerealiseerd en is energie bespaart door toepassing van Ledverlichting. Ten aanzien van het windaanbod in Limburg wordt opgemerkt dat het in Noord-Limburg hard genoeg waait om een rendabel windturbinepark te realiseren. In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.1 nader ingegaan op nut en noodzaak van het project.	Nee

Nr.		Samenvatting argument	Reactie gemeente	Aanpassing stukken?
29	a	In het bij de aanvraag behorende onderzoek wordt als basis een ashoogte van 140 m aangehouden. Een veranderde ashoogte zou andere geluiden en een veranderd spectrum van frequenties hebben. De invloed op de leefomgeving kan sterk veranderd zijn en zou meegenomen moeten worden naar een (nieuwe) vergunning.	In het onderzoek is rekening gehouden met de ashoogte en de karakteristieken van de geplande klasse windturbines. Voor zowel het maximale als het jaargemiddelde bronvermogen is voor het voorkeursalternatief waarvoor de vergunning is aangevraagd het uitgangspunt gehanteerd dat dit niet hoger is dan de in de Integrale Omgevingsbeoordeling gehanteerde waarden. Een iets kleinere windturbine heeft geen gevolgen voor de geluidemissie en het geluidspectrum. Wel waait het op een kleinere hoogte iets minder, waardoor de jaargemiddelde geluidemissie ietsjes lager kan uitvallen. Dit verschil is echter vrij klein, namelijk circa 0,3 dB voor een verschil van 20 meter in hoogte.	Nee
29	b	In het onderzoek worden alleen de gevolgen van hoorbaar geluid aangetoond. Niet hoorbaar lage frequentie geluiden worden buiten beschouwing gelaten. Er zijn echter onderzoeken beschikbaar die gevolgen van lage frequenties aantonen. Daar wordt een afstand voor woongebieden van 2 km aanbevolen. In de vergunningsaanvraag liggen rond 2000 woningen met 6000 mensen binnen het bereik van 2 km die dag en nacht bloot gesteld zijn aan lage golven. Volgens onderzoeken zouden 600 -1800 mensen gezondheidsproblemen kunnen krijgen. De gehanteerde afstand tussen windmolens en woongebied is te klein en zou 2000 m moeten bedragen. Ter toelichting wordt naar een tweetal bijlagen verwezen.	Naar de effecten van windturbines op de gezondheid door omwonenden, is door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in 2013 onderzoek gedaan (“Windturbines: Invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", RIVM Rapport: 200000001/2013, I. Van Kamp e.a.). Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is voor directe effecten van windturbines op de gezondheid geen bewijs. In het MER zijn alle relevante effecten beschreven, zo ook geluidhinder, de effecten van slagschaduw en de visuele hinder. Effecten zijn, waar mogelijk, kwantitatief of meetbaar en ook op kaart in beeld gebracht. Een eenduidige relatie tussen gezondheidsklachten en windturbines is niet wetenschappelijk vastgesteld. Gelet op de beantwoording in paragraaf 3.2.8 van deze Nota Zienswijzen ten aanzien van het onderwerp 'richtafstanden buitenland', is de gemeente van mening dat het initiatief getoetst is aan wet- en regelgeving die door een transparante regelgevingsprocedure, met inspraak, tot stand is gekomen. De raad kan bij de beoordeling van welke geluidhinder hij het in kader van een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar wordt geacht in redelijkheid aansluiten bij deze normen (zie ABRvS 27 mei 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1702, r.o. 17.5). In deze Nota Zienswijzen is onder beantwoording in paragraaf 3.5, 3.6, 3.7 en 3.8 nader ingegaan op de relatie gezondheidseffecten en windturbines, laagfrequent geluid, infrasoon geluid en richtafstanden buitenland.	Nee
30		Idem aan zienswijze 4	Zie beantwoording onder zienswijze 4	Nee, conform zienswijze 4

3194_advies_reikwijdte_en_detailniveau 1
3194_voorlopig_toetsingsadvies 13
3194_tsea_toetsingsadvies 23

Commissie voor de
milieueffectrapportage

Windpark Greenport Venlo

Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport

20 april 2017 / projectnummer: 3194









1. Inleiding en hoofdpunten MER

De gemeenten Venlo en Horst aan de Maas willen het windturbinepark Greenport Venlo van Etriplus met maximaal 10 turbines mogelijk maken. Bestemmingsplannen moeten hiervoor aangepast worden en er zijn omgevingsvergunningen nodig. Voordat de gemeenten hierover besluiten worden de milieugevolgen onderzocht in een milieueffectrapport (MER). De gemeenten hebben de Commissie voor de milieueffectrapportage[1] gevraagd te adviseren over de vraag: Welke informatie moet het MER straks bevatten?[2]

Voorgeschiedenis van dit project
De gemeenten hebben in 2012 de structuurvisie voor het Klavertje vier Greenportgebied vastgesteld.[3] Daarin zijn onder meer de ambities voor de Greenport vastgelegd en is het zoekgebied voor windturbines op dit terrein begrensd. De provincie Limburg heeft bij de totstandkoming van de provinciale Omgevingsvisie (POL 2014) ervoor gekozen de besluitvorming over windturbineparken vooral aan de gemeenten over te laten. Zij heeft dan ook geen locatieafwegingen in het milieueffectrapport voor POL 2014 opgenomen. Om deze reden ziet de provincie nu ook af van besluitvorming door Provinciale Staten over dit park.

Huidige milieukwaliteit van het plangebied
Het zoekgebied ligt langs het spoor Venlo-Eindhoven en is gedeeltelijk aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (NNN). In het midden van het gebied ligt een aantal woningen, de Rijksweg A67 doorkruist het gebied en aan de zuidkant van het gebied liggen een motorcrossterrein en de Rijksweg A73. Om vroegtijdig zicht te hebben op de cumulatieve milieubelasting van de gehele Greenport (industrie, rail- en wegverkeer, windturbines) hebben de gemeenten en Greenport vooraf al diverse milieuonderzoeken laten uitvoeren. De Commissie vindt het positief dat zo vroegtijdig rekening gehouden kan worden met milieu en natuur.

Wat zijn de hoofdboodschappen uit dit advies?
De gemeenten stellen voor om het noordelijke deel van het zoekgebied uit de structuurvisie Klavertje vier Greenport in Horst aan de Maas niet te gebruiken voor windturbines omdat veiligheidseisen het combineren van turbines met de Rotterdam-Rijn-pijpleidingen en met de railterminal lastig maken. De Commissie adviseert in het MER eerst te onderbouwen dat het noordelijk deel van het zoekgebied in Horst aan de Maas inderdaad onrealistisch is als opstellingsgebied voor turbines. Indien dit het geval is adviseert de Commissie de grens van het zoekgebied uit de structuurvisie aan te passen.

De Commissie adviseert vervolgens het MER te gebruiken om álle opties voor windturbines op de Greenport te verkennen. Hiermee sluit het MER ook aan op de structuurvisie Klavertje vier Greenport én op de inhoud van de zienswijzen.[4] De door de gemeenten en Etriplus voorgestelde mogelijke opstellingen bieden hiervoor een goede basis. De Commissie adviseert op

---

1 De samenstelling van de werkgroep van de Commissie, haar werkwijze en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. Projectstukken vindt u door op www.commissiemer.nl nummer 3194 in te vullen in het zoekvak.

2 De Commissie reageert in dit advies op het gezamenlijke onderzoeksvoorstel van de beide gemeenten en Etriplus de zogenaamde notitie reikwijdte en detailniveau (verder NRD).

3 Hierover heeft de Commissie ook geadviseerd zie http://commissiemer.nl/advisering/afgerondeadviezen/2512

4 Diverse zienswijzen vragen om onderzoek naar andere/extra alternatieven, die het NNN-gebied, de woningen en het motorcrossterrein ontzien en/of waarmee het park meer binnen provinciale voorkeursgebieden komt te liggen.

basis van het alternatievenonderzoek in het MER nog een optimalisatiestap in te bouwen richting de voorkeursopstelling van turbines. Maak in deze stap duidelijk welke keuzes er voor dit park te maken zijn tussen energieopbrengst enerzijds en het verder ontzien van woningen en NNN-gebied anderzijds. Belanghebbenden en bestuurders krijgen daarmee inzicht in de keuzes die (nog) gemaakt kunnen worden over dit park.

Ze kunnen met deze informatie bovendien een besluit nemen over het bestemmingsplan en de omgevingsvergunningen waarbij het milieubelang volwaardig is meegewogen.

In de volgende hoofdstukken gaat de Commissie in meer detail in op dit punt en wat verder in het MER aan de orde moet komen.

2. Achtergrond en besluitvorming

2.1 Voorgeschiedenis en doel

De provincie Limburg heeft bij de totstandkoming van POL 2014 ervoor gekozen de besluitvorming over windturbineparken vooral aan de gemeenten over te laten, en zij heeft dan ook geen locatieafwegingen en -onderzoek in haar milieueffectrapport voor POL 2014 opgenomen. Om deze reden heeft de provincie nu ook afgezien van besluitvorming door de Provinciale Staten over dit park. Consequentie is ook dat er vanuit de provincie met de gemeenten geen minimale opbrengst/omvang van het park is afgesproken. De gemeenten en de Greenport zelf hebben wel hoge duurzaamheidsambities. Vanuit die gedachte zoeken zij logischerwijs naar optimalisatie/maximalisatie van duurzame energie-opwekking. Dit is ook in een intentieovereenkomst tussen beide gemeenten, de provincie en Etriplus vastgelegd.[5]

De Commissie adviseert in het MER vanuit het oogpunt van de Greenport te laten zien in welke mate het windpark in de verschillende opstellingen kan bijdragen aan de doelen voor (verdere) verduurzaming van de Greenport (zie ook §3.3, §3.4 en §4.4 van dit advies).

2.2 Besluitvorming

De m.e.r.-procedure wordt doorlopen voor bestemmingsplan(nen) en vergunningen. Voor de realisatie van het windpark zullen ook andere besluiten en toestemmingen nodig zijn. Geef aan welke dit zijn, wie daarvoor het bevoegde gezag is en wat globaal de planning is.

3. Voorgenomen activiteit en alternatieven

3.1 Locatieonderbouwing en begrenzing zoekgebied

De locatie valt gedeeltelijk binnen het voorkeursgebied voor windenergie van de Provincie Limburg en ligt geheel buiten de uitsluitingsgebieden voor windenergie. Het proces van de locatiekeuze is helder beschreven in bijlage A van de NRD. De Commissie adviseert dit over

[5] Zie pagina 11 van de NRD.

te nemen in het MER. De Commissie vindt het logisch dat in dit MER niet naar zoekgebieden elders in de gemeenten gekeken wordt omdat:

- de structuurvisie Klavertje vier Greenport in 2012 door de gemeenteraden is bekrachtigd;
- er geen concrete plannen voor zoekgebieden en/of windturbineparken elders in de gemeenten of in de buurgemeenten bekend zijn/verwacht worden.[6]

3.2 Zoekgebied Greenport

De Commissie heeft eerder bij haar toetsing van het milieueffectrapport Klavertje vier Greenport geadviseerd de kansen voor duurzame energie nog uit te werken. Onderdeel hiervan was de verkenning van mogelijkheden voor de plaatsing van windturbines op de Greenport binnen het zoekgebied.

In de NRD wordt voorgesteld het zoekgebied in Horst aan de Maas grotendeels te laten vervallen. Of turbines in dit gebied (eventueel met veiligheidsmaatregelen) mogelijk zijn, is nog onbekend. De NRD geeft aan dat hiervoor eerst moet worden bekeken of de windturbines het ongevalsrisico van de Rotterdam-Rijn-pijpleiding en de naastgelegen railterminal niet teveel verhogen.

De Commissie adviseert in het MER eerst te onderbouwen dat het noordelijk deel van het zoekgebied in Horst aan de Maas inderdaad nu en in de toekomst niet realistisch is als opstellingsgebied voor turbines. Indien dit het geval is adviseert de Commissie de grens van het zoekgebied uit de structuurvisie aan te passen. Betrek bij deze onderbouwing naast milieueffecten (zoals veiligheidseisen) ook de consequenties van een kleiner zoekgebied voor het onderhavige park (minder opstellingsruimte) en de consequenties voor het windenergiebeleid van de gemeente Horst aan de Maas (geen zoekgebied meer binnen de gemeentegrenzen).

3.3 Alternatieven

De NRD beschrijft vier opstellingsalternatieven voor de inrichting van het park, waarbij het turbinevermogen en het al dan niet plaatsen van een turbine nabij de Heierhoeve (in het midden van de lijnopstelling) de variabelen zijn. De Commissie vindt dit een goede basis voor het MER, ervan uitgaande dat het zoekgebied in Horst aan de Maas inderdaad vervalt (waardoor het logisch is dat in het MER voor dit gebied geen opstellingen onderzocht worden).

Vermogens en ashoogte

Etriplus heeft tijdens het locatiebezoek[7] toegelicht dat windturbines met een ashoogte van maximaal 140 meter (m), een rotordiameter van 142 m en turbines tot en met de 4,5 MW-klasse worden onderzocht. De Commissie vindt dat een logische keuze gezien het heersende windklimaat op deze locatie en het marktaanbod van geschikte turbines.

Reële 'worst case' milieubelasting

Het is belangrijk dat omwonenden en andere belanghebbenden goed inzicht krijgen in de potentiële milieueffecten en dat de uitgevoerde onderzoeken passen bij het detailniveau van

[6] Indien dit wel het geval was, zou het voor de hand liggend zijn om in dit MER ook te kijken naar cumulatieve milieueffecten, samenhang en afstemming.

[7] De Commissie heeft dinsdag 14 maart 2017 het gebied bezocht en gesproken met provincie, gemeenten en Etriplus.

de te nemen besluiten. Doordat ook al over de vergunningen wordt besloten, zullen geluid- en slagschaduwberekeningen een reële 'worst case'-situatie moeten beschrijven op basis van exacte turbineaantallen en -posities.

3.4 Optimalisatiestap richting voorkeursalternatief

De Commissie adviseert op basis van de resultaten van het hierboven genoemde alternatievenonderzoek een optimalisatiestap uit te voeren richting de voorkeursopstelling van turbines. Maak in deze stap duidelijk - redenerend vanuit de turbineposities in de diverse alternatieven - welke keuzes er voor dit park zijn te maken tussen energieopbrengst enerzijds en milieueffecten anderzijds. Geef hierbij aan welke speelruimte er is om woningen in het centrale zoekgebied (woningen Heierhoeve) én het NNN-gebied in het zuidelijk deel verder te ontzien. Indien deze ruimte er niet is - omdat de rentabiliteit van het windpark in gevaar komt -, neem hierover dan een beschouwing op in het MER.

De Commissie verwacht dat met de hierboven genoemde aanpak het MER straks voor bestuurders en andere belanghebbenden goed inzicht geeft in de voorliggende (milieu)keuzes die (nog) gemaakt kunnen worden. Voordeel van deze aanpak is ook dat duidelijk is welke speelruimte er is om omwonenden en natuur te ontzien én tegelijkertijd de duurzaamheidsambities van de Greenport in te vullen. Hiermee sluit het MER goed aan op de structuurvisie Klavertje vier Greenport én op de inhoud van de zienswijzen.

3.5 Eindresultaat MER / voorkeursalternatief

Presenteer in het MER het eindresultaat dat de voorkeur heeft. Vermeld de (milieu)afwegingen en de optimalisaties die daarbij zijn gemaakt. Vergelijk de milieueffecten hiervan met de in het MER onderzochte opstellingsalternatieven. Hierdoor wordt voor besluitvormers, belanghebbenden en omwonenden duidelijk hoe het plan geoptimaliseerd is en op welke wijze de milieuverschillen tussen de opstellingsalternatieven de uiteindelijke invulling van het windpark hebben beïnvloed.

3.6 Referentie

Beschrijf de bestaande toestand van het milieu in het studiegebied en de te verwachten milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling, als referentie voor de te verwachten milieueffecten. Daarbij wordt onder de 'autonome ontwikkeling' verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de voorgenomen activiteit of één van de alternatieven wordt gerealiseerd. Ga bij deze beschrijving uit van ontwikkelingen van de huidige activiteiten in het studiegebied en van nieuwe activiteiten waarover reeds is besloten. Denk bijvoorbeeld aan de Railterminal-3 en de herziening van het bestemmingsplan voor Klaver 4.[8]

[8] Zie voor een beschrijving van deze activiteiten/gebieden de structuurvisie Klavertje vier Greenport.

4. Bestaande milieusituatie en milieugevolgen

4.1 Natuur

Geef in het MER aan welke beschermde soorten in het studiegebied door het voornemen beïnvloed kunnen worden. Bij beïnvloeding denkt de Commissie vooral aan verstoring in de aanlegfase en aan sterfte onder vogels en vleermuizen door aanvaringen met windturbines.

Aanvaringslachtoffers
Windturbines kunnen in de gebruiksfase gevolgen hebben voor de staat van instandhouding van vogels en van vleermuizen die op rotorbladhoogte vliegen. De Commissie beveelt daarom aan dat naar alle vleermuissoorten wordt gekeken en bij vogels met name naar wintergasten en weidevogels met een matige tot slechte staat van instandhouding. Breng rust-, foerageergebieden en migratieroutes van deze soorten in beeld. Ga in op de gevolgen van extra sterfte, barrièrewerking en verstoring voor de staat van instandhouding van de betreffende soorten. Ga bij sterfte in op de additionele (cumulatieve) sterfte ten opzichte van de natuurlijke sterfte.[9] Beschrijf ook het totale jaarlijkse aantal aanvaringsslachtsoffers dat per soort(groep) per opstellingsalternatief wordt verwacht. Een ordegrootte-inschatting kan volstaan.

Geef aan in hoeverre er een kans bestaat dat er voor prioritaire soorten[10] een grotere sterfte dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populaties optreedt. Houd daarbij rekening met de soortspecifieke levensverwachting. Geef aan in hoeverre negatieve gevolgen kunnen worden gemitigeerd door bijvoorbeeld de wijze van opstellen, mijden van bepaalde locaties, stilzetten van de turbines op bepaalde momenten en gebruik van minder turbines met een grotere capaciteit en benoem de effectiviteit daarvan. Vermeld welke maatregelen nodig zijn.

Effect aanleg windturbinepark
De Commissie wijst erop dat in de aanlegfase biotopen kunnen worden vernietigd van beschermde planten en dieren.[10] Ga daarom in op de gevolgen van vernietiging van deze biotopen. Beschrijf op hoofdlijnen wat de effecten op beschermde soorten betekenen voor de vergunbaarheid van het voornemen en in hoeverre mitigerende maatregelen mogelijk en effectief zijn. Dat kan bijvoorbeeld door uitvoering van aanlegwerkzaamheden in de ecologisch minst kwetsbare periode en/of het herstel van biotopen en verbindingszones.

---

[9] Indien de additionele sterkte wordt afgezet tegen bepaalde populaties dan dienen dit relevante (deel)populaties te zijn (dus niet de additionele sterfte van soort x afzetten tegen de hele populatie van deze soort in Eurazië). Voor de genetische uitwisseling zijn vooral de concentraties van paarverblijven c.q. de zwermlocaties van belang. Dieren die dezelfde paargebieden delen, hebben een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van waaruit vleermuizen naar zo'n paargebied trekken (de "*catchment area*") is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden Deze catchment areas hebben een omvang van enkele tientallen kilometers. Een gebruikelijke methode is om een straal van 30, 40 en 50 km op te nemen en daarvan de gemiddelde populatieomvang te bepalen (zie bijvoorbeeld de studie in de Natuurtoets van windpark Veenwieken te Hardenberg van Bureau Waardenburg).

[10] Dat zijn in ieder geval de (vogel)soorten met instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebieden die regelmatig het studiegebied tijdens migratie passeren, alsmede soorten uit de omgeving die door de Wet Natuurbescherming zijn beschermd. In de laatste categorie zijn o.a. waargenomen kerkuil, steenuil, havik, een zevental vleermuissoorten, waaronder de zeldzame bosvleermuis en tweekleurige vleermuis, twee dassenburchten en de kamsalamander.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)
In de meeste opstellingsalternatieven worden turbines geplaatst binnen het aanwezige Natuurnetwerk Limburg. Geef aan welke wezenlijke kenmerken en waarden van (nabijgelegen) NNN-gebieden door deze alternatieven beïnvloed kunnen worden. Doorloop het 'nee tenzij-beginsel' zoals uitgewerkt in de Omgevingsverordening.

Beschrijf, bij de alternatieven waar turbines binnen de NNN worden geplaatst, op welke wijze compensatie van de NNN wordt ingevuld. Indien voor het voorkeursalternatief compensatie nodig is, beschrijf dan waar dat gebeurt en wie daarvoor verantwoordelijk is.

4.2 Leefomgeving (geluid, slagschaduw en externe veiligheid)

De Commissie vindt dat de NRD voor de aspecten geluid, slagschaduw en veiligheid een goede aanpak bevat. De Commissie vindt het van belang dat ook de milieueffecten onder de maximale grenswaarden (geluid, slagschaduw) worden onderzocht en worden meegenomen in de afwegingen over het VKA.

Maak ook duidelijk in hoeverre milieuwinst is te boeken is door posities van turbines iets aan te passen of door bijzondere bedrijfscondities van de turbines.

Over laagfrequent geluid is tijdens het locatiebezoek[7] aangegeven dat er berekeningen zullen worden gemaakt van de belasting op maatgevende woningen en dat deze zal worden getoetst aan de Deense norm. De Commissie adviseert de toetsing ook uit te voeren op basis van de (niet in wetgeving verankerde) Nederlandse normcurves (NSG, Vercammen), die normaliter in Nederland worden gehanteerd voor toetsing van laagfrequent geluid.

4.3 Landschap

De Commissie vindt dat de NRD voor landschap een goede aanpak bevat. De Commissie adviseert deze beoordeling uit te voeren vanuit meerdere gezichtspunten, namelijk:

- van grote afstand waarmee de ligging in het landschap vanuit een aantal hoge(re) punten zichtbaar gemaakt wordt, zoals vanaf de Maas-terrassen aan de oostzijde van de Greenport maar ook vanaf hoge gebouwen;
- vanaf verkeersroutes in en rondom de locatie (Rijkswegen, trein, Greenportlane), maar vooral vanaf recreatieve routes;
- vanuit relevante woonlocaties en bedrijven in de directe omgeving, waar men er langdurig zicht op heeft.

De Commissie adviseert dit in het MER te illustreren met een kwalitatieve visualisatie zoals fotomontages en/of 3D projecties. Het is belangrijk deze visualisaties te maken vanaf ooghoogte, van dichtbij en van grotere afstand, vergezeld van een beschrijving van het beeld en locatie op kaart.

Laat met behulp van deze visualisaties ook zien in hoeverre het opvullen van het gat in de lijn bij de Heierhoeve effecten heeft op het landschap.

Verlichting
De Commissie adviseert in het MER ook in te gaan op de zichtbaarheid van het park 's nachts (verlichting). Bekijk hierbij of de *richtlijn Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland* van de Inspectie Leefomgeving en Transport en de resultaten van het verlichtingsonderzoek bij windpark Zuidlob in Flevoland mogelijkheden bieden om hinder door nachtelijke verlichting te minimaliseren.[11]

4.4 Energieopbrengst

Beschrijf in het MER wat de totale te verwachten energieopbrengst is van de opstellingsalternatieven. Beschouw daarbij de diverse turbinevermogens en relevante ashoogtes apart. Geef per alternatief aan in welke mate de opstelling bijdraagt aan het verduurzamen van het energieverbruik van de Greenport.

Houd – indien van toepassing – ook rekening met de afname van energieopbrengst als gevolg van mitigerende maatregelen die het vermogen van de turbines beperken, zoals maatregelen om slachtoffers onder vogels en vleermuizen en hinder door slagschaduw en geluid terug te dringen.

5. Overige aspecten

5.1 Vergelijking van alternatieven/varianten

De milieueffecten van de alternatieven moeten onderling én met de referentiesituatie worden vergeleken. Doel van de vergelijking is inzicht te geven in de aard en mate waarin de alternatieven andere effecten veroorzaken. Vergelijk bij voorkeur op grond van kwantitatieve informatie en betrek daarbij de doelstellingen en de grens- en streefwaarden van het milieubeleid.

De Commissie adviseert voor de alternatieven de effecten in absolute zin én – waar mogelijk, zoals bij geluid, slagschaduw en het aantal vogel- en vleermuisslachtoffers – per eenheid van opgewekte energie (kWh) in een overzichtstabel te presenteren in het MER. Dit is van belang omdat alternatieven niet dezelfde aantallen turbines, milieueffecten en energieopbrengst zullen hebben. Daarmee wordt zichtbaar dat alternatieven met eventueel grotere effecten, dankzij een hogere energieopbrengst toch aantrekkelijk kunnen zijn (en andersom). Deze informatie kunnen de gemeenten gebruiken bij de door hun te maken afwegingen.

[11] Zie hiervoor www.nuon.com/nieuws/nieuws/2015/onderzoek-windmolenverlichting-prinses-alexia-windpark-afgerond en www.windmolenverlichting.nl .

5.2 Vorm en presentatie

Bijzondere aandacht verdient de presentatie van de vergelijkende beoordeling van de inrichtingsalternatieven. Presenteer de vergelijking bij voorkeur met behulp van tabellen, figuren en kaarten. Zorg ervoor dat:

- het MER zo beknopt mogelijk is, onder andere door achtergrondgegevens niet in de hoofdtekst zelf te vermelden, maar in een bijlage op te nemen;
- een verklarende woordenlijst, een lijst van gebruikte afkortingen en een literatuurlijst zijn opgenomen;
- recent, goed leesbaar kaartmateriaal is gebruikt, met duidelijke legenda.

5.3 Samenvatting van het MER

De samenvatting is het deel van het MER dat vooral wordt gelezen door besluitvormers en insprekers en het verdient daarom bijzondere aandacht. Het moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER. Daarbij moeten de belangrijkste zaken zijn weergegeven, zoals:

- de voorgenomen activiteit en de alternatieven daarvoor;
- de belangrijkste effecten voor het milieu bij het uitvoeren van de voorgenomen activiteit en de alternatieven, de onzekerheden en leemtes in kennis die daarbij aan de orde zijn;
- de vergelijking van de alternatieven en de argumenten voor de selectie van het voorkeursalternatief.

BIJLAGE 1: Projectgegevens reikwijdte en detailniveau MER

Initiatiefnemer: Burgemeester en wethouders van Venlo en Horst aan de Maas (bestemmingsplannen) en Etriplus (vergunningen)

Bevoegd gezag: Gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas (bestemmingplannen) en Burgemeester en wethouders van Venlo en Horst aan de Maas (vergunningen)

Besluit: bestemmingsplan(nen) en omgevingsvergunning(en)

Categorie Besluit m.e.r.: D22.2

Activiteit: De ontwikkeling van Windturbinepark Greenport Venlo in de zoekzone parallel aan de spoorlijn Venlo-Eindhoven.

Procedurele gegevens:
Adviesaanvraag bij de Commissie m.e.r.: 23 januari 2017
Aankondiging start procedure: 26 januari 2017
Ter inzage legging van de informatie over het voornemen: 27 januari 2017 t/m 9 maart 2017
Advies reikwijdte en detailniveau uitgebracht: 20 april 2017

Samenstelling van de werkgroep:
Per project stelt de Commissie een werkgroep samen bestaande uit enkele deskundigen, een voorzitter en een werkgroepsecretaris. Bij dit project bestaat de werkgroep uit:
dhr. ir. P. van der Boom
dhr. drs. S.J. Harkema (secretaris)
dhr. drs. S.R.J. Jansen
dhr. ir. W.H.A.M. Keijsers
dhr. ir. J.H. van der Vlist (voorzitter)

Werkwijze Commissie bij advies reikwijdte en detailniveau:
In dit advies geeft de Commissie aan welke onderwerpen naar haar mening behandeld dienen te worden in het MER en met welke diepgang. De informatie die ze van het bevoegde gezag heeft ontvangen, vormt het uitgangspunt van haar advies. Om zich goed op de hoogte te stellen van de situatie heeft de Commissie overlegd met het bevoegd gezag, de initiatiefnemer en zijn adviseurs. Meer informatie over de werkwijze van de Commissie vindt u op onze website, op de pagina *Wat doet de Commissie* in het hoofdstuk Advisering. *www.commissiemer.nl/advisering/watbiedtdecommissie*

Betrokken documenten:
U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3194 in te vullen in het zoekvak.

De Commissie heeft kennis genomen van de zienswijzen en adviezen, die zij tot en met 13 maart 2017 van het bevoegd gezag heeft ontvangen. Zij heeft deze, voor zover relevant voor m.e.r., in haar advies verwerkt.

Bezoekadres
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

Postadres
Postbus 2345
3500 GH Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

Commissie voor de
milieueffectrapportage

Windpark Greenport Venlo

Voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport

20 november 2017 / projectnummer: 3194









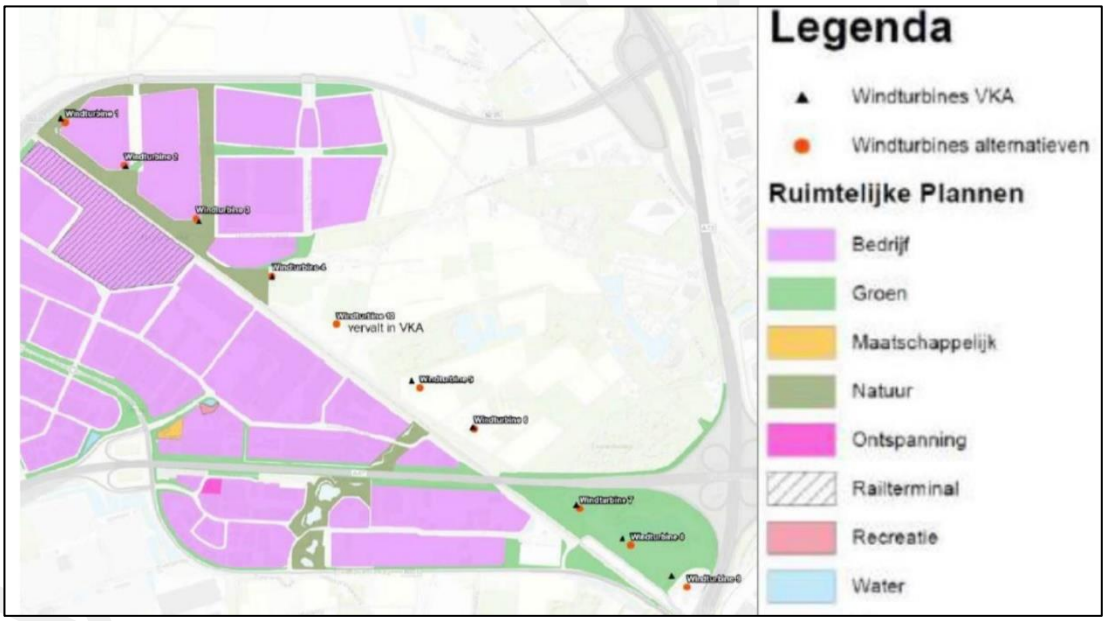
VOORLOPIG

1. Voorlopig oordeel over het milieueffectrapport (MER)

De gemeenten Venlo en Horst aan de Maas willen het windturbinepark Greenport Venlo van Etriplus met negen turbines mogelijk maken. Voordat de gemeenten over de benodigde bestemmingsplannen en de Omgevingsvergunning besluiten,[1] zijn de milieugevolgen onderzocht in een MER. De gemeenten hebben de Commissie voor de milieueffectrapportage (verder de Commissie)[2] gevraagd de kwaliteit van het rapport te toetsen.

Huidige situatie van het plangebied
Het zoekgebied ligt langs het spoor Venlo-Eindhoven en is gedeeltelijk aangewezen als te beschermen natuur (Natuurnetwerk Nederland, NNN). In het midden van het gebied ligt een aantal woningen. Het wordt doorkruist door de Rijksweg A67 en aan de zuidkant van het gebied liggen een motorcrossterrein en de Rijksweg A73.

Bevindingen MER
De Commissie vindt het MER helder gestructureerd en goed toegankelijk. Het bevat goede informatie over landschap, natuur en geluid en laat zien waar en hoe verlies aan natuurgebied gecompenseerd wordt. In het MER is van vier opstellingsalternatieven toegewerkt naar een voorkeursalternatief (verder VKA, zie onder figuur 1).



Figuur 1: Voorkeursalternatief, bron: MER windpark Greenport Venlo, 25 augustus 2017

Hierbij zijn ook de milieueffecten 'onder de norm' onderzocht, bijvoorbeeld de effecten op nabijgelegen woningen door geluid en slagschaduw. Opvallend is de hoge milieubelasting op woningen bij de Heierhoeve (ligging in het midden van figuur 1). Alhoewel hier ten opzicht van de andere alternatieven een turbine vervalt, zijn hier toch nog maatregelen nodig om de te hoge geluidbelasting te beperken.

---

1 De gemeenten hebben in 2012 de structuurvisie voor het Greenportgebied vastgesteld. Daarin zijn onder meer de ambities voor de Greenport vastgelegd en is het zoekgebied voor windturbines op dit terrein begrensd. De provincie Limburg heeft bij de totstandkoming van de provinciale Omgevingsvisie (POL 2014) ervoor gekozen de besluitvorming over windturbineparken aan de gemeenten over te laten.

2 De samenstelling en werkwijze van de Commissie m.e.r. staan in bijlage 1 van dit advies. U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, via de link 3194 of door dit nummer op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

Inperking zoekgebied
In het deel van de Greenport in Horst aan de Maas dat eerder in de structuurvisie als zoekgebied was vastgesteld, zijn vanwege de veiligheidsrisico's geen locaties voor turbines onderzocht. De Commissie vindt de inperking van dit zoekgebied nog niet goed onderbouwd. Zij adviseert dit alsnog te doen voorafgaand aan de besluitvorming over de bestemmingsplannen, met het Besluit externe veiligheid buisleidingen als vertrekpunt. In §2.1 van dit advies is dit verder toegelicht.

Vleermuizen
Uit het MER blijkt dat voor verschillende soorten vleermuizen een stilstandvoorziening noodzakelijk is, omdat anders te veel slachtoffers vallen. Het vleermuisonderzoek in het MER is qua opzet uniek (permanente vleermuizenradar op rotorhoogte) en van goede kwaliteit. Het vleermuizenonderzoek laat verder zien dat er op deze locatie veel meer hoogvliegende vleermuizen voorkomen dan verwacht. Hoe vaak en wanneer de turbines moeten stilstaan, is echter niet onderzocht. Dat onderzoek zou later plaatsvinden, namelijk bij de aanvraag voor ontheffing van de Wet natuurbescherming (Wnb).

De Commissie kan door het ontbreken van informatie over de effecten op vleermuizen niet constateren of het voornemen uitvoerbaar is of niet. Zij adviseert dit onderzoek daarom uit te voeren voorafgaand aan het nemen van een besluit over de bestemmingsplannen, zodat tijdig duidelijk is wat deze informatie voor de bestemmingsplannen betekent. In §2.2 van dit advies is dit verder toegelicht.

Signaalverlichting
Signaalverlichting van de turbines wordt door omwonenden vaak als hinderlijk ervaren en kan worden beperkt of voorkomen. In het MER is aangegeven dat onderzoek naar de invulling van de (nachtelijke) signaalverlichting later wordt uitgevoerd bij het opstellen van het verlichtingsplan. Gemeenten kunnen alleen op planniveau regels stellen over verlichting en het beperken van lichthinder. Doordat informatie op dit moment nog niet in beeld is (onderzoek moet immers nog plaatsvinden) kunnen de gemeenten hiermee geen rekening houden bij hun besluitvorming over de bestemmingsplannen. De Commissie adviseert daarom de mogelijkheden om lichthinder te beperken en hun effectiviteit kort te beschrijven, zodat hiermee desgewenst rekening gehouden kan worden. In §2.3 van dit advies is dit verder toegelicht.

Voorlopig oordeel Commissie
De Commissie adviseert over bovenstaande onderwerpen meer informatie te geven in een aanvulling op het MER en daarna pas te besluiten over de bestemmingsplannen. Mogelijk levert dit ook nieuwe inzichten op voor de besluitvorming over de Omgevingsvergunning.

De gemeenten Venlo, Horst aan de Maas en Etriplus hebben aangegeven dit advies over te nemen en een aanvulling op het MER op te stellen. Zij zullen de Commissie ook vragen deze aanvulling te beoordelen.

In hoofdstuk 2 geeft de Commissie een toelichting op dit oordeel en doet zij een aanbeveling om uitgevoerd, ongepubliceerd geluidsonderzoek openbaar te maken (zie §2.4).

VOORLOPIG

2. Toelichting op het voorlopige oordeel

2.1 Zoekgebied Horst aan de Maas

In het MER zijn turbines in het noordelijke deel van het zoekgebied in Horst aan de Maas niet onderzocht. Dat gebied was eerder door beide gemeenten geselecteerd. Onderzoek in dit gedeelte van het zoekgebied had mogelijk milieuvoordelen.[3,4] Het MER geeft als reden dat door plaatsing van turbines het veiligheidsrisico van de Rotterdam-Rijn pijpleiding met 27% toeneemt en dat dit meer dan 10% is en dus ongewenst is. De Commissie constateert dat dit 10%-criterium geen vastgesteld externe veiligheidsbeleid (EV) is in Horst aan de Maas.

Naar het oordeel van de Commissie betreft het 10%-criterium een tussenstap en is nog een vervolgstap nodig, namelijk het toetsen aan de eis uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb 2014), te weten: het toetsen aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar bij kwetsbare objecten (zoals woningen).[5] Daarbij moet het extra risico veroorzaakt door de windturbines, worden meegewogen. Het MER maakt niet duidelijk of deze vervolgstap is uitgevoerd. Op de EV-kaart in bijlage F van het MER lijken in dit gedeelte van het zoekgebied geen kwetsbare objecten (woningen) te liggen. Hierdoor is niet onderbouwd dat de aanwezigheid van windturbines leidt tot onaanvaardbare risico's. De Commissie adviseert deze toets alsnog uit te voeren.

De Commissie vindt, afhankelijk van de uitkomst van bovenstaande toets, onderzoek naar turbines in dit deel van het zoekgebied nog steeds zinvol omdat dit mogelijk milieuvoordelen heeft.[6]

De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER voorafgaand aan de besluitvorming te toetsen of grenswaarden uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen worden overschreden. Indien geen overschrijdingen aan de orde zijn, adviseert zij alsnog de mogelijke milieuvoordelen van plaatsing van turbines in dit deel van het zoekgebied te onderzoeken en daarna pas afwegingen te maken.

2.2 Vleermuizen

Uit het MER blijkt dat voor verschillende soorten vleermuizen een stilstandvoorziening noodzakelijk is. Het vleermuisonderzoek in het MER is qua opzet uniek[7] en van goede kwaliteit. Een complicerende factor voor het project is de bevinding uit het onderzoek dat er op deze locatie veel meer trekvleermuizen voorkomen dan verwacht en zodoende er ook meer vleermuizen op rotorbladhoogte vliegen.

---

3 De Commissie heeft eerder bij haar toetsing van het milieueffectrapport Klavertje vier Greenport geadviseerd de kansen voor duurzame energie nog uit te werken. Onderdeel hiervan was de verkenning van mogelijkheden voor de plaatsing van windturbines op de Greenport binnen het zoekgebied. In haar R&D-advies adviseerde zij eerst te onderbouwen dat het noordelijke deel van het zoekgebied in Horst aan de Maas inderdaad nu en in de toekomst geen realistisch opstellingsgebied is voor turbines en om vervolgens het zoekgebied uit de structuurvisie aan te passen.

4 http://api.commissiemer.nl/docs/mer/p31/p3194/3194_advies_reikwijdte_en_detailniveau.pdf .

5 Bevb, art 6.1, in het handboek risicozonering windturbines wordt in paragraaf 2.1.7 deze stap toegelicht.

6 Denk aan meer groene energieopbrengst en/of mogelijkheden om elders turbineposities te laten vervallen en daar de omgeving te ontzien.

7 Een permanente onderzoeksradar op de Innovatoren op het voormalig Floriadeterrein.

VOORLOPIG

Het MER geeft aan dat voor geen van deze soorten de slachtofferaantallen in de buurt komen van de zogenaamde 1%-norm[8], en maakt voor de Rosse vleermuis geen berekening om dit te onderbouwen. De Commissie constateert met een eigen berekening – op basis van de gegevens uit het MER – dat de 1%-norm voor de Rosse vleermuis 2 tot 4 maal wordt overschreden.[9] De Commissie constateert daarom dat het MER mogelijk te rooskleurig is over het risico voor de Rosse vleermuis. In dat geval zouden ingrijpende mitigerende maatregelen nodig zijn, zoals een vergaande stilstandvoorziening of zelfs het laten vervallen van turbineposities. Dit type maatregelen kan invloed hebben op de plankaart, -regels en de uitvoerbaarheid van bestemmingsplannen. De Commissie vindt het daarom belangrijk dat hierover voorafgaand aan de besluitvorming over de bestemmingsplannen duidelijkheid is.

De Commissie adviseert als eerste stap naar een verklaring van de hoge aantallen trekvleermuizen te zoeken. Dit is volgens haar bepalend voor de omvang van de mitigerende maatregelen. De Commissie ziet zelf drie mogelijke verklaringen, of een combinatie hiervan:

1. In dit gebied vindt bovengemiddelde trek van vleermuizen plaats, daarmee zou deze locatie één van de Europese trekroutes[10] zijn;
2. Het aandeel 'buitenlandse' Rosse vleermuizen dat geen deel uitmaakt van de nationale populatie Rosse vleermuizen is hier groot. Het gaat dan met name om Duitse en Poolse exemplaren[11];
3. De hoge aantallen hangen samen met de meetmethode, bijvoorbeeld: de gebruikte methode meet mogelijk vaker dan bij andere meetmethoden dezelfde vleermuisindividuen, waardoor een overschatting optreedt.

De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER voorafgaand aan de besluitvorming in te gaan op een verklaring van de hoge aantallen (trek)vleermuizen en vervolgens gepaste mitigerende maatregelen uit te werken.

VOORLOPIG

8 Ter beoordeling van het effect van aanvaring met turbines op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de populatie van iedere soort, wordt meestal 1% van de gemiddelde jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie (1%-mortaliteitsnorm) toegepast als een eerste criterium. Wanneer de voorspelde extra sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft, is een populatie-effect niet waarschijnlijk. Bij de beoordeling moet ook rekening worden gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

9 De Commissie heeft hierbij gebruikgemaakt van de rekenaanpak voor de Rosse vleermuis uit het MER Windpark Zeewolde (Waardenburg, 2016: Effecten op beschermde soorten Voorkeursalternatief Windpark Zeewolde) en gaat in deze berekening uit van een landelijke populatie van 4.000-6.000 exemplaren (Limpens, H.J.C.A., K. Mostert & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen; onderzoek naar verspreiding en ecologie). In het rapport van Waardenburg wordt de 1%-mortaliteitsnorm daarmee op 18-26 exemplaren gesteld (pagina 57). Gegeven de voor windpark Greenport voorspelde 107 slachtoffers per jaar onder alle vleermuizen en gegeven de gemeten verhoudingen waarbij grofweg 40% (tabel 2, pagina 9 vleermuizenbijlage MER windpark Greenport) tot 70% (pagina 26 natuurtoets, MER windpark Greenport) een Rosse vleermuis is, zijn dan onder de slachtoffers 43 tot 70 Rosse vleermuizen te verwachten. Dit is 2 tot 4 keer zoveel als de 1%-mortaliteitsnorm.

10 Zie Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords, C. & Rodrigues, L. 2005. Bat migrations in Europe.

11 Mocht inderdaad een significant deel van de Rosse vleermuizen 'Duits' of 'Pools' zijn dan ligt het voor de hand de staat van instandhouding in die landen bij de beoordeling te betrekken. Indien onzekerheden of kennisleemtes te groot zijn voor deze beoordeling, dan adviseert de Commissie zekerheidshalve ervan uit te gaan dat het om vleermuizen gaat die deel uitmaken van de nationale Nederlandse populatie.

2.3 (Nachtelijke) signaalverlichting

Signaalverlichting wordt door omwonenden vaak als hinderlijk ervaren en kan worden beperkt of voorkomen. In het MER is aangegeven dat onderzoek naar de invulling van de (nachtelijke) signaalverlichting van de turbines wordt doorgeschoven naar een later verlichtingsplan. Het is voor de Commissie onduidelijk of de gemeenten lichthinder willen beperken of niet.

In het MER is wel aangegeven dat de knipperende verlichting als hinderlijk ervaren kan worden. De mogelijkheden om lichthinder te voorkomen zijn echter niet onderzocht en vergeleken. Het bestemmingsplan vermeldt hierover alleen dat een goedgekeurd verlichtingsplan (met hinderlijke of minder hinderlijke verlichting) noodzakelijk is. Gemeenten kunnen alleen op planniveau regels stellen over verlichting.[12] Doordat informatie op dit moment nog niet in beeld is (onderzoek moet immers nog plaatsvinden) kunnen de gemeente hiermee geen rekening houden bij hun besluitvorming over de bestemmingsplannen.

De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER voorafgaand aan de besluitvorming over de bestemmingsplannen de mogelijkheden om lichthinder te beperken en hun effectiviteit kort te beschrijven, zodat hiermee desgewenst rekening gehouden kan worden.

2.4 Geluid

In het MER is alleen een achtergrondrapport over de geluidbelasting van het VKA opgenomen. Van de overige alternatieven zijn in hoofdstuk 3 van het MER wel de uitgangspunten van de berekening en het eindresultaat op kaart (contouren) gegeven. De contouren laten zien dat in sommige opstellingsalternatieven woningen een veel te hoge geluidbelasting ondervinden. Vermeld is dat mede om deze reden deze opstellingsalternatieven zijn afgevallen. De onderbouwing hiervan (geluidsberekening) was niet opgenomen in het MER. Deze informatie bleek wel voorhanden bij de MER-schrijver.[13] Hiermee is de onderbouwing compleet. De Commissie beveelt aan deze informatie openbaar te maken.

Laagfrequent geluid

In het MER is op eigen initiatief ook de laagfrequente geluidbelasting onderzocht en onder meer getoetst aan de Deense normering (overschrijding bij woningen Heierhoeve).[14] De Commissie heeft navraag gedaan naar de berekeningen van het laagfrequente geluid die dit onderbouwen.[13] Uit deze berekeningen blijkt geen overschrijding meer, in andere woorden:

---

[12] Als in een plan toestemming gegeven wordt voor turbines met een tiphoogte van meer dan 150 m of voor turbines nabij primaire (water)wegen, luchthavens en laagvliegroutes, is verlichting verplicht. De milieueffecten hiervan kunnen echter gedeeltelijk gemitigeerd worden. Om het bevoegd gezag de mogelijkheid te geven dit voor te kunnen schrijven in het inpassings- of bestemmingsplan, moet die informatie tijdig beschikbaar zijn. Als het bevoegd gezag namelijk verlichting wil voorkomen, kan aan de verlichting voorwaarden worden verbonden in het plan zelf of in het bijbehorende verlichtingsplan. Daarom is het belangrijk dat mitigatie-opties al in een MER voor een bestemmingsplan in beeld zijn. Later kan een bevoegd gezag ze immers niet meer voorschrijven, maar kan een initiatiefnemer ze alleen nog op basis van vrijwilligheid toepassen.

[13] Memo Aanvullende informatie voor Commissie m.e.r. MER Windpark Greenport, 10 november 2017.

[14] De Commissie vindt het opvallend dat in eerste instantie de Deense norm als criterium gehanteerd wordt en later gesteld wordt dat overschrijding hiervan 'acceptabel geacht wordt', omdat deze hinder in Nederland 'aanvaardbaar' is. In het MER staat ook de verwachting dat in de nacht bij alle woningen wel aan de Deense norm kan worden voldaan. Uit nadere informatie (zie voetnoot 12) blijkt dat overal ook overdag en in de avond aan de Deense norm kan worden voldaan.

VOOR ORIG

overal kan aan de Deense norm worden voldaan. De Commissie beveelt aan deze informatie nog openbaar te maken, ook om verwarring over het al dan of niet voldoen aan de Deense norm te voorkomen.

VOORLOPIG

BIJLAGE 1: Projectgegevens toetsing MER

Toetsing door de Commissie
De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep beoordeelt of het milieueffectrapport de benodigde milieu-informatie bevat en of deze juist is. De werkgroep bezoekt hierbij ook het gebied waar milieugevolgen kunnen optreden. Als er informatie ontbreekt of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij die essentieel vindt. Dat is het geval als aanvullende informatie in de ogen van de Commissie kan leiden tot andere afwegingen. In die gevallen adviseert de Commissie de ontbrekende informatie alsnog beschikbaar te stellen, vóór het besluit wordt genomen. Meer informatie over de werkwijze van de Commissie vindt u op: http://www.commissiemer.nl/advisering/watbiedtdecommissie

Samenstelling van de werkgroep
Bij dit project bestaat de werkgroep uit:
Peter van der Boom
Sjoerd Harkema (secretaris)
Sjef Jansen
Wim Keijsers
Hans van der Vlist (voorzitter)

Besluit waarvoor dit milieueffectrapport is opgesteld
Bestemmingsplannen in Horst aan de Maas en Venlo en omgevingsvergunningen.

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?
Voor alle activiteiten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een MER vereist zijn. De bijlagen C en D bij het Besluit milieueffectrapportage geven aan om welke activiteiten het gaat (http://www.commissiemer.nl/regelgeving/besluitmer). Voor deze procedure gaat het in ieder geval om de activiteit D22.2.

Bevoegd gezag
De gemeenteraden van Horst aan de Maas en Venlo (bestemmingsplannen) en Burgemeester en wethouders (B&W) van Horst aan de Maas en Venlo (omgevingsvergunningen).

Initiatiefnemer
B&W van Horst aan de Maas en Venlo voor de bestemmingsplannen en Etriplus voor de vergunningen.

Zijn zienswijzen en adviezen bij het advies betrokken?
De Commissie is niet in de gelegenheid gesteld om zienswijzen en adviezen bij haar advies te betrekken.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft beoordeeld?
U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3194 in te vullen in het zoekvak.

VOORLOPIG

Bezoekadres
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

Postadres
Postbus 2345
3500 GH Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

Commissie voor de
milieueffectrapportage

Windpark Greenport Venlo

Toetsingsadvies over het milieueffectrapport en de aanvulling daarop

7 december 2017 / projectnummer: 3194









1. Advies in het kort

Het plan

De gemeenten Venlo en Horst aan de Maas willen windpark Greenport Venlo, een park met negen turbines, mogelijk maken. Voordat de gemeenten over de benodigde bestemmingsplannen en de Omgevingsvergunning besluiten, zijn de milieugevolgen onderzocht in een milieueffectrapport (MER).

Toetsing van MER en aanvulling

De gemeenten hebben de Commissie voor de milieueffectrapportage[1] in september gevraagd om het MER te beoordelen. De Commissie heeft toen aangegeven dat het MER goede informatie bevat over landschap, natuur en geluid en laat zien waar en hoe verlies aan natuurgebied wordt gecompenseerd.[2] Ze adviseerde wel om over drie onderwerpen meer informatie te geven in een aanvulling op het MER en daarna pas te besluiten over de bestemmingsplannen. Extra informatie was nodig over:

- de onderbouwing van de inperking van het zoekgebied in Horst aan de Maas;
- de mogelijkheden om de effecten van de turbines op de vleermuizen in te perken;
- de mogelijkheden om hinder door de signaalverlichting op de turbines te voorkomen.

Vervolgens hebben de gemeenten een rapport aangeleverd dat deze tekorten invult. Het rapport brengt de veiligheidsrisico's in beeld die zijn verbonden aan de plaatsing van turbines in het afgevallen zoekgebied. Verder laat het zien welke maatregelen kunnen worden genomen om slachtoffers onder vleermuizen en hinder door de signaalverlichting te beperken.

Op grond daarvan concludeert de Commissie: het aangevulde MER bevat alle essentiële informatie over de milieueffecten van het windpark, zodat de gemeenten het milieubelang volwaardig kunnen meewegen in hun besluit over windturbinepark Greenport Venlo.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van dit advies worden het hiervoor gesignaleerde tekorten toegelicht en wordt meer concreet aangegeven hoe ieder tekort is ingevuld. In haar eerdere advies[2] heeft de Commissie ook aanbevolen om uitgevoerd, ongepubliceerd geluidsonderzoek openbaar te maken. Het gevraagde onderzoek is opgenomen en toegelicht in het aanvullende rapport.

---

1 De samenstelling en de werkwijze van de Commissie staan in bijlage 1 van dit advies. U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, via deze link: 3194, of door dit nummer op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Voorlopig toetsingsadvies, 20 november 2017

2. Toelichting op het oordeel

2.1 Inperking van het zoekgebied in Horst aan de Maas

Wat ontbrak er in het MER?

In het MER is plaatsing van turbines in een eerder als zoekgebied geselecteerd[3] terrein niet onderzocht. Als reden werd aangegeven dat de kans op calamiteiten met de Rotterdam-Rijn pijpleidingen die er liggen, te veel zou toenemen. Maar of dat ook zou leiden tot onaanvaardbare risico's bij eventueel aanwezige kwetsbare objecten, zoals woningen, was niet onderzocht.

De Commissie adviseerde dus om te toetsen of grenswaarden uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen zouden worden overschreden. Wanneer dat niet het geval was, zou plaatsing van turbines in dit deel van het gebied volgens de Commissie alsnog moeten worden onderzocht.

Wat zegt de aanvulling hierover?

In de aanvulling is de toets aan de grenswaarden uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen uitgevoerd voor twee mogelijke turbineposities. De ene positie verhoogt de ongevalskans van één van de leidingen dusdanig dat het bij één woning leidt tot een overschrijding van de norm voor het plaatsgebonden risico en daarmee tot een saneringssituatie. Plaatsing van de andere turbine, dichtbij zowel het spoor Venlo-Eindhoven als een van de leidingen, wordt op grond van een impliciete groepsrisicobeoordeling, ongewenst geacht. De gemeenten achten de kans dat een personentrein betrokken raakt bij een calamiteit met de aanwezige leiding veroorzaakt door de turbine namelijk ongewenst, ongeacht de grootte van de (verhoogde) kans en de omvang van de calamiteit. Verder maakt de leidingbeheerder bezwaar tegen plaatsing van turbines in de nabijheid van de leidingen. Op grond van deze argumenten onderbouwen de gemeenten voldoende waarom zij het gebied met leidingen als zoekgebied voor turbines uitsluiten.

2.2 Vleermuizen

Wat ontbrak er in het MER?

In het MER wordt geconcludeerd dat in het plangebied veel trekvleermuizen voorkomen. Voor geen van deze soorten komen de slachtofferaantallen in de buurt van de zogenaamde 1%-norm.[4] Voor de Rosse vleermuis is niet getoetst aan de norm. De Commissie constateert met een eigen berekening, gebaseerd op de gegevens uit het MER, dat de 1%-norm voor de Rosse

---

[3] De gemeenten hebben in 2012 de structuurvisie voor het Greenportgebied vastgesteld. Daarin zijn onder meer de ambities voor de Greenport vastgelegd en is het zoekgebied voor windturbines op dit terrein begrensd. De provincie Limburg heeft bij de totstandkoming van de provinciale Omgevingsvisie (POL 2014) ervoor gekozen de besluitvorming over windturbineparken aan de gemeenten over te laten.

[4] 1%-norm: een sterfte veroorzaakt door een plan of project van 1% van de gemiddelde jaarlijkse natuurlijke sterfte van de betrokken populatie van een soort. Wanneer de voorspelde extra sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft, is een populatie-effect niet waarschijnlijk. Bij de beoordeling moet ook rekening worden gehouden met de huidige staat van instandhouding van de populatie.

vleermuis 2 tot 4 maal wordt overschreden.[5] De Commissie adviseerde om in een aanvulling op het MER de hoge aantallen (trek)vleermuizen te verklaren en maatregelen uit te werken om het aantal aanvaringsslachtoffers te beperken.

Wat zegt de aanvulling hierover?

De aanvulling geeft toelichting bij de wijze waarop vleermuistellingen zijn uitgevoerd en plaatst de getelde aantallen in perspectief. Verder zijn in de aanvulling berekeningen van het aantal slachtoffers onder de Rosse vleermuis opgenomen die de eerdere schatting van de Commissie bevestigen.

Het aantal slachtoffers kan effectief worden gereduceerd door de turbines stil te zetten bij een windsnelheid van minder dan 6 m/s, omdat vleermuizen bij hogere windsnelheden weinig vliegen. Die maatregel moet dan worden toegepast tussen zonsondergang en zonsopkomst in de maanden augustus en september, omdat dan veel Rosse vleermuizen in het plangebied aanwezig zijn. Daarmee wordt het door de Commissie gesignaleerde tekort ingevuld. Het park zal het eerste jaar zonder stilstandvoorziening worden geëxploiteerd om op basis van monitoring tot een meer precieze bepaling van de stilstandvoorziening te komen.

2.3 (Nachtelijke) signaalverlichting

Wat ontbrak er in het MER?

Het onderzoek naar de invulling van de (nachtelijke) signaalverlichting van de turbines zal worden uitgevoerd bij het opstellen van het verlichtingsplan. Of de gemeenten lichthinder willen beperken of niet is niet aangegeven.

De Commissie adviseerde dus om de mogelijke maatregelen om lichthinder te beperken en de effectiviteit ervan n een aanvulling te beschrijven, zodat hiermee rekening kan worden gehouden.

Wat zegt de aanvulling hierover?

De aanvulling beschrijft de verschillende mogelijkheden om de hinder door de nachtelijke signaalverlichting te beperken, zoals het aanpassen van de knipperfrequentie of dimmen van de verlichting.[6] De gemeenten laten de initiatiefnemer de keuze om al dan niet effectbeperkende maatregelen voor te stellen in het verlichtingsplan. Daarmee wordt het door de Commissie gesignaleerde tekort ingevuld.

---

[5] Meer details over deze berekening vindt u in het voorlopige toetsingsadvies.

[6] In de richtlijn '[Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland]' van november 2016 zijn al resultaten uit een aantal pilotprojecten verwerkt en worden bepaalde hinderbeperkende maatregelen mogelijk gemaakt.

BIJLAGE 1: Projectgegevens toetsing MER

Toetsing door de Commissie

De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep beoordeelt of het milieueffectrapport de benodigde milieu-informatie bevat en of deze juist is. De werkgroep bezoekt hierbij ook het gebied waar milieugevolgen kunnen optreden. Als er informatie ontbreekt of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij die essentieel vindt. Dat is het geval als aanvullende informatie in haar ogen kan leiden tot andere afwegingen. Dan adviseert zij de ontbrekende of gecorrigeerde informatie alsnog beschikbaar te stellen, vóór het besluit wordt genomen. Meer informatie over de werkwijze van de Commissie vindt u op: http://www.commissiemer.nl/advisering/watbiedtdecommissie

Samenstelling van de werkgroep

Bij dit project bestaat de werkgroep uit:
Peter van der Boom
Johan Lembrechts (secretaris)
Sjef Jansen
Wim Keijsers
Hans van der Vlist (voorzitter)

Besluit waarvoor dit milieueffectrapport is opgesteld

Bestemmingsplannen in Horst aan de Maas en Venlo en omgevingsvergunningen.

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?

Voor activiteiten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een MER vereist zijn. De bijlagen C en D bij het Besluit milieueffectrapportage geven aan om welke activiteiten het gaat (http://www.commissiemer.nl/regelgeving/besluitmer). Voor deze procedure gaat het in ieder geval om de activiteit D22.2, “De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark met een gezamenlijk vermogen van 15 megawatt (elektrisch) of meer”.

Bevoegd gezag

De gemeenteraden van Horst aan de Maas en Venlo voor de bestemmingsplannen.
Burgemeester en wethouders (B&W) van Horst aan de Maas en Venlo voor de omgevingsvergunningen.

Initiatiefnemer

B&W van Horst aan de Maas en Venlo voor de bestemmingsplannen en Etriplus voor de vergunningen.

Zijn zienswijzen en adviezen bij het advies betrokken?

De Commissie is niet in de gelegenheid gesteld om zienswijzen en adviezen bij haar advies te betrekken.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft beoordeeld?

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3194 in te vullen in het zoekvak.

Bezoekadres
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

Postadres
Postbus 2345
3500 GH Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

AANVULLING MER WINDPARK GREENPORT VENLO

ETRIPLUS

22 NOVEMBER 2017

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 4

2 INPERKING ZOEKGEBIED 5

2.1 Inleiding 5

2.2 Context 5

2.3 Resultaten aanvullende toets externe veiligheid 8

2.4 Overige risico's 11

2.5 Conclusie 11

3 VLEERMUIZEN 13

3.1 Inleiding 13

3.2 Het uitgevoerde vleermuisonderzoek 13

3.3 Effectbeoordeling rosse vleermuizen 16

3.4 Mitigerende maatregelen in de vorm van een stilstandvoorziening 17

4 SIGNAALVERLICHTING 19

4.1 Inleiding 19

4.2 Regelgeving 19

4.3 Mogelijke mitigerende maatregelen 19

4.4 Aanvraag omgevingsvergunning 20

5 GELUID EN LAAGFREQUENT GELUID 21

1 INLEIDING

De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) heeft een voorlopig toetsingsadvies afgegeven (projectnr. 3194; voorlopig advies d.d. 20 november 2017) naar aanleiding van de toetsing van het MER Windpark Greenport Venlo d.d. 25 augustus 2017.

In het voorlopig toetsingsadvies heeft de Commissie m.e.r. geadviseerd om in een aanvulling op het MER aanvullende informatie aan te reiken over:

- De inperking van het zoekgebied;
- Vleermuizen;
- Signaalverlichting.

Tijdens de toetsing van het MER heeft de Commissie m.e.r. gevraagd naar aanvullende geluidsgegevens. Deze zijn gedurende de toetsing aan de Commissie m.e.r. aangereikt. De Commissie adviseert op dit onderdeel de aangereikte gegevens alsnog openbaar te maken. Hier wordt invulling aan gegeven door publicatie van deze aanvulling, inclusief de eerder aan de Commissie aangereikte stukken na vaststelling van de bestemmingsplannen door de gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas.

Voorliggende aanvulling op het MER Windpark Greenport Venlo geeft invulling aan de gevraagde aanvulling door de Commissie m.e.r. en het openbaar maken van de informatie over geluid en laagfrequent geluid.

Leeswijzer

In de hoofdstukken 2, 3 en 4 wordt achtereenvolgens ingegaan op de nadere onderbouwing van de inperking van het zoekgebied, vleermuizen en signaalverlichting. In elk hoofdstuk wordt in de inleiding allereerst aangegeven welke aanvullende informatie door de Commissie m.e.r. is gevraagd. In de daaropvolgende paragrafen wordt telkens de gevraagde aanvullende informatie gegeven.

In hoofdstuk 5 en in de bijbehorende bijlagen B tot en met E wordt ingegaan op de informatie / berekeningen die tijdens het toetsingsproces voor geluid en laagfrequent geluid nog aan de Commissie m.e.r. is aangeleverd en op basis waarvan de Commissie haar voorlopige toetsingsadvies voor wat betreft deze onderwerpen heeft kunnen afronden. Hoofdstuk 5 met genoemde bijlagen geeft invulling aan het advies van de Commissie om deze tussentijds aangeleverde informatie openbaar te maken.

2 INPERKING ZOEKGEBIED

2.1 Inleiding

In het MER Windpark Greenport Venlo (d.d. 25 augustus 2017) is gemotiveerd waarom het deel van het zoekgebied ten noordwesten van de Greenportlane (N295), gelegen in de gemeente Horst aan de Maas, niet geschikt wordt geacht voor de plaatsing van windturbines. In het MER (plus bijlagen) is beschreven en onderbouwd dat het plaatsen van windturbines in dit deel van het zoekgebied leidt tot een toename van minimaal 27% op de faalfrequentie van de buisleidingen. Dit deel van het gebied is om deze reden beoordeeld als ongeschikt voor het plaatsen van windturbines.

De Commissie m.e.r. heeft in haar voorlopige toetsingsadvies gevraagd om een verdere onderbouwing van de inperking van het zoekgebied. Het volgende is opgemerkt:

"Naar het oordeel van de Commissie had aan de eis uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb 2014) moeten worden getoetst, te weten: aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar bij kwetsbare objecten (zoals woningen). Daarbij moet het extra risico veroorzaakt door de windturbines, worden meegewogen".

De argumentatie die men tegemoet wil zien, dient aan de hand van bepalingen uit het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) en het Handboek Risiconormering Windturbines (HRW) te worden opgezet. De Commissie beveelt aan, om – met paragraaf 2.1.7 van het Handboek Risicozonering Windturbines als leidraad – na de toets op de te hoge toename van de faalfrequentie in beeld te brengen of de nieuwe plaatsgebonden risicocontour voldoet aan de normstelling voor het plaatsgebonden risico (dus voor dodelijke slachtoffers).

§ 2.1.7 Domino-effecten en het 10% criterium (Handboek Risicozonering Windturbines)

De plaatsing van een windturbine in de nabijheid van een Bevi-bedrijf en/of Bevb-leiding mag niet leiden tot een significante verhoging van de intrinsieke faalkans. De beoordeling die hierbij moet worden aangehouden staat beschreven in de Handleiding risicoberekening Bevi (Hari). Het Bevi geeft via verwijzing aan dat gerekend moet worden conform de rekenmethoden in dat document. In het Hari geldt een 10% criterium hierbij als een tussenstap. Indien blijkt dat de toename meer dan 10% bedraagt binnen het invloedsgebied van de inrichting, dan moet via een QRA bepaald worden of het risico van de inrichting waaraan een risico verhogend object (bijv. een windturbine) risico toevoegt binnen het invloedsgebied van die inrichting, toelaatbaar is. De toetsing vindt dan plaats door te kijken of de nieuwe plaatsgebonden risicocontour voldoet aan de normstelling voor het plaatsgebonden risico (dus voor dodelijke slachtoffers).

De exacte methodiek en evaluatie voor een dergelijke aanvullende toets staat niet beschreven in het Handboek Risiconormering Windturbines. Op basis van beschikbare en door RRP aangeleverde informatie over de aanwezige buisleidingen is een aanvullende toets uitgevoerd. De analyse en resultaten van deze aanvullende toets is in voorliggend hoofdstuk opgenomen.

2.2 Context

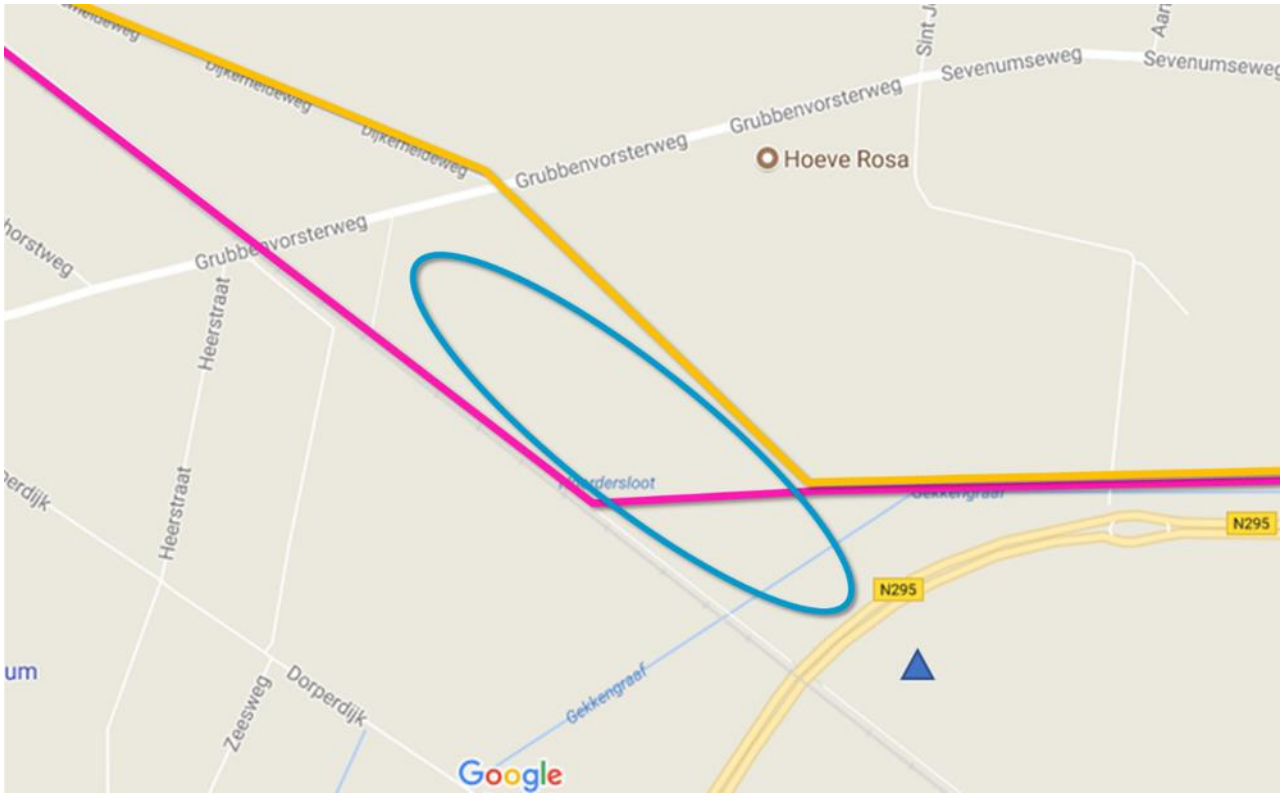
Het "Zoekgebied windturbines" op het grond gebied van Horst aan de Maas (gelegen ten noordwesten van de Greenportlane) is in het kader van Windpark Greenport Venlo niet in het alternatievenonderzoek van het MER meegenomen vanwege de ligging van twee pijpleidingen aldaar (zie Figuur 1). Dit zijn zogeheten K1-pijpleidingen van de RRP, de Rotterdam-Rijn Pijpleiding. Het gaat om twee afzonderlijke pijpleidingen met verschillende kenmerken, en ook met verschillende getransporteerde producten (zie Tabel 1). In figuur 2 is de ligging van deze buisleidingen volgens de formele Risicokaart opgenomen.

Deze leidingen liggen in het Nederlandse traject grotendeels vlakbij elkaar, maar in deze omgeving liggen ze separaat; ter hoogte van Sevenum (gemeente Horst aan de Maas) lopen ze uiteen. RRP heeft vier aandeelhouders, namelijk Shell Petroleum, Ruhr Oel, BP Olex en Shell Deutschland.

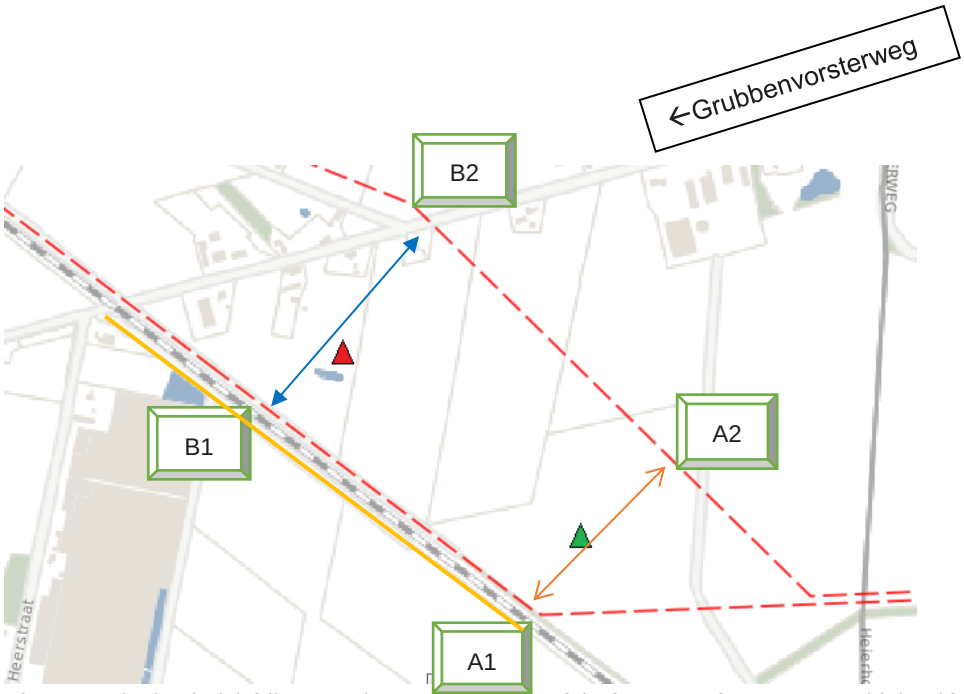
	RRP-01 (groen in Figuur 1)	RRP-02 (oranje)
Ingebruikname	1968	1959
Traject	Europoort – Venlo	Pernis - Venlo
Lengte Traject	178 km	155 km
Diameter	36 inch (91 cm)	24 inch (61 cm)
Wanddikte leiding	7,9/8,7 mm	7,9 mm
Materiaal	Staal	Staal
Maximale druk	43 bar	62 bar
Product	Ruwe olie	Diverse petrochemische producten
Type	K1	K1
Doorvoer (jaar)	22 miljoen ton/jaar	12 miljoen ton/jaar
Capaciteit	3.000 m^3/uur	2.000 m^3/uur
EV-en QRA data		
Faalfrequenties standaard cf. RRP	3,7 x 10^{-5}/km/jaar	3,7 x 10^{-5}/km/jaar
10^{-6} contour volgens Risicokaart	51 meter	53 meter
10^{-6} contour volgens brief RRP[1]	35,3 meter	42,9 meter
Invloedsgebied volgens brief RRP	54,7 meter	71,5 meter

Tabel 1: Kenmerken van beide pijpleidingen.

[1] Brief van RRP aan Gemeente Venlo, kenmerk BEH 2017 0304 {26 oktober 2017}



Figuur 1: a] Blauwe lijn: Zoekgebied voor extra windturbines; b] Blauwe driehoek: reeds geplande windturbine, WT-GPL ("Greenportlane"); Gele lijn [pijpleiding]: RRP-01 (36 inch); Roze lijn [pijpleiding]: RRP-02 (24 inch).



Figuur 2: Ligging buisleidingen volgens de formele Risicokaart. Rode en groene driehoekjes zijn door Arcadis geselecteerde posities voor twee extra windturbines [zie bijlage A]; A1 is hoekpunt in RRP-02, A2 het loodrecht tegenover gelegen punt; B2 is hoekpunt in RRP-01, B1 het loodrecht tegenover gelegen punt.

Ter indicatie van de afstanden:

- Afstand A1 tot aan snijpunt spoorlijn met Grubbenvorsterweg (gele lijn): 780 meter
- Onderlinge afstand van de leidingen:
  - Tussen A1-A2 (oranje dubbelpijl in figuur 2): 312 meter
  - Tussen B1-B2 (blauwe dubbelpijl in figuur 2): 370 meter

Uitgaande van het doortrekken van de lijnopstelling op 150 meter van het spoor, zoals die in de ontwerpbestemmingsplannen is vastgelegd, is de afstand van de twee extra windturbines tot RRP-02 leiding 130 meter. Optimalisatie van de positie van de twee windturbines is mogelijk door deze precies tussen beide pijpleidingen in te positioneren. De stand van de zuidelijke turbine (groen) zou in dat geval 160-170 meter van beide leidingen zijn. De afstand van de meest noordelijke turbine (rood) zou dan 185 meter tot beide pijpleidingen zijn. Echter, met het in noordoostelijke richting verschuiven van de noordelijke turbine komt deze ook dichter in de buurt van de woningen aan de Grubbenvorsterweg te staan. Daarnaast geldt dat een van de lijnopstelling afwijkende positionering van de twee turbines niet wenselijk is vanuit landschapsperspectief.

De mogelijke positionering van twee extra windturbines is uitgewerkt in de analyse die eerder voor dit gebied is uitgevoerd (zie bijlage A). In die analyse is beschouwd welke turbineposities in aanmerking zouden komen indien er extra windturbines worden geplaatst. Daarbij blijkt dat er maximaal twee windturbines kunnen worden ingepast, en dat er nergens posities zijn waar beide leidingen buiten het standaard afstandscriterium (masthoogte + ½ rotordiameter = 211 meter) blijven.

2.3 Resultaten aanvullende toets externe veiligheid

In een eerdere risicobeschouwing door Arcadis (zie bijlage A) is aangegeven dat de toename van de faalfrequentie van de buisleiding niet onder de 10% kan komen, maar minstens 27% zal zijn. Uitgangspunt van de risicoberekening is de positionering van twee windturbines, zoals hiervoor is aangegeven. Figuur 1 laat zien dat het gedeelte van de pijpleiding RRP-02 dat het zoekgebied doorkruist in de weg zit bij het kiezen van veilige locaties.

Op basis van de data die leidingbeheerder RRP heeft verstrekt (zie Tabel 1) zijn de lokale 10^{-6} contouren en de invloedsgebieden bekend. Het zoekgebied en nabije omgeving is voor een deel onbebouwd, behalve aan de noordkant waar verscheidene woningen staan aan de Grubbenvorsterweg, en aan de noordwestkant met bebouwing aan de Heerstraat.

RRP-01 (36 inch, ruwe olie)

Ten opzichte van buisleiding RRP-01 staat een woning zeer dichtbij de contour, en binnen het invloedsgebied, zie Figuur 3. Op basis van de luchtfoto en ruimtelijkeplannen.nl wordt geconstateerd dat de woning aan de Grubbenvorsterweg nr. 58 op circa 35 meter van RRP-01 ligt (zie figuur 3 en 4), hetgeen gelijk is aan de door de RRP opgegeven 10^{-6} contour. Als gevolg van de plaatsing van windturbines zal een vergroting van deze 10^{-6} contour met enkele meters plaatsvinden. Gezien de ligging van deze woning, komt deze in alle gevallen binnen de 10^{-6} contour van de buisleiding te liggen, hetgeen strijdig is met de normstelling en daardoor niet aanvaardbaar.



Figuur 3: Woning Grubbenvorsterweg 58, vanuit de lucht (links), rechts is de afstand tussen de woning en de pijpleiding bepaald op basis van ruimtelijkeplannen.nl.



Figuur 4: Rechts de woning, in het midden de markering van de RRP-leiding.

De risicomethodiek beschouwt per afzonderlijke kilometer van de leiding, wat de faalkans is en wat het effect kan zijn. Bij een impact-incident, waardoor de leiding faalt (denk aan een breuk of anderszins), is 'de kilometer waarin de breuk plaatsvindt' als effectgebied relevant. De toets op de norm voor het plaatsgebonden risico (PR) is daarom tot voorbij de Grubbenvorsterweg en Greenportlane uitgevoerd. De afstand tussen de woning aan de Grubbenvorsterweg 58 en een willekeurig lek in RRP-01 vanwege inslag van een windturbinedeel is overal veel minder / kleiner dan 1 km en valt daardoor binnen de faalkans van die bewuste leiding-km.

De Inspectie Leefomgeving en Transport heeft zeer recentelijk[2] de wettelijke uitleg gegeven over de aanvaardbaarheid van zulke situaties:

> *Er is een wettelijke norm vastgesteld, het zogenaamde plaatsgebonden risico (PR), met een grens van 10-6. Binnen deze PR 10^{-6} contour vinden we het in Nederland niet acceptabel dat er kwetsbare objecten aanwezig zijn. Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld woningen, scholen, ziekenhuizen, campings, grotere kantoren en winkels. ……*

[2] Factsheet "Toezicht op QRA's en Sanering overige stoffenleidingen, art. 7 en 17 Bevb" {ILT, 10 augustus 2017}.

In het Bevb is in artikel 17 geregeld dat de exploitanten van buisleidingen moeten zorgen dat kwetsbare objecten, die binnen de PR 10^{-6} contour liggen, binnen drie jaar, worden gesaneerd. Dat kan door het kwetsbare object weg te halen of (in de meeste gevallen) door maatregelen te treffen waardoor de risicocontour kleiner wordt. Voor gasleidingen moest dat per 1 januari 2014 geregeld zijn. Voor olieleidingen en overige stoffen (chemicaliën) zijn de termijnen respectievelijk 1 juli 2014 en 1 juli 2017.

Op basis van bovenstaande informatie en analyse kan uit deze aanvullende toets worden geconstateerd dat de aanwezigheid van windturbines in dit deel van het zoekgebied zich niet verenigt met de norm. Dat is niet vreemd, wanneer de gevolgen van een incidentscenario onder ogen wordt genomen. Hoewel de kans op het falen van de windturbine zeer klein is[3], is een incident niet geheel uitgesloten. Bij een turbine-ongeval gevolgd door het lekslaan van de pijpleiding en het uitstromen van een grote hoeveelheid ruwe olie inclusief het ontsteken ervan is een uitzonderlijk grote brand mogelijk, die de genoemde woning en de inwoners rechtstreeks bedreigt, en ook nabijgelegen woningen in gevaar brengt.

Aan de andere zijde van de Grubbenvorsterweg staat een woning die nòg dichter bij deze buisleiding ligt, op slechts 15-20 meter. Deze woning aan de Dijkerheideweg 1 te Sevenum ligt op ongeveer 240 meter vanaf de Grubbenvorsterweg en heeft daardoor mede relevantie voor dit betoog (de afstand tot een mogelijk lek ergens in de leiding is minder dan 1 km). Door toevoeging van windturbines in het gebied wordt een risico aan het gebied toegevoegd en wordt de kans op een incident vergroot.

RRP-02 (24 inch, petrochemische producten)

De eerste woning aan de Heerstraat ligt volgens de meting op ongeveer 63 meter van de buisleiding en daarmee buiten de 10^{-6} contour, maar wel binnen het invloedsgebied (zie Tabel 1). Bij toevoeging van een windturbine komt de woning naar verwachting niet binnen de 10^{-6} contour te liggen.



Figuur 5: Woning Heerstraat 1, vanuit de lucht (links), rechts is de afstand tussen de woning en de pijpleiding bepaald op basis van ruimtelijkeplannen.nl

De aanwezige spoorlijn ligt zeer dichtbij RRP-02 (op circa 20 meter). Bij plaatsing van een windturbine op 150 meter van de spoorlijn of daaromtrent kan er een bovenmatig ongunstig scenario optreden. Wanneer een windturbine zou falen en onderdelen die kant op vallen en de buisleiding zou breken, tegelijk met de toevallige passage of aanwezigheid van een trein, is een zeer ernstige calamiteit denkbaar. Het is dan mogelijk dat een trein met reizigers strandt in een vuurzee, een extreem scenario dat bij een ongunstige samenloop van omstandigheden in dit zoekgebied kan optreden.

[3] Handboek RW-scenario's: Mastbreuk 1,3 x 10-4; Rotorblad breekt af 8,4 x 10-4; Gondel valt 4,0 x 10-5 [per turbine/per jaar].

Medewerking RRP

Voor het kunnen plaatsen van windturbines is medewerking nodig van RRP. RRP is meerdere keren betrokken en geraadpleegd in het planproces en heeft gedurende de planvorming alsook in haar zienswijze (zie voetnoot 1) op het ontwerpbestemmingsplan aangeven dat:

“In algemene zin moet het onmogelijk worden gemaakt dat er objecten bij de leiding(en) worden geplaatst die de faalkans van de leiding(en) verhogen omdat daarmee een onbekende, onbedoelde risicoverhoging voor de omgeving optreedt en de door de leidingbeheerder gepleegde investering in de veiligheid van het buisleidingtransport teniet wordt gedaan”.

Ook heeft RRP in haar zienswijze met betrekking tot windturbine-01, aan de oostzijde van de Greenportlane zoals opgenomen in het ontwerp bestemmingsplan, aangegeven dat zij zich niet kan vinden in de positie van deze windturbine. Deze windturbine ligt op een veel grotere afstand van buisleiding RRP-02 dan de windturbines die in deze aanvulling in de analyse zijn betrokken, namelijk op 260 meter.

2.4 Overige risico’s

Naast de in paragraaf 2.3 beschreven risico’s vanuit externe veiligheid, zijn er andere risico’s, die verbonden zijn aan de aanwezigheid van de buisleidingen in combinatie met de plaatsing van windturbines. Deze hebben betrekking op de arbeidsveiligheid en het milieu. Onderstaand is dit beknopt toegelicht.

Arbeidsveiligheid

In paragraaf 2.3 is nog niet ingegaan op de hoge druk in de buisleidingen. Behalve de risico’s van de stoffen in de sfeer van brandbaarheid is een ander risico bij ongevallen dat de aanwezige druk zich kan uiten in verschijnselen als een ‘fontein’. Dat het niet alleen een hypothetisch aspect is, maar ook feitelijk kan gebeuren, is duidelijk geworden bij een beschadiging van een pijpleiding in augustus 2013 in Born. Uit de pijpleiding met nafta (van Sabic/PPS-Pipelines) kwam een krachtige straal van de brandbare vloeistof vrij, waarbij personen in de omgeving werden besproeid. Uiteindelijk is daar 60 ton nafta vrijgekomen. Bij het lekraken van een leiding (direct na een impact, of enige tijd daarna) kunnen vertegenwoordigers van de beheerder, brandweerlieden of anderen verrast worden door een krachtige uitstroom.

Milieuvervuiling

In het MER is aangegeven dat een beschadiging van een buisleiding (als gevolg van falen van de windturbine) mogelijk ernstige gevolgen voor het milieu kan hebben. Het vrijkomen van een grote hoeveelheid ruwe olie of olieproducten zoals benzine, nafta, diesel, gasolie en kerosine, na breuk van één van de leidingen zal de bodem en mogelijk het grondwater vervuilen. In ecologisch en milieukundig opzicht treedt er dan een aanzienlijke calamiteit op. De hoeveelheid vloeistof die tussen twee opeenvolgende afsluiters in het leidingsysteem kan wegstromen is dusdanig groot dat er grootschalige bodemverontreiniging en waterverontreiniging, en letsel en schade aan de dierlijke en plantaardige leefomgeving kan plaatsvinden. De nabije aanwezigheid van de waterloop Gekkengraaf kan de verspreiding in bepaalde gevallen verergeren. In geval van een calamiteit, treden er in dit gebied, ook als de brandstof niet zou ontsteken, dus grote negatieve effecten op het milieu (bodem, (grond) water) en de leefomgeving (natuur en mens) op.

2.5 Conclusie

In het MER is geconcludeerd dat het veiligheidsrisico van de RRP pijpleidingen, in het noordelijke deel van het zoekgebied in Horst aan de Maas, met 27% toeneemt indien er hier sprake is van de plaatsing van windturbines. Omdat er een overschrijding plaatsvindt van het 10% criterium uit het Handboek Risicozonering windturbines, is op advies van de Commissie m.e.r., een vervolgtoets uitgevoerd. Hierbij is getoetst aan de eis uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen, te weten: aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar bij kwetsbare objecten zoals woningen. Daarbij is het extra risico veroorzaakt door de windturbines meegewogen. Uit deze vervolgtoets blijkt dat:

- Er ten opzichte van buisleiding RRP-01 een woning aan de Grubbenvorsterweg nr. 58 staat, die, als gevolg van de plaatsing van de windturbines, binnen de 10^{-6} contour van de buisleiding komt te vallen. Dit is strijdig met de normstelling en daardoor niet aanvaardbaar.
- De afstand tussen deze woning aan de Grubbenvorsterweg 58 en een willekeurig lek in RRP-01 is vanwege inslag van een windturbinedeel overal veel minder / kleiner dan 1 km en valt daardoor binnen de faalkans van die bewuste leiding-km.
- De woning aan de Dijkerheideweg 1 te Sevenum op slechts 15-20 meter van de buisleiding RRP-01 ligt. Hier is de afstand tot een mogelijk lek ergens in de leiding tevens minder dan 1 km. Door toevoeging van windturbines wordt een risico aan het gebied toegevoegd en wordt de kans op een incident vergroot.
- De aanwezige spoorlijn zeer dicht bij buisleiding RRP-02 (op circa 20 meter) ligt. Wanneer een windturbine zou falen en onderdelen zouden vallen en de buisleiding daardoor zou breken, tegelijk met de passage of aanwezigheid van een trein, is een zeer ernstige calamiteit denkbaar.

RRP heeft tijdens de planvorming mondeling en schriftelijk aangegeven dat het *“in algemene zin onmogelijk moet worden gemaakt dat er objecten bij de leiding(en) worden geplaatst die de faalkans van de leiding(en) verhogen omdat daarmee een onbekende, onbedoelde risicoverhoging voor de omgeving optreedt en de door de leidingbeheerder gepleegde investering in de veiligheid van het buisleidingtransport teniet wordt gedaan*”. Dit heeft zij nogmaals bevestigd in haar zienswijze op het ontwerp bestemmingsplan, gerelateerd aan de plaatsing van een windturbine op een afstand van 260 meter vanaf buisleiding RRP-02. Het plaatsen van windturbines in het zoekgebied op grondgebied van Horst aan de Maas, waarbij sprake is van een veel kortere afstand tot de pijpleidingen en waarbij sprake is van een verhoging van de faalkans van 27%, zal vanuit het perspectief van RRP, vanuit het oogpunt van leveringszekerheid en veiligheid, niet mogelijk mogen worden gemaakt.

Naast bovengenoemde externe veiligheidsrisico’s zijn er als gevolg van de positionering van windturbines nabij de twee buisleidingen risico’s voor de arbeidsveiligheid en het milieu en de leefomgeving (flora en fauna). Bij beschadiging van een buisleiding (als gevolg van falen van de windturbine) kunnen ernstige gevolgen voor het milieu optreden (verontreiniging van bodem en grondwater en letsel en schade aan flora en fauna).

In het MER is beschreven dat het nemen van mitigerende maatregelen om de effecten van falen van de windturbines op de buisleidingen te beperken, moeilijk is. Een directe inslag op de leiding kan mogelijk gemitigeerd worden door de leidingen af te dekken. De twee buisleidingen zouden dan over een lengte van 750 meter tot 1.000 meter (per leiding) moeten worden afgedekt. Dit beperkt echter de benodigde bereikbaarheid van de buisleidingen in geval van calamiteiten. Naast een directe inslag op een buisleiding, kunnen de buisleidingen ook beschadigen door indirecte inslag. De ‘dreun’ van een neerstortend onderdeel op de grond brengt bewegingen/trillingen/schokken in de grond teweeg. Het is reëel dat deze trillingen een te grote kracht op de buisleidingen uitoefenen waardoor deze faalt. Hier zijn geen maatregelen tegen te nemen.
De betrokken gemeenten hebben verder als uitgangspunt gesteld dat er als gevolg van de ontwikkeling van het windpark geen woningen worden gesaneerd en/of worden opgekocht.

Alles overwegende is, vanwege de externe veiligheid, meer specifiek de toetsing aan het plaatsgebonden risico, waarbij onder meer sprake is van normoverschrijding en vanwege de potentiële bodemvervuiling en bedreiging van fauna en flora in het geval van calamiteiten, de onderlinge nabijheid van windturbines en K1-buisleidingen in het zoekgebied ten noordwesten van de Greenportlane niet aanvaardbaar geacht. Deze afweging wordt onderschreven door het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Horst aan de Maas. Positionering van windturbines in dit deel van het zoekgebied wordt om deze redenen niet mogelijk bevonden.

3 VLEERMUIZEN

3.1 Inleiding

In het voorlopig advies heeft de Commissie m.e.r. aangegeven dat zij door het ontbreken van informatie over de effecten op (trek) vleermuizen niet kan constateren of het voornemen uitvoerbaar is of niet. De Commissie vraagt in het voorlopig advies naar aanleiding van het uitgevoerde vleermuisonderzoek daarom:
1. een verklaring te geven van het hoge aantal getelde (trek) vleermuizen (rosse vleermuizen); en
2. gepaste mitigerende maatregelen uit te werken in relatie tot de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.

Onderstaand wordt allereerst ingegaan op het uitgevoerde vleermuisonderzoek en daarvoor uitgevoerde tellingen. Hierbij wordt specifiek ingegaan op de vraag van de Commissie over het aantal getelde trekvleermuizen (rosse vleermuizen) en de herkomst van de getelde individuen. Vervolgens wordt ingegaan op de mogelijke mitigerende maatregel, de uitvoerbaarheid van deze en het tot stand komen van de uiteindelijke stilstandvoorziening.

Voor de analyses in dit hoofdstuk is gebruik gemaakt van en wordt verwezen naar de volgende bronnen:
- Arcadis, 2017. Natuurtoets windpark Greenport Venlo. Projectnummer: C05057.000101.0200. Referentie: 079464973 C. Arcadis Maastricht. De referenties Arcadis, 2016 en Zoogdiervereniging, 2017 zijn hierin als bijlagen opgenomen.
- Verbeek, R.G., M. Boonman, R.R. Smits & C. Heunks, 2016. Effecten op beschermde soorten Voorkeursalternatief Windpark Zeewolde. Aanvulling op het MER voor effectbepaling en – beoordeling Flora- en faunawet en Wet Natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-156. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lehnert Linn S., Stephanie Kramer-Schadt, Sophia Schönborn, Oliver Lindecke, Ivo Niermann, Christian C. Voigt, 2014. Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PLOS. http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0103106.

3.2 Het uitgevoerde vleermuisonderzoek

3.2.1 Reden en methode batcorderonderzoek

In het vleermuisonderzoek is uitgegaan van de Eurobats guidelines for consideration of bats in wind farm projects (Rodrigues, et al., 2015). Hierin staat beschreven hoe vleermuizen onderzocht moeten worden voorafgaand aan en na in gebruik name van windturbines. Deze onderzoeksbeschrijving is gebruikt voor het onderzoek voorafgaand aan de plaatsing van windturbines.
Het onderzoek naar vleermuizen is, naast dat het nodig is voor de ontheffingsaanvraag, ook bedoeld om inzicht te krijgen in de stilstandmomenten van de windturbines als mitigerende maatregel. De onderzoekstrategie is opgesteld in samenwerking met de zoogdiervereniging (dhr. H. Limpens).
De werkzaamheden op hoofdlijnen voor het vleermuisonderzoek waren:
1. het aanvullen van hiaten in reeds verricht vleermuisonderzoek door batdetectoronderzoek op de grond en onderzoek naar de activiteitspieken van vleermuizen;
2. onderzoek op hoogte (Arcadis, 2016). Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van een batcorder (batdetectoren die voor langere tijd signalen registreren) op hoogte van de Innovatoren. Daarnaast is een realtimerecorder gebruikt.

Bij het vraagstuk waarom veel rosse vleermuizen zijn waargenomen, richten we ons op het batcorderonderzoek. De batcorder heeft de waarnemingen gedaan. Een onderzoek met een batcorder is een geschikt onderdeel van het onderzoek naar het migreren van vleermuizen door het plangebied. Een batcorder kan dat voor een lange aaneengesloten periode waarnemen. De data is van belang om te weten hoeveel er in het plangebied op hoogte wordt gevlogen. Om een goed beeld te krijgen van het gebruik van het plangebied door vleermuissoorten is aanvullend onderzoek met een batlogger uitgevoerd. Een batlogger (of realtimerecorder) kan echter maar kort achter elkaar opnemen. Deze kan slechts 2 tot 3 dagen opnamen maken. De batlogger is tijdens het onderzoek op de grond gebruikt tijdens de rondes met het batdetectoronderzoek op de grond. De batcorder kon tevens de op hoogte aangetroffen soorten op soortniveau detecteren. De batlogger is zodoende gebruikt om mogelijke determinatieproblemen van de batcorder in te kunnen vullen.

3.2.2 Resultaat en interpretatie opnamen rosse vleermuis

Het batcorderonderzoek heeft grote aantallen waarnemingen gedaan van rosse vleermuis, namelijk maximaal 69% van alle opnamen (371) (Zoogdiervereniging, 2017). Onderstaand is een verklaring opgenomen voor het grote aantal waarnemingen van de rosse vleermuis.

Het onderzoek op hoogte heeft meerdere maanden, elke nacht plaatsgevonden op de Innovatoren. De Innovatoren is een hoge structuur van 70 meter op ongeveer 1 tot 3 kilometer van waar de windturbines komen te staan. Een batcorder heeft door vleermuizen uitgezonden pulsen waargenomen.

Pulsen rosse vleermuis
Een batcorder neemt vleermuizen waar door de pulsen die een vleermuis uitzendt te registreren. Als pulsen niet duidelijk gegroepeerd kunnen worden dan stopt de ene opname en start een nieuwe opname bij een nieuwe puls. De resultaten van het uitgevoerde onderzoek laten veel individuele pulsen zien. Dat veel individuele pulsen zijn gedetecteerd, heeft verschillende oorzaken. Rosse vleermuizen roepen met harde geluidsterkte en met relatief grote tussentijd. Hierdoor worden pulsen eerder opgevangen dan bij andere soorten en van verder af. Daarnaast stopt een opname van de batcorder als een vleermuis even geen puls uitzendt. Hierdoor kan de batcorder in dezelfde en daaropvolgende seconde meerdere individuele pulsen detecteren.
In het onderzoek op hoogte zijn 397 individuele pulsen van rosse vleermuizen onderscheiden (Arcadis, 2016). Dit aantal is verkregen uit de batdetectorresultaten van het onderzoek op de Innovatoren. Zoals aangegeven is deze inschatting gemaakt op basis van de individuele pulsen. Het kan natuurlijk zijn dat er bijvoorbeeld een groepje van 6 rosse vleermuizen (betreft willekeurig voorbeeld) langsvliegt en allemaal 1 puls afgeven om zich te oriënteren. Het is echter waarschijnlijker dat het 1 dier betreft die in de buurt van de Innovatoren vloog of foerageerde en meerdere korte pulsen uitzond en vervolgens weer verder vloog. In het vleermuizenonderzoek (Arcadis, 2017) is een inschatting gemaakt van het hoogst mogelijke aantal rosse vleermuizen. Hierbij is de interpretatie van de zoogdiervereniging toegepast waarbij ongeveer 2,7 pulsen als 1 rosse vleermuis zijn beschouwd. Het aantal rosse vleermuizen dat werkelijk langsvloog, wordt daarbij overschat (worst case benadering) (Zoogdiervereniging, 2017).

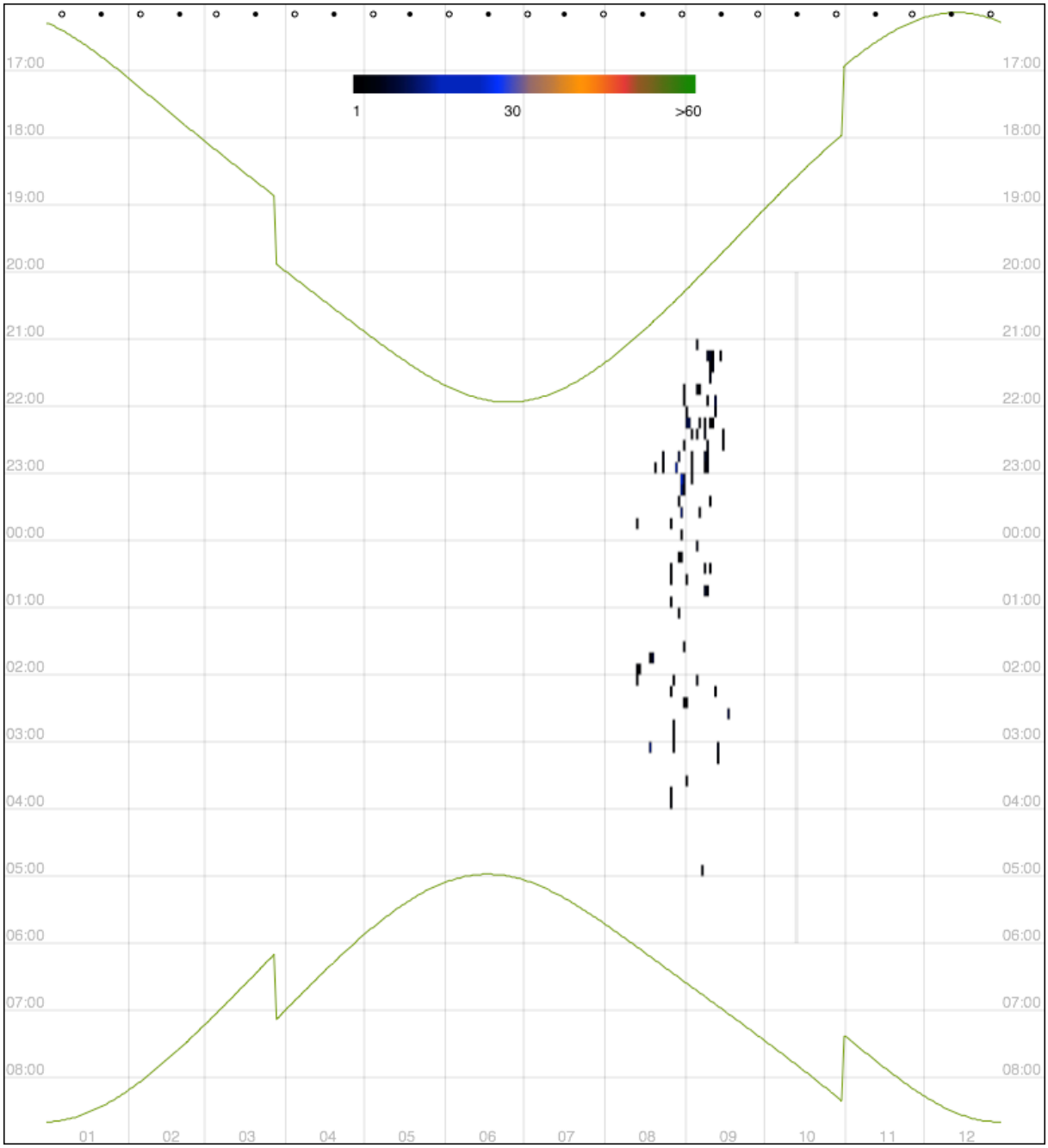
Maanden registratie rosse vleermuizen
In totaal is iets langer dan 2 maanden onderzoek gedaan op hoogte. In die twee maanden zijn bijna duizend waarnemingen van losstaande pulsen gedaan. Bij ‘Pulsen rosse vleermuis’ is al aangegeven dat dit zeer waarschijnlijk een overschatting is van het aantal individuen. Daarnaast is het heel goed mogelijk dat dezelfde rosse vleermuis op meerdere dagen bij de Innovatoren langs is gevlogen. Als de Innovatoren een foerageerplek is waar dat individu regelmatig langskomt dan is dat exemplaar meerdere keren geregistreerd. Dit is waarschijnlijker dan dat het allemaal verschillende rosse vleermuizen zijn, omdat vleermuizen dagelijks van dezelfde structuren gebruik maken. Ook hierdoor wordt het werkelijke aantal rosse vleermuizen overschat.

Activiteit rosse vleermuizen
Het moment waarop de pulsen van de rosse vleermuizen zijn waargenomen, liggen allemaal in de periode dat het helemaal donker is. Dit betekent dat de vleermuizen niet zijn waargenomen op het moment dat ze op hoogte van en naar het foerageergebied vlogen. Rosse vleermuizen vliegen namelijk tegen zonsondergang uit en vliegen dan naar het foerageergebied dat grotendeels bestaat uit grote open terreinen. Het is pas helemaal donker vanaf drie kwartier na zonsondergang en alle waarnemingen (op een enkele uitzondering na) zijn daarna pas geregistreerd (zie figuur 6).
Dit betekent dat we hier te maken hebben met individuen die kort bij de Innovatoren kwamen foerageren en daarna weer doortrokken ofwel als foeragerend dier of als een trekkend exemplaar. Hierdoor is het waarschijnlijker dat het bij de pulsen om hetzelfde individu gaat, in plaats van meerdere individuen.

Conclusie
In het onderzoek en in de uitgevoerde effectbeoordeling is – op basis van het voorgaande – sprake van een overschatting van het aantal trekvleermuizen onder de rosse vleermuizen.

We hebben de zoogdiervereniging gevraagd wat zij vonden van het aantal pulsen en hoe dat geteld moet worden. Zij gaven aan dat: “*een betere interpretatie zou zijn dat geen aantallen aangegeven worden, maar een activiteitsniveau in de vorm van aantallen opnames en/of aantallen ‘vleermuisroepen’. Een hoge activiteitsdichtheid van een soort blijkt vervolgens te correleren met het vinden van meer slachtoffers van die soort - immers meer activiteit betekent of meer vleermuizen of een langere verblijfstijd bij de windturbines en daardoor hogere kans op slachtoffers. Voor het voorspellen van aantallen slachtoffers is dat derhalve geen probleem*.”

Hiermee geven zij ook aan dat uit het aantal pulsen niet direct het aantal aanwezige individuen weergeeft, maar dat met de gegeven activiteit wel een voorspelling kan worden gedaan.



Figuur 6 Momenten waarnemingen pulsen rosse vleermuizen. Groene lijn is zonsondergang. Horizontaal staan de maanden, verticaal het tijdstip.

3.2.3 Verhouding herkomst rosse vleermuis

Of bij een opname van een rosse vleermuis sprake is van een lokale vleermuis of een trekkend exemplaar is onderdeel van discussie. Lehnert et al (2014) geeft in hun onderzoek een onderschat trekkend aantal van 28% van de slachtoffers van windturbines voor rosse vleermuizen. Op basis daarvan schat Bureau Waardenburg het aantal slachtoffers op bijna een derde (Verbeek et al., 2016). De zoogdiervereniging geeft op onze vraag naar de herkomst van de rosse vleermuis in het plangebied van het windpark aan, dat de rosse vleermuizen in Nederland behoren tot de dieren in de noordwestelijk Europese meta-populatie. Er zou niet gesproken moeten worden van een Nederlandse populatie. Deze noordwestelijk Europese meta-populatie bestaat uit vele tienduizenden individuen.
Aangezien dit niet met zekerheid kan worden gesteld, is een worst case berekening voor de rosse vleermuis wenselijk. Voor het project windpark gaan we in de berekening in paragraaf 3.2 daarom, mede vanwege de

perifere ligging van Venlo, uit van een derde trekkende vleermuizen en twee derde behorende tot de nationale populatie van 4.000 tot 6.000 individuen.

3.3 Effectbeoordeling rosse vleermuizen

Uit de slachtofferberekening komt naar voren dat slachtoffers door het windpark niet voorkomen kunnen worden. Het aantal slachtoffers wordt berekend op 14,2 vleermuizen (alle soorten bij elkaar) voor de grote turbines en 11,9 voor de kleinere drie turbines. Op basis van de waargenomen pulsen is berekend dat het aandeel rosse vleermuizen hiervan maximaal 64% zal zijn, waarbij alle determinaties van de rosse vleermuisgroep aan de rosse vleermuis worden toegeschreven (zie onderzoek Zoogdiervereniging in Arcadis, 2017). In onderstaande subparagrafen is voor de rosse vleermuis de beoordeling van de gunstige staat van instandhouding uitgewerkt.

3.3.1 Nut en noodzaak 1%-mortaliteitsberekening

Omdat we graag willen weten of een populatie ondanks slachtoffers in stand kan blijven, worden berekeningen gedaan aan het wel of niet overschrijden van de 1% mortaliteitsnorm. Om de gunstige staat van instandhouding van een soort aan te kunnen tonen heeft het ORNIS -comité een criterium geformuleerd dat door het Europese hof van Justitie is geaccepteerd. Volgens dit criterium moet de schade aan de populatie onder de 1% van de totale jaarlijkse natuurlijke sterfte van de betrokken populatie blijven. Bij de toe te passen stilstandvoorziening moet de 1%-mortaliteitsnorm als grenswaarde worden gehanteerd tot waar het aantal slachtoffers maatschappelijk nog aanvaardbaar is. Het is van belang om in dit stadium aan te kunnen geven of het aantal slachtoffers met maatregelen onder de 1%-mortaliteitsnorm kan komen.

Om deze berekening te kunnen doen, moet bekend zijn waar de populatie uit bestaat en waar deze vandaan komt. Exacte gegevens hierover zijn niet voorhanden en kunnen ook niet gegenereerd worden. De zoogdiervereniging geeft, zoals al beschreven, aan dat het beste kan worden uitgegaan van de grote noordwestelijke meta-populatie. Verder geeft ze aan dat de herkomst van de rosse vleermuis niet duidelijk is. Het is dus moeilijk om voor deze populatie de overschrijding van de 1% mortaliteitsnorm te berekenen. Door het beperkte aantal turbines van het windpark blijft het aantal slachtoffers met stilstandvoorziening bij behandeling als noordwestelijke meta-populatie in ieder geval onder de norm. De noordwestelijke populatie bestaat uit vele tienduizenden individuen waardoor het aantal berekende slachtoffers in ieder geval niet boven de 1% mortaliteitsnorm uit komt.
Om een significant effect uit te sluiten laten we hieronder bij ‘gunstige staat van instandhouding’ een berekening zien waarbij we uitgaan van een extreme worst case situatie zoals hierboven is geschetst, waarbij twee derde van de rosse vleermuis onder de slachtoffers behoort tot de landelijke populatie van 4.000 tot 6.000 individuen.

3.3.2 Gunstige staat van instandhouding

In het natuuronderzoek is een berekening uitgevoerd voor de soorten waarvan bekend is dat uit moet worden gegaan van de populatie in Nederland: gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In deze aanvulling is ook voor de rosse vleermuis een berekening uitgevoerd waarbij er van uit is gegaan dat twee derde van de rosse vleermuizen onder de slachtoffers behoort tot de landelijke populatie van 4.000 tot 6.000 individuen. Hierdoor wordt er een worst case benadering toegepast.

Voor de berekening voor de rosse vleermuis is een aantal gegevens nodig:
1. Het aantal jaarlijkse natuurlijke slachtoffers;
2. Het aantal jaarlijkse slachtoffers door de windturbines. Hiervoor is gebruik gemaakt van het onderzoek van de zoogdiervereniging naar de slachtoffers onder vleermuizen van windpark Greenport Venlo (Zoogdiervereniging 2017 in Arcadis, 2017);
3. Reductie slachtoffers door stilstandvoorzieningen.

1. Natuurlijke slachtoffers

Voor de landelijke staat van instandhouding is gebruik gemaakt van het European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/. Voor de natuurlijke sterfte wordt gebruik gemaakt van het percentage dat wordt genoemd in Verbeek et al (2016) door Heise & Blohm (2003) van 44%. De 1% mortaliteitsnorm voor de landelijke populatie van 4.000 komt dan neer op 18 rosse vleermuizen. Voor deze soort kan een inschatting worden gemaakt of het aantal slachtoffers onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft.

2. Slachtoffers door de windturbines

Uit het onderzoek dat in samenwerking met de zoogdiervereniging is uitgevoerd en is vermeld in de Natuurtoets Windpark Greenport Venlo blijkt dat het aantal slachtoffers op deze locatie vergelijkbaar is met andere windparken. Verder geeft het onderzoek met een aantal voorbehouden aan dat de rosse dwergvleermuis tot circa 64% van de slachtoffers uit kan maken. Twee derde van deze slachtoffers zullen volgens de verhouding van de herkomst van rosse vleermuizen bestaan uit de landelijke populatie. Daarnaast geeft het rapport aan dat de 6 grote turbines in totaal ongeveer 14,2 vleermuisslachtoffers per turbine per jaar zullen hebben en de drie kleine turbines in totaal ongeveer 11,9 vleermuisslachtoffers per turbine per jaar. In totaal zijn dat 120,9 slachtoffers.

3. Reductie slachtoffers door stilstandvoorzieningen

Uit onderzoek blijkt (Limpens, 2013) dat stilstandvoorzieningen het aantal slachtoffers met 80-90% kan verlagen. Maximaal blijft daardoor 20%, ondanks toepassing van stilstandvoorzieningen, nog steeds slachtoffer (een factor van 0,2).
Als 80% van de soorten met een gemiddeld risico gemitigeerd kunnen worden met een stilstandvoorziening dan is het aannemelijk dat het aantal slachtoffers onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Het aantal slachtoffers is met deze berekening namelijk: 2/3 * 0,64 * (6 * 14,2 (6 turbines met 14,2 slachtoffer)) + (3 * 11,9 (3 turbines met 11,9 slachtoffers)) * 0,2 (overgebleven percentage slachtoffers met stilstandvoorziening). Deze berekening komt op 10,3 slachtoffers per jaar voor het hele windpark.

Conclusie

Indien wordt uitgegaan van een worst case benadering, waarin ervan wordt uitgegaan dat 2/3e van de rosse vleermuizen onderdeel uitmaken van de landelijke populatie, is het aantal slachtoffers rosse vleermuizen, na toepassing van een stilstandregeling ongeveer 10 per jaar voor het hele windpark. Dit aantal ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm van 18 slachtoffers. Hiermee is het project ecologisch uitvoerbaar.

3.4 Mitigerende maatregelen in de vorm van een stilstandvoorziening

De enige bekende werkende mitigerende maatregelen om aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen te voorkomen is een stilstandvoorziening gericht op de soortgroep. Een windpark is alleen mogelijk als de stilstandvoorziening niet te veel beperkingen oplevert voor de energieopbrengst. Daarom is een indicatieve berekening uitgevoerd naar het verlies aan energieopbrengst voor een reële stilstandvoorziening. Voor deze berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Windsnelheid < 6 m/s (bij hogere windsnelheden dan 6 meter per seconde vliegen weinig vleermuizen);
- De stilstandvoorziening is nodig in augustus en september (uit onderzoek blijkt dat het grootste aantal slachtoffers in de maanden augustus en september vallen);
- De stilstandvoorziening is alleen nodig tussen zonsondergang en zonsopkomst (vleermuizen zijn nachtactieve dieren).

Uit de energieopbrengstberekening blijkt dat als de turbines bij een windsnelheid van 3 t/m 6 m/s altijd worden stilgezet dat dan een productieverlies van circa 11% optreedt. Bij lagere windsnelheden zijn de windturbines niet in werking en is dus ook geen mitigatie nodig. Doordat de stilstand alleen nodig is tussen zonsondergang en zonsopkomst en naar verwachting alleen in de maanden augustus en september, zal de stilstand voor mitigatie voor vleermuizen niet meer dan zo'n 700 uur per jaar nodig zijn. Hiermee rekening houdend zal het effectieve productieverlies circa (700/8760) x 11% = circa 0,9% bedragen. Dit verlies brengt de economische uitvoerbaarheid van het windpark niet in gevaar.

De uiteindelijke stilstandvoorziening wordt bepaald aan de hand van slachtoffertellingen. Om tot een goede stilstandvoorziening te komen, zijn tellingen van slachtoffers nodig om de werking van de stilstandvoorziening te kunnen berekenen.
Om tot de uiteindelijke stilstandvoorziening te komen zijn verschillende scenario's denkbaar. De voorkeur van zowel de initiatiefnemer als de Zoogdiervereniging is om:

- in jaar 1 geen stilstand toe te passen;
- bij 5 turbines akoestisch te meten;
- bij 5 turbines slachtoffers te zoeken.

Met een jaar vertraging kan met voorgaande uitgangspunten een zo precies mogelijke afgestelde stilstandvoorziening toegepast worden. Als er in jaar 1 nog geen 10 slachtoffers zijn gevonden, kan je de stilstandvoorziening toepassen met minder precisie dan in theorie mogelijk, of dit jaarlijks herhalen totdat er ten minste 10 slachtoffers zijn vastgesteld, hetgeen al in 2e jaar het geval kan zijn.

Het voordeel van dit scenario is tweeledig. Aan de ene kant wordt veel informatie verzameld over slachtofferbepaling bij windparken. Het feit dat dit een klein windpark is, betekent dat deze informatie wordt verzameld met relatief weinig impact op de vleermuispopulaties. Aan de andere kant wordt snel overgegaan op de uiteindelijke stilstandvoorziening doordat snel de juiste informatie wordt verzameld en kan in de tussentijd het windpark draaien.

Dit scenario om te komen tot de uiteindelijke stilstandvoorziening zal worden vastgelegd in de ontheffing die is aangevraagd bij de provincie Limburg in het kader van de Wet natuurbescherming. Het verkrijgen van deze ontheffing is noodzakelijk omdat slachtoffers niet kunnen worden voorkomen en dit een overtreding is van verbodsbepalingen van de wet. In de reeds aangevraagde ontheffing zal de stilstandvoorziening worden geborgd.

4 SIGNAALVERLICHTING

4.1 Inleiding

De Commissie m.e.r. heeft in haar voorlopige toetsingsadvies geadviseerd de mogelijkheden te beschrijven om lichthinder als gevolg van de benodigde signaalverlichting te beperken en hun effectiviteit kort te beschrijven. In voorliggend hoofdstuk wordt daarom achtereenvolgens ingegaan op:

1. De regelgeving en eisen die van toepassing zijn voor wat betreft signaalverlichting;
2. Mogelijke mitigerende maatregelen en hun effectiviteit;
3. De wijze waarop in de bestemmingsplannen en in de vergunningsaanvraag wordt omgegaan met signaalverlichting en op welke wijze de definitieve signaalverlichting wordt vastgesteld.

4.2 Regelgeving

De bevoegdheid voor de toetsing van obstakelverlichting ligt bij de Inspectie van Leefomgeving en Transport (verder ILenT genoemd). Zij toetsen aan het ICAO Annex 14, Volume 1 (hierna ICAO genoemd), ondertekend in 1944 en geratificeerd in 1949. Tot op heden is er geen nadere regelgeving voor obstakelmarkering in Nederland ontwikkeld. In de ICAO is bepaald (artikel 6.1.2), dat objecten hoger dan 150 meter boven maaiveld moeten worden verlicht en gemarkeerd.

Vanuit de ICAO gelden specifieke eisen aan obstakelverlichting/-markering:

- Overdag:
  - Oranje markeringen op de mast, gondel en rotorbladen; of
  - Witte obstakelverlichting op de gondel
- ’s Nachts:
  - Rode obstakelverlichting op de gondel.

Hoewel er voorschriften gelden, met een bepaalde bandbreedte, moet het uiteindelijke verlichtingsplan ten alle tijden worden getoetst middels een luchtvaartstudie en worden geaccordeerd door het bevoegde gezag, de ILenT.

Het Windpark Greenport Venlo bestaat uit een negental turbines, allen met een tiphoogte die hoger is dan 150 meter. Hierdoor is het noodzakelijk dat de windturbines worden voorzien van obstakelverlichting en eventueel markeringen conform de ICAO.

4.3 Mogelijke mitigerende maatregelen

De ICAO kent algemene regels voor alle objecten boven de 150 meter en aanvullende voorschriften voor windturbines. Op basis van deze voorschriften is een aantal mitigerende maatregelen mogelijk, die voor het Windpark Greenport Venlo van toepassing kunnen zijn.

Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:

- **Knipperfrequentie**
  Obstakelverlichting wordt vaak knipperend uitgevoerd, omdat knipperende verlichting beter zichtbaar is voor de luchtvaart. Met andere woorden: ‘het waarschuwingseffect is groter’. Het knipperen wordt door de omgeving als negatief ervaren, omdat het de aandacht trekt. Hoe lager de knipperfrequentie is, des te minder negatief deze negatieve ervaring is. Deze mitigerende maatregel leidt echter tot een zeer beperkte afname van de hinderbeleving van het windpark als gevolg van obstakelverlichting.
- **Vastbrandende obstakelverlichting**
  Om het negatieve effect van knipperende verlichting te verminderen kan er ook vastbrandende verlichting worden toegepast. Bij specifieke windrichtingen en kijkrichtingen kan deze verlichting nog wel als langzaam knipperend worden ervaren door de passage van de wieken door de zichtlijn tot de verlichting. Deze mitigerende maatregel resulteert in enige afname van de hinderbeleving van het windpark als gevolg van obstakelverlichting.
- **Gelijke en gesynchroniseerde knipperfrequentie op de 9 windturbines**
  Een afwijkende knipperfrequentie van objecten in elkaars nabijheid wordt als negatief beleefd. Door de

frequentie te synchroniseren tussen de windturbines treedt een zeer beperkte afname van de hinderbeleving van het windpark als gevolg van obstakelverlichting op

- **Dimmen van de lichtsterkte van de obstakelverlichting**
  Omdat de obstakelverlichting dient om de windturbines van grote afstand te kunnen zien in alle weersomstandigheden, is de intensiteit van de verlichting zo ingesteld dat de lampen ook bij slechte weersomstandigheden goed te zien zijn. Dit betekent dat bij weersomstandigheden met goed zicht, de verlichting feller schijnt dan nodig is. Een mogelijke mitigerende maatregel om de effecten van obstakelverlichting te verminderen, is om de intensiteit te verlagen wanneer het zicht in de omgeving goed is. Dit kan door windturbines te voorzien van sensoren die de zichtbaarheid meten en de intensiteit van de obstakelverlichting aanpassen aan de hand van de weersomstandigheden. Deze mitigerende maatregel resulteert in enige afname van de hinderbeleving van Windpark Greenport Venlo als gevolg van obstakelverlichting.
- **Horizonafscherming vanaf maaiveld**.
  Obstakelverlichting is een eis vanuit de luchtvaart, echter de hinder vindt plaats op maaiveld in de omgeving. Mitigatie en daardoor beperking van de zichtbaarheid is mogelijk door vanaf maaiveld in de directe omgeving voor horizonafscherming te zorgen. Dit is mogelijk door het afschermen van de onderkant van de obstakelverlichting. Beperken van de zichtbaarheid is ook mogelijk door het aanbrengen van beplanting in de omgeving. Deze mitigerende maatregelen resulteren in enige afname van de hinderbeleving van Windpark Greenport Venlo als gevolg van obstakelverlichting.

De bovenstaande mogelijkheden moeten worden getoetst door de luchtvaartinstanties, middels een onderbouwd lichtplan. De haalbaarheid van de mitigerende maatregelen zijn afhankelijk van de mate waarin de luchtverkeersveiligheid kan worden gegarandeerd. Belangrijke input om tot het lichtplan en de keuzes ten aanzien van de mitigerende maatregelen betreft onder meer de definitieve windturbinekeuze, omdat elk turbinetype uniek is qua vorm, afmetingen en vermogen. Deze keuze is nog niet bekend.

4.4 Aanvraag omgevingsvergunning

In de bestemmingsplannen ten behoeve van Windpark Greenport Venlo is de volgende voorwaardelijke verplichting opgenomen wat betreft obstakelverlichting:

> *“de obstakelverlichting is aangebracht conform een door de Inspectie Leefomgeving en Transport goedgekeurd verlichtingsplan”.*

In de toelichting op de aanvraag Omgevingsvergunning is het volgende opgenomen wat betreft het verlichtingsplan ten behoeve van het Windpark Greenport Venlo:

> *“De windturbines dienen te worden voorzien van obstakelverlichting. Deze verlichting wordt aangebracht voor de luchtvaartveiligheid en voldoen aan de voorschriften zoals gegeven door de Inspectie voor de Leefomgeving en Transport (ILenT). Onder meer op grond van internationale burgerluchtvaartregelgeving dienen objecten met een hoogte (tiphoogte) van 150 meter of meer van obstakelmarkering en -lichten te worden voorzien.*
>
> *Op basis van de adviezen vanuit lopende pilotprojecten obstakelverlichting zal de initiatiefnemer, wanneer dit wordt toegelaten door ILenT en wanneer de investering haalbaar en in verhouding staat tot de effectiviteit, maatregelen treffen zoals bijvoorbeeld het dimmen van de lichten, het constant laten branden van de lichten in plaats van knipperen en/of horizonafscherming”.*

De mogelijkheden voor de in de vergunningaanvraag opgenomen mitigerende maatregelen zal moeten worden afgewogen tegen de luchtverkeersveiligheid. De gemeente Venlo neemt in ieder geval een voorschrift op in de vergunning dat de lichten synchroon moeten knipperen.
De exacte weersomstandigheden, hoog- en laagvliegroutes en definitieve windturbinekeuze zijn uiteindelijk bepalend voor de invulling van het lichtplan en de toe te passen mitigerende maatregelen dat met de ILenT zal worden afgestemd.

5 GELUID EN LAAGFREQUENT GELUID

Invoergegevens en berekeningsresultaten geluid

De Commissie m.e.r. heeft tijdens de toetsing van het MER verzocht om inzicht te geven in de berekeningen en de geluidbijdrage die elke turbine heeft aan de totale geluidbelasting op de hoogst belaste woningen. Deze zijn tussentijds ten behoeve van het voorlopige toetsingsadvies aan de Commissie geleverd. In het voorlopige toetsingsadvies heeft de Commissie aangegeven dat de onderbouwing daarmee compleet is maar beveelt wel aan om deze tussentijds aangeleverde informatie openbaar te maken.

In bijlage B van deze aanvulling zijn daarom voor alle onderzochte alternatieven de gehanteerde invoergegevens van de windturbines vermeld. In bijlage C is voor alle onderzochte alternatieven de geluidbelasting zoals berekend op de woningen in de omgeving van het geplande windpark vermeld. Daarnaast is voor alle alternatieven de geluidbelasting per turbine en voor het totaal na alle turbines vermeld voor de hoogst belaste woningen Heierkerkweg 14 en 16.

Bijgevoegd zijn:

- Bijlage B: Invoergegevens windpark Greenport Venlo - Alternatieven A t/m D en voorkeursalternatief
- Bijlage C: Berekeningsresultaten windpark Greenport Venlo - Alternatieven A t/m D en voorkeursalternatief

Laagfrequent geluid

De Commissie m.e.r. heeft tijdens de toetsing van het MER verzocht nader te onderbouwen dat naar verwachting in de nachtperiode aan de Deense grenswaarde voor laagfrequent geluid kan worden voldaan en dat met berekeningen te onderbouwen. Deze berekeningen zijn gedurende de toetsing aan de Commissie m.e.r. geleverd. Uit deze berekeningen blijkt dat er geen overschrijdingen optreden, er kan overal aan de Deense norm worden voldaan. In het voorlopige toetsingsadvies heeft de Commissie aanbevolen om deze laagfrequent geluid berekeningen openbaar te maken.

In bijlage D en E van deze aanvulling zijn de resultaten van de uitgevoerde berekeningen opgenomen. Bijgevoegd zijn:

- Bijlage D - Laagfrequent geluid voorkeursalternatief met Lagerwey L136-4.5 MW turbines
- Bijlage E - Laagfrequent geluid voorkeursalternatief met Siemens SWT-3.15-142 turbines

Onderstaand is een toelichting op deze berekeningen en de uitkomsten daarvan opgenomen.

Toelichting berekeningen laagfrequent geluid

De Commissie m.e.r. heeft verzocht om nader te onderbouwen dat naar verwachting in de nachtperiode aan de Deense grenswaarde voor laagfrequent geluid kan worden voldaan. Derhalve zijn nadere berekeningen verricht voor een type turbine dat mogelijk geplaatst zou kunnen worden. Hierbij is gekozen voor een type turbine met een relatief hoog geïnstalleerd vermogen en een bronvermogen dat nagenoeg overeenkomt met het maximale bronvermogen. In de berekeningen is voor turbineposities 1 t/m 6 uitgegaan van het turbinetype Lagerwey L136-4.5MW, met een rotordiameter van 136 meter, een ashoogte van 132 meter, een geïnstalleerd vermogen van 4,5 MW en een maximaal geluidvermogen van 106,9 dB(A). Voor turbineposities 7 t/m 9 is uitgegaan van het turbinetype L100-2.5MW4 met een rotordiameter van 100 meter, een ashoogte van 135 meter en een geïnstalleerd vermogen van 2,5 MW en een maximaal geluidvermogen van 106 dB(A). Hierbij is uitgegaan van de geluidspecificaties zoals verstrekt door de fabrikant Lagerwey, document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017 en Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017.

[4] Dit is de grootste Lagerwey turbine met een rotordiameter van minder dan of gelijk aan 122 meter.

De berekeningsbladen voor laagfrequent geluid voor de Lagerwey turbines zijn voor de meest kritische woningen als bijlage D bij deze memo opgenomen en in Tabel 2 samengevat. Hieruit blijkt dat al zonder toepassing van een noise mode voor turbine 4 aan de Deense grenswaarde van 20 dB LpALF voor laagfrequent geluid wordt voldaan. Bij de hoogst belaste woningen Heierkerkweg 14 en 16 bedraagt de geluidbelasting 17 dB LpALF. Bij toepassing van een noise mode voor turbine 4 valt de geluidbelasting nog iets lager uit.

Aanvullend is nog een berekening verricht met voor turbineposities 1 t/m 6 een turbine met een rotordiameter van 142 meter die net voldoet aan de maximale rotordiameter van 142 meter voor het voorkeursalternatief. Dit betreft het turbinetype Siemens SWT-3.15-142 met een rotordiameter van 142 meter, een ashoogte van 129 meter, een geïnstalleerd vermogen van 3,15 MW en een maximaal geluidvermogen van 104,9 dB(A). Voor de turbineposities 7 t/m 9 is uitgegaan van het turbinetype Siemens SWT-3.2-1135 met een rotordiameter van 113 meter, een ashoogte van 127,5 meter, een geïnstalleerd vermogen van 3,2 MW en een maximaal geluidvermogen van 106 dB(A). Hierbij is uitgegaan van de geluidspecificaties zoals verstrekt door de fabrikant Siemens Gamesa, document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017 en Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016.

De berekeningsbladen voor laagfrequent geluid voor de Siemens turbines zijn voor de meest kritische woningen als bijlage E bij deze memo opgenomen en in Tabel 2 samengevat. Hieruit blijkt dat zonder toepassing van een noise mode voor turbine 4 aan de Deense grenswaarde van 20 dB LpALF voor laagfrequent geluid wordt voldaan.

Bij de hoogst belaste woningen Heierkerkweg 14 en 16 bedraagt de geluidbelasting 20 dB LpALF. Bij toepassing van een noise mode voor turbine 4 valt de geluidbelasting ietsjes lager uit.

Tabel 2: Laagfrequente geluidbelasting vanwege Windpark Greenport Venlo voor een opstelling met Lagerwey turbines en met Siemens turbines, exclusief maatregelen

Beoordelingspunt		Laagfrequente geluidbelasting conform Deense regelgeving			
		Opstelling met Lagerwey turbines		Opstelling met Siemens turbines	
Nr.	Straatnaam en huisnummer	L_{pALF} bij 6 m/s [dB]	L_{pALF} bij 8 m/s [dB]	L_{pALF} bij 6 m/s [dB]	L_{pALF} bij 8 m/s [dB]
109	Grubbenvorsterweg 68	7	10	12	12
150	Heierkerkweg 16	14	17	20	20
151	Heierkerkweg 14	14	17	20	20
152	Heierkerkweg 12	13	16	18	18
153	Heierkerkweg 10	12	15	18	18
154	Heierkerkweg 15	12	15	17	17
155	Heierkerkweg 13/11	10	13	15	15
528	Sitterskampweg 38	11	14	13	13
536	Grote Koelbroekweg 30	12	15	14	14
546	De Zaar 3/4	14	16	16	16

[5] Dit is de grootste Siemens turbine met een rotordiameter van minder dan of gelijk aan 122 meter.

BIJLAGE A

Memo Invloed falen windturbines op leidingen van RRP, d.d. 17-5-2017

MEMO

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

ONDERWERP
Invloed falen windturbines op leidingen van RRP

PROJECTNUMMER
C05057.000101

DATUM
17-5-2017

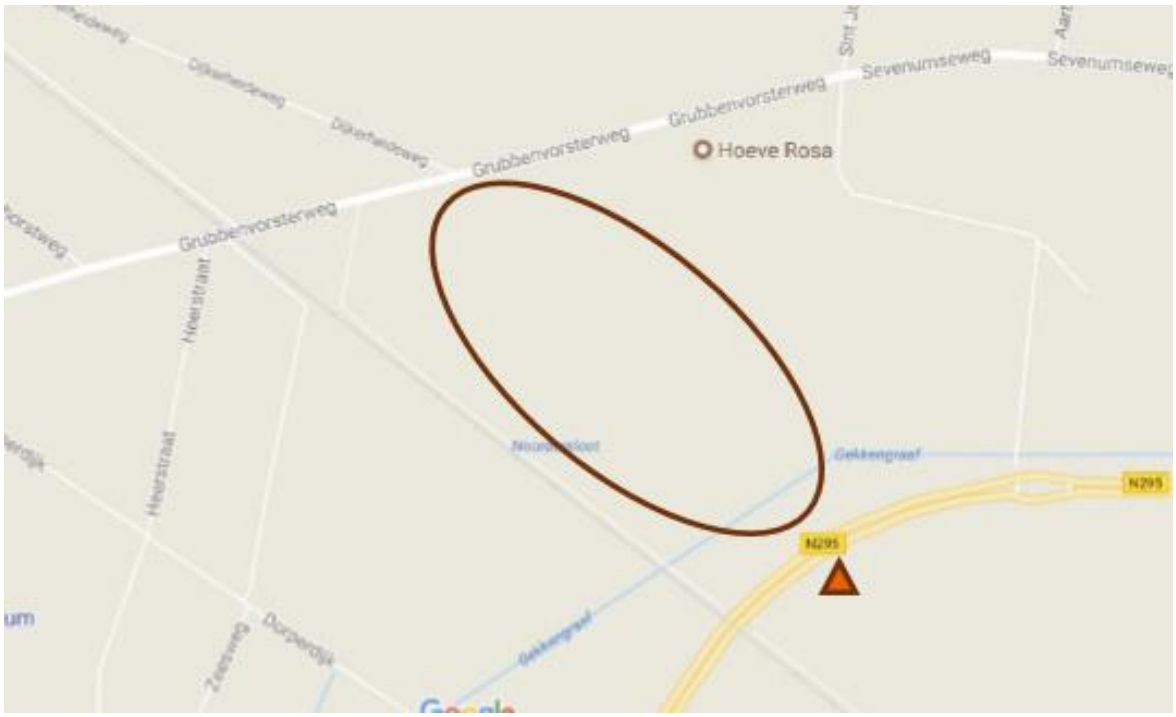
ONZE REFERENTIE

VAN
Cees Smit

AAN
Etriplus BV

INLEIDING

Deze toets betreft de verkenning van de mogelijke plaatsing van windturbines in een landelijk gebied tussen de Greenportlane (de N295) en de Grubbenvorsterweg, in de Gemeente Horst aan de Maas, ten noordoosten van de spoorlijn Venlo-Eindhoven.



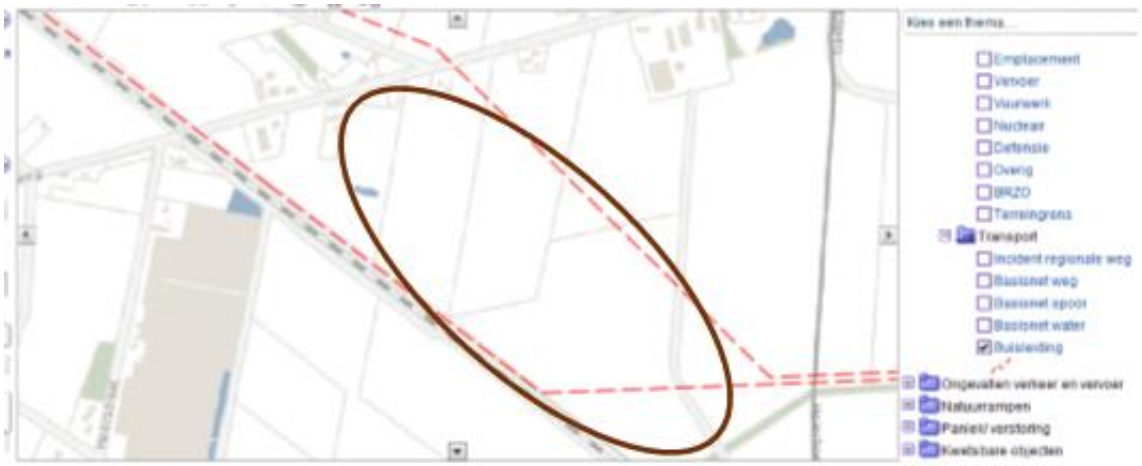
Figuur 1: a] Ovaal: Zoekgebied voor extra windturbines; b] Driehoek: reeds geplande windturbine, WT-GPL (“Greenport Lane”).

De gedachte is, om hier te zoeken naar plaatsingsmogelijkheden om een serie in een rechte lijn van negen windturbines die zuidwestelijk hiervan zijn gepland, aan te vullen tot een langere serie. De reeds geplande windturbines bevinden zich alle op een vaste afstand van 150 meter van de spoorlijn, vanaf knooppunt Zaarderheiken in Venlo tot nabij deze zuidwestelijke rand van de N295. Echter, in dit zoekgebied bevinden zich twee pijpleidingen van de Rotterdam Rijn Pijpleiding (RRP), waarin onder hogedruk olieproducten als nafta worden vervoerd [traject Rotterdam-Geleen {Chemelot}], zie figuur 2.

VRAAGSTELLING

In hoeverre is dit zoekgebied te verenigen met kwalitatieve en kwantitatieve regelingen en voorschriften voor de onderlinge ligging van windturbines en ondergrondse buisleidingen met gevaarlijke stoffen?

Dergelijke voorschriften zijn samengebracht in het Handboek Risicozonering Windturbines [1], zie op: https://www.rvo.nl/file/handboek-risicozonering-windturbines-versie-september-2014pdf.



Figuur 2: in stippellijn de trajecten van L-24 en L-36. Leiding L-24 loopt grotendeels direct naast de spoorlijn.

Het gaat om twee leidingen, beide van de RRP. De ene, hier L-24 genaamd, heeft een uitwendige diameter van 24 inch (61 cm) en de hoogste druk (max. 62 bar), de ander is breder (91 cm) en heeft relatief een lagere druk (max. 43 bar).

- L-24: Beheerder NV Rotterdam-Rijn Pijpleiding Mij Gebruikers buisleiding NV Rotterdam-Rijn Pijpleiding Mij Type K1-leiding Jaar ingebruikname 1959 Uitwendige diameter 609,60 [mm] 24,00 [inch] Inwendige diameter 593,85 [mm] 23,38 [inch] Wanddikte buisleiding 7,90 [mm] 0,31 [inch] Maximale werkdruk 62,00 [bar] 6200,00 [kpa] Ligging bovenkant buisleidingdeel [cm] 60 Staalsoort staal

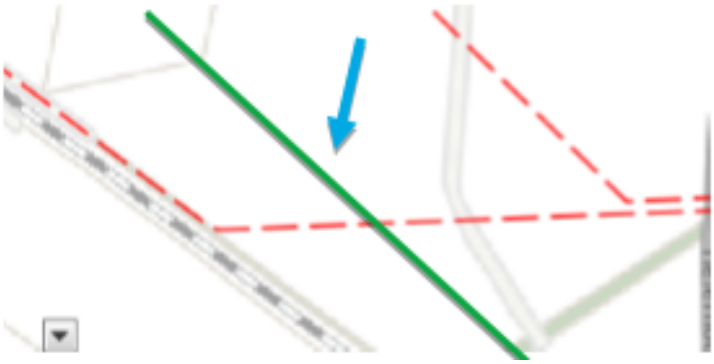
- L-36: Beheerder NV Rotterdam-Rijn Pijpleiding Mij Gebruikers buisleiding NV Rotterdam-Rijn Pijpleiding Mij Type K1-leiding Jaar ingebruikname 1968 Uitwendige diameter 914,40 [mm] 36,00 [inch] Inwendige diameter 898,65 [mm] 35,38 [inch] Wanddikte buisleiding 7,90 [mm] 0,31 [inch] Maximale werkdruk 43,00 [bar] 4300,00 [kpa] Ligging bovenkant buisleidingdeel [cm] 100 Staalsoort staal

BESCHOUWING

De afstand van de reeds geplande windturbine ten zuidwesten van de N295 (WT-GPL) tot de Grubbenvorsterweg is ongeveer 1150 meter.

De precieze locatie voor extra windturbines is bepalend voor de uitkomst van de veiligheidsanalyse. Wanneer het ‘planologische ritme’ van de gemiddelde onderlinge afstand van windturbines in de geplande serie van negen windturbines wordt voortgezet, dan gaat het om minimaal 400 tot 450 meter, en passen er twee extra windturbines in dit zoekgebied. Bij een drietal kom je ten noorden van de Grubbenvorsterweg uit, buiten het zoekgebied.
Het uitgangspunt is dus het beschouwen van twee windturbines.

Dan volgt de vraag: waar kiezen we de zuidelijke windturbine? Want in deze omgeving loopt de 24 inch leiding in een knik en kan de uiteindelijke afstand een punt van aandacht worden bij zowel aanleg als exploitatie.



Figuur 3: Groene lijn toont de as, waarop de hele serie windturbines is gepland, parallel aan en op 150 meter van de spoorbaan. Deze lijn kruist L-24.

Bij een afstand van ruim 300 meter tussen de reeds geplande windturbine WT-GPL en een extra turbine kom je bij het snijpunt buisleiding (rode stippellijn) en zoeklijn (groene lijn). Dit conflict is bij 450 meter afstand niet langer zo cruciaal, maar nog steeds een complicatie. Daarom gaan we uit van de volgende twee zoeklocaties:



Figuur 4: Voorlopige positionering WT-Zuid (groen) en WT-Noord (rood). De coördinaten zijn bij benadering 51.4139-6.0717 (zuid) en 51.4165-6.0669 (noord).

In dit geval zijn de globale afstanden:

Turbine	Afstand naar L-24	Afstand naar L 36	Opmerkingen
WT-Zuid (groen)	100 meter	180 meter	Leidingen L-24 en L-36 lopen niet geheel parallel aan elkaar, er is een lichte wijking naar buiten toe ten opzichte van elkaar WT
WT-Noord (rood)	140 meter	210 meter	

Tabel 1 Afstanden van geplande windturbines tot beide buisleidingen

BIJDRAGE AAN RISICO, KWALITATIEF

Voor de dimensie van de windturbines zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:
- Ashoogte 140 meter
- Rotordiameter: 142 meter
- Toerental: 10,6 omwentelingen/minuut

Deze windturbines hebben de volgende kenmerken voor externe veiligheid:

Windturbines	PR10^{-5}	PR10^{-6}	Max. werpafstand overtoeren
	Halve rotordiameter (RD)	Ashoogte plus halve RD	
W-Zuid en W-Noord	71 meter	211 meter	Orde 550 – 650 meter

Tabel 2 Bepaling van hoofdkenmerken (Risicocontouren)

Bij een kwalitatieve beoordeling kun je ofwel naar het Handboek RW [1] kijken, ofwel naar de vereenvoudigde toets, die hierop is gebaseerd [2]. Voor ondergrondse buisleidingen geldt een criterium dat tenminste de ashoogte plus de halve rotorhoogte in acht wordt genomen, dat is in dit geval 211 meter. Nergens voldoet dit criterium voor de zoeklocatie, de pijpleidingen liggen op wisselende afstanden, waarbij L-24 nergens voldoet en steeds veel minder dan 200 meter is verwijderd, en L-36 partieel niet voldoet. Oftewel, volgens de regeling is contact met de leidingeigenaar nodig, en dat heeft ook plaatsgevonden [3].

Afstandscriterium	Generieke afstanden 3MW windturbine (in meter) volgens het HRW	Ligt het object binnen deze afstand?
Hoogste waarde van: maximale werpafstand bij nominaal toerental en ashoogte + ½ rotordiameter	198 meter	Afstemming tussen de ontwikkelaar en de eigenaar van de leiding

KWANTITATIEF

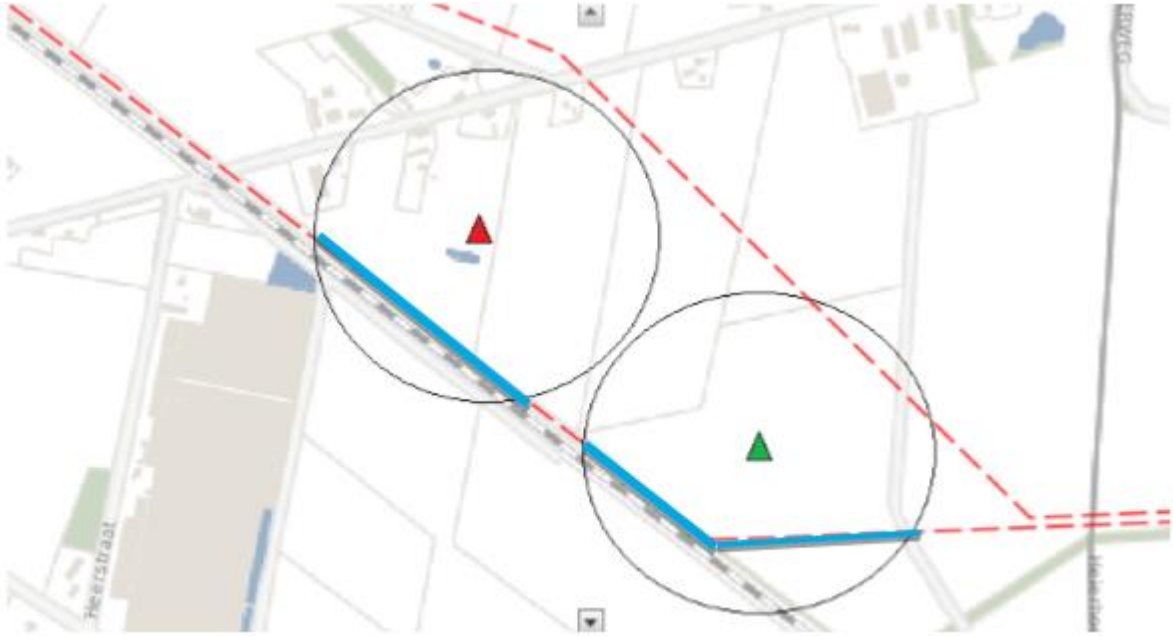
Zonder de hele regelgeving hieruit te leggen, komt het in het kort hierop neer. Ondergrondse buisleidingen zijn kwetsbaar bij het neerstorten of omvallen van zeer zware objecten, ook als ze niet zelf rechtstreeks geraakt worden. Immers de grond kan een aanzienlijke fysieke verplaatsing ondergaan en bovendien geeft de impact een stevige trilling en eventueel naschokken. Door beide oorzaken kan een leiding een dusdanige belasting ondergaan dat deze bezwijkt/faalt. De bepaling van de daadwerkelijke kans is een complexe berekening die afhankelijk is van vele factoren, waaronder het windturbine faalscenario en de diepteligging van de leiding. In dit geval is de diepteligging van L-24, indien correct op de Risicokaart vermeld, slechts 60 cm, hetgeen het risico verhoogt. De algemene stelregel voor impact is: ‘hoe dieper, des te veiliger’.

Leidingeigenaren dienen informatie over de leidingen aan te dragen, en dat is in dit geval ook gedaan [3]. Bovendien is een recent onderzoek gepubliceerd over deze zelfde buisleidingen, maar dan op een andere locatie, namelijk Tilburg [4]; informatie hieruit kan ter vergelijking worden nagezien.

De faalkans van de buisleiding heeft een standaardwaarde van 3,7 E-05 /km/jaar.

In de gegeven situatie is de 10-6 contour van de windturbine bepaald op 211 meter. Met een cirkel om de beide turbines met deze straal, zien we in een - nog niet volledig nauwkeurige - afbeelding dat de 24-inch buisleiding ruim binnen de cirkel valt, en dat er aldus een deeltraject van de buisleiding van (zie blauwe koorde, resp. de

blauwe geknikte lijn) in een gebied ligt tussen de 10-5 en 10-6 contouren. Deze contouren zijn direct gerelateerd aan de trefkans.



Per 100 meter van het traject is de faalfrequentie van de L-24 buisleiding gelijk aan 0,1 x 3,7 x 10-5/jaar: Dit komt overeen met 3,7 x 10-6/jaar.

Bij plaatsing van windturbines is er een kans die hoger is dan 1 x 10-6/jaar, dat op of heel dichtbij de blauwe gedeeltes een groot windturbine-onderdeel door falen van de windturbine (mastbreuk en/of gondelval en/of rotorbladafworp) neerkomt. Vanwege de grote dimensies van de windturbine-onderdelen hoeft niet per se het zwaartepunt precies op de blauwe lijn te vallen, om tot schade aan de buisleiding te kunnen leiden.

Voor een conservatieve beoordeling berekenen we de toename van de faalfrequentie alsof ze niet hoger maar gelijk is aan 10-6 /jaar:

Buisleidingdelen op blauwe lijnstukken:

- Eigen kans op falen: 3,7 x 10-6/100 meter/jaar
- Additioneel vanwege faalkans windturbine: 1 x 10-6 /jaar

De toename per 100 meter bedraagt dan 27% op de faalfrequentie bij deze conservatieve benadering. Op de gedeeltes die het meest dichtbij de mast zijn gelegen is de toename nog aanzienlijk hoger.

Conclusie: voor buisleiding L-24, die de hoogste druk kent en in verhouding het hoogste risico vertegenwoordigt, neemt lokaal (bij beide windturbines) de faalfrequentie met minstens 27%, dus ruim meer dan 10% toe.

Vanuit veiligheid is dit een ongewenste situatie. Het valt moeilijk te bepleiten, dat een plan voor plaatsing wordt gestimuleerd. Integendeel, het moet worden afgeraden. Het stimuleren van deze optie zal ook tot een precedent leiden, namelijk dat bij eventuele realisatie in Horst aan de Maas, elders rechten kunnen worden ontleend aan deze ontwerptechnische keuze.

Nu is slechts één planologische variant beschouwd. Maar alternatieven geven ook nadelen. Opschuiven naar het noordoosten, dus verder van de spoorlijn af dan 150 meter) leidt onherroepelijk tot verschuiving van het probleem van L-24 naar L-36; anderszins, nog meer noordwestwaarts opschuiven langs dezelfde zoeklijn (de groene lijn in Figuur 3) gaat tot conflicten leiden met de huizen langs de Grubbenvorsterweg.

Conclusie: het zoekgebied is ongeschikt voor de veilige plaatsing van windturbines.

REFERENTIES

[1] “Handboek Risicozonering Windturbines” {DNV-GL en RVO, herziene versie 3.1, september 2014}
[2] Factsheet “Veiligheid en Windturbines” {RVO/EZ, april 2016}.
[3] Mail dd. 04-08-2017 van dhr. E. Jaggie {RRP}. [4] “QRA Drie pijpleidingen De Spinder Tilburg” {Antea, 23-12-2016}.

BIJLAGE B

Geluid: invoergegevens windpark Greenport Venlo - Alternatieven A t/m D en voorkeursalternatief

Model: Variant 3 MW
Groep: 9 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k
WT01	Windturbine	203034,49	380441,48	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT02	Windturbine	203346,72	380208,83	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT03	Windturbine	203723,99	379922,06	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT04	Windturbine	204123,84	379613,88	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT05	Windturbine	204902,78	379012,69	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT06	Windturbine	205190,68	378793,78	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT07	Windturbine	205745,01	378363,47	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT08	Windturbine	206015,92	378165,70	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT09	Windturbine	206312,81	377939,91	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62

Model: Variant 3 MW
Groep: 9 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (D) Totaal	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal	LE (N) 31	LE (N) 63
WT01	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT02	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT03	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT04	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT05	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT06	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT07	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT08	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT09	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82

Model: Variant 3 MW
Groep: 9 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
WT01	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT02	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT03	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT04	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT05	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT06	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT07	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT08	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT09	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01

Model: Variant 3 MW
Groep: 10 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k
WT01	Windturbine	203034,49	380441,48	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT02	Windturbine	203346,72	380208,83	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT03	Windturbine	203723,99	379922,06	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT04	Windturbine	204123,84	379613,88	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT05	Windturbine	204902,78	379012,69	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT06	Windturbine	205190,68	378793,78	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT07	Windturbine	205745,01	378363,47	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT08	Windturbine	206015,92	378165,70	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT09	Windturbine	206312,81	377939,91	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62
WT10	Windturbine	204465,07	379353,71	120,00	75,27	86,42	93,27	96,12	96,52	95,82	93,92	88,62	76,62

Model: Variant 3 MW
Groep: 10 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (D) Totaal	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal	LE (N) 31	LE (N) 63
WT01	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT02	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT03	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT04	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT05	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT06	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT07	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT08	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT09	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82
WT10	102,61	75,47	86,62	93,47	96,32	96,72	96,02	94,12	88,82	76,82	102,81	75,67	86,82

Model: Variant 3 MW
Groep: 10 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
WT01	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT02	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT03	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT04	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT05	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT06	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT07	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT08	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT09	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01
WT10	93,67	96,52	96,92	96,22	94,32	89,02	77,02	103,01

Model: Variant 4 MW
Groep: 9 turbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k
WT01	Windturbine	203034,49	380441,48	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT02	Windturbine	203346,72	380208,83	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT03	Windturbine	203723,99	379922,06	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT04	Windturbine	204123,84	379613,88	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT05	Windturbine	204902,78	379012,69	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT06	Windturbine	205190,68	378793,78	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT07	Windturbine	205745,01	378363,47	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT08	Windturbine	206015,92	378165,70	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT09	Windturbine	206312,81	377939,91	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82

Model: Variant 4 MW
Groep: 9 turbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (D) Totaal	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal	LE (N) 31	LE (N) 63
WT01	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT02	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT03	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT04	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT05	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT06	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT07	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT08	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT09	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42

Model: Variant 4 MW
Groep: 9 turbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
WT01	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT02	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT03	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT04	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT05	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT06	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT07	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT08	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT09	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03

Model: Variant 4 MW
Groep: 10 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k
WT01	Windturbine	203034,49	380441,48	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT02	Windturbine	203346,72	380208,83	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT03	Windturbine	203723,99	379922,06	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT04	Windturbine	204123,84	379613,88	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT05	Windturbine	204902,78	379012,69	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT06	Windturbine	205190,68	378793,78	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT07	Windturbine	205745,01	378363,47	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT08	Windturbine	206015,92	378165,70	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT09	Windturbine	206312,81	377939,91	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82
WT10	Windturbine	204465,07	379353,71	140,00	78,37	89,02	94,97	97,32	97,52	96,62	94,32	88,22	74,82

Model: Variant 4 MW
Groep: 10 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (D) Totaal	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal	LE (N) 31	LE (N) 63
WT01	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT02	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT03	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT04	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT05	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT06	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT07	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT08	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT09	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42
WT10	103,63	78,57	89,22	95,17	97,52	97,72	96,82	94,52	88,42	75,02	103,83	78,77	89,42

Model: Variant 4 MW
Groep: 10 windturbines
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
WT01	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT02	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT03	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT04	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT05	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT06	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT07	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT08	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT09	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03
WT10	95,37	97,72	97,92	97,02	94,72	88,62	75,22	104,03

Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k
WT01	Windturbine	203011,36	380463,03	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22
WT02	Windturbine	203352,68	380202,09	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22
WT03	Windturbine	203740,32	379905,73	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22
WT04	Windturbine	204123,84	379613,88	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22
WT05	Windturbine	204860,57	379049,72	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22
WT06	Windturbine	205184,34	378802,27	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22
WT07	Windturbine	205727,99	378386,15	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22
WT08	Windturbine	205969,41	378201,94	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22
WT09	Windturbine	206230,64	378002,61	140,00	76,32	87,22	93,62	96,22	96,52	95,72	93,62	87,92	75,22

Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (D) Totaal	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal	LE (N) 31	LE (N) 63
WT01	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62
WT02	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62
WT03	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62
WT04	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62
WT05	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62
WT06	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62
WT07	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62
WT08	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62
WT09	102,61	76,52	87,42	93,82	96,42	96,72	95,92	93,82	88,12	75,42	102,81	76,72	87,62

Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
WT01	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01
WT02	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01
WT03	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01
WT04	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01
WT05	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01
WT06	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01
WT07	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01
WT08	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01
WT09	94,02	96,62	96,92	96,12	94,02	88,32	75,62	103,01

BIJLAGE C

Geluid: berekeningsresultaten windpark Greenport Venlo - Alternatieven A t/m D en voorkeursalternatief

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 9 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1000_A	Sevenumseweg 4	5,00	32,4	32,6	32,8	39,1
1001_A	Sevenumseweg 27 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
1001a_A	Sevenumseweg 27	5,00	32,9	33,1	33,3	39,6
1001b_A	Sevenumseweg 27	5,00	32,9	33,1	33,3	39,6
1002_A	Sevenumseweg 8	5,00	32,5	32,7	32,9	39,2
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	33,4	33,6	33,8	40,1
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
1003a_A	Sevenumseweg 41 (kant Sevenumseweg)	5,00	33,3	33,5	33,7	40,1
1004_A	Sevenumseg 66	5,00	33,6	33,8	34,0	40,3
1004a_A	Grubbenvorsterweg 66 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,5	33,7	33,9	40,2
1004a_A	Sevenumseg 66	5,00	33,6	33,8	34,0	40,3
1005_A	Grubbenvorsterweg 49	5,00	30,5	30,7	30,9	37,3
1006_A	Grubbenvorsterweg 47	5,00	30,1	30,3	30,5	36,9
1007_A	Berkter Hei 1a	5,00	31,3	31,5	31,7	38,0
1008_A	Berkter Hei 1c	5,00	31,6	31,8	32,0	38,3
1009_A	Berkter Hei 1	5,00	31,0	31,2	31,4	37,8
1010_A	Berkter Hei 2	5,00	31,1	31,3	31,5	37,8
Ont150_A	Heierkerkweg 16	5,00	41,9	42,1	42,3	48,6
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	41,7	41,9	42,1	48,4
Ont152_A	Heierkerkweg 12	5,00	40,1	40,3	40,5	46,8
Ont153_A	Heierkerkweg 10	5,00	39,0	39,2	39,4	45,8
Ont154_A	Heierkerkweg 15	5,00	38,6	38,8	39,0	45,3
Ont155_A	Heierkerkweg 13/11	5,00	36,3	36,5	36,7	43,0
Ont156_A	Heierkerkweg 9	5,00	36,0	36,2	36,4	42,7
Ont157_A	Heierkerkweg 7A	5,00	35,8	36,0	36,2	42,5
Ont158_A	Heierkerkweg 5B	5,00	36,1	36,3	36,5	42,8
Ont159_A	Heierkerkweg 5A	5,00	35,3	35,5	35,7	42,1
Ont160_A	Heierkerkweg 7	5,00	37,0	37,2	37,4	43,7
Ont161_A	Heierhoevenweg 8	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
Ont162_A	Heierhoevenweg 8B	5,00	34,3	34,5	34,7	41,0
Ont163_A	Heierhoevenweg 8A	5,00	34,0	34,2	34,4	40,8
Ont164_A	Heierhoevenweg 8	5,00	34,9	35,1	35,3	41,7
Ont165_A	Heierhoevenweg 4	5,00	32,4	32,6	32,8	39,1
Ont166_A	Heierhoevenweg 2a	5,00	32,1	32,3	32,5	38,8
Ont167_A	Berkterhei 1B	5,00	31,4	31,6	31,8	38,2
Ont521_A	Geliskensdijkweg 73	5,00	34,4	34,6	34,8	41,1
Ont522_A	Geliskensdijkweg 71	5,00	34,5	34,7	34,9	41,2
Ontv 523_A	kleine koelbroekweg 58	5,00	34,3	34,5	34,7	41,1
Ontv 524_A	Geliskendijkweg 61	5,00	33,3	33,5	33,7	40,0
Ontv 525_A	Sitterskampweg 48	5,00	33,6	33,8	34,0	40,3
Ontv 526_A	Sitterskampweg 41	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
Ontv 527_A	Sitterskampweg 48	5,00	34,3	34,5	34,7	41,0
Ontv 527-2	Sitterskampweg 44	5,00	34,5	34,7	34,9	41,3
Ontv 528_A	Sitterskampweg 38	5,00	35,0	35,2	35,4	41,8
Ontv 528-2	Sitterskampweg 40	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
Ontv 528-3	Sitterskampweg 42	5,00	34,8	35,0	35,2	41,6
Ontv 529_A	Kleine beulterhofweg 88	5,00	33,9	34,1	34,3	40,7
Ontv 530_A	Vielierstraat 32	5,00	33,3	33,5	33,7	40,0
Ontv 531_A	Boekenderhofweg 88	5,00	35,1	35,3	35,5	41,8
Ontv 532_A	Buelterhofweg 66	5,00	34,9	35,1	35,3	41,6
Ontv 533_A	Boekenderhofweg 60	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
Ontv 534_A	Grote Koelbroekweg 6	5,00	34,7	34,9	35,1	41,5
Ontv 535_A	Boekenderhofweg 40	5,00	33,8	34,0	34,2	40,5
Ontv 536_A	Grote koelbroekweg 30	5,00	37,5	37,7	37,9	44,2
Ontv 537_A	Voltastraat 28	5,00	33,8	34,0	34,2	40,5
Ontv 538_A	Voltastraat 25	5,00	33,7	33,9	34,1	40,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 9 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ontv 539_A	Voltastraat 24	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
Ontv 540_A	Voltastraat 16	5,00	33,5	33,7	33,9	40,2
Ontv 541_A	Voltastraat 10	5,00	33,1	33,3	33,5	39,9
Ontv 542_A	Grubbenvorsterweg 6	5,00	31,9	32,1	32,3	38,6
Ontv 543_A	Raaieind 3	5,00	29,9	30,1	30,3	36,6
Ontv 544_A	Raaieind 2	5,00	31,0	31,2	31,4	37,7
Ontv 545_A	De Zaar 2	5,00	35,8	36,0	36,2	42,5
Ontv 546_A	De Zaar 3/4	5,00	38,2	38,4	38,6	44,9
Ontv100_A	Sevenumseweg 11	5,00	30,7	30,9	31,1	37,4
Ontv100a_A	Sevenumseweg 11 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	30,5	30,7	30,9	37,3
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,0	31,2	31,4	37,7
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,0	31,2	31,4	37,7
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,1	31,3	31,5	37,8
Ontv101a_A	Sevenumseweg 15 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	30,9	31,1	31,3	37,6
Ontv102_A	Sevenumseweg 2	5,00	30,6	30,8	31,0	37,3
Ontv103_A	Berkter Hei 3	5,00	31,2	31,4	31,6	38,0
Ontv104_A	Sevenumseweg 29	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
Ontv104a_A	Sevenumseweg 29 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
Ontv105_A	Sevenumseweg 6	5,00	32,5	32,7	32,9	39,2
Ontv106_A	Sevenumseweg 35	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
Ontv106a_A	Sevenumseweg 35 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
Ontv107_A	Sevenumseweg 10	5,00	32,7	32,9	33,1	39,4
Ontv108_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
Ontv108a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,4	33,6	33,8	40,2
Ontv109_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	33,9	34,1	34,3	40,6
Ontv109a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,5	33,7	33,9	40,3
Ontv110_A	Grubbenvorsterweg 64	5,00	33,5	33,7	33,9	40,3
Ontv110a_A	Grubbenvorsterweg 64 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,3	33,5	33,7	40,1
Ontv111_A	Grubbenvorsterweg 57	5,00	32,4	32,6	32,8	39,1
Ontv112_A	Grubbenvorsterweg 62	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
Ontv112a_A	Grubbenvorsterweg 62 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,6	32,8	33,0	39,3
Ontv113_A	Grubbenvorsterweg 58	5,00	32,2	32,4	32,6	38,9
Ontv113a_A	Grubbenvorsterweg 58 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,0	32,2	32,4	38,8
Ontv114_A	Grubbenvorsterweg 54	5,00	31,4	31,6	31,8	38,2
Ontv114a_A	Grubbenvorsterweg 54 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,3	31,5	31,7	38,0
Ontv115_A	Grubbenvorsterweg 50	5,00	31,1	31,3	31,5	37,8
Ontv115a_A	Grubbenvorsterweg 50 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	30,8	31,0	31,2	37,5
Ontv116_A	Grubbenvorsterweg 53	5,00	30,9	31,1	31,3	37,6
Ontv117_A	Heerstraat 1	5,00	28,9	29,1	29,3	35,6
Ontv117a_A	Heerstraat 1 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	28,8	29,0	29,2	35,5
Ontv118_A	Heerstraat 3	5,00	29,0	29,2	29,4	35,7
Ontv119_A	Grubbenvorsterweg 48	5,00	30,5	30,7	30,9	37,3
Ontv119a_A	Grubbenvorsterweg 48 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	30,2	30,4	30,6	37,0
Ontv120_A	Berkter Hei 2	5,00	31,4	31,6	31,8	38,1
Ontv121_A	Dorperdijk 19	5,00	36,2	36,4	36,6	42,9
Ontv122_A	Dorperdijk 20	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
Ontv500_A	Venloseweg 38	5,00	27,8	28,0	28,2	34,6
Ontv501_A	Zeesweg 14	5,00	27,5	27,7	27,9	34,2
Ontv502_A	Zeesweg 10	5,00	28,0	28,2	28,4	34,7
Ontv503_A	Zeesweg 4	5,00	30,2	30,4	30,6	36,9
Ontv504_A	Dorperdijk 14	5,00	30,3	30,5	30,7	37,1
Ontv505_A	Venloseweg 43	5,00	26,8	27,0	27,2	33,5
Ontv506_A	Zeesweg 3	5,00	26,4	26,6	26,8	33,1
Ontv507_A	Zeesweg 18	5,00	26,1	26,3	26,5	32,8
Ontv508_A	Zeesweg 5	5,00	25,8	26,0	26,2	32,5
Ontv509_A	Klassenweg 59	5,00	25,4	25,6	25,8	32,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 9 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ontv510_A	Klassenweg 42	5,00	25,4	25,6	25,8	32,1
Ontv511_A	Zeesweg 24	5,00	24,9	25,1	25,3	31,6
Ontv512_A	Zeesweg 15	5,00	24,8	25,0	25,2	31,5
Ontv513_A	Zeesweg 30	5,00	24,4	24,6	24,8	31,1
Ontv514_A	Romerweg 16	5,00	22,7	22,9	23,1	29,4
Ontv515_A	Romerweg 14	5,00	22,6	22,8	23,0	29,3
Ontv516_A	Siberiëweg5	5,00	21,3	21,5	21,7	28,1
Ontv517_A	Siberiëweg 3	5,00	21,1	21,3	21,5	27,8
Ontv518_A	Siberiëweg 6	5,00	21,4	21,6	21,8	28,1
Ontv519_A	Het Rosendaal 5	5,00	22,7	22,9	23,1	29,5
Ontv520_A	Zonneveld 1-7	5,00	31,0	31,2	31,4	37,7
Ontv551_A	Rand kern Sevenum	5,00	23,5	23,7	23,9	30,2
Ontv552_A	Rand kern Sevenum	5,00	24,9	25,1	25,3	31,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq bij Bron voor toetspunt: Ont151_A - Heierkerkweg 14
Groep: 9 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	41,7	41,9	42,1	48,4
WT04	Windturbine	120,00	39,7	39,9	40,1	46,5
WT03	Windturbine	120,00	32,5	32,7	32,9	39,3
WT05	Windturbine	120,00	32,1	32,3	32,5	38,9
WT06	Windturbine	120,00	28,4	28,6	28,8	35,2
WT02	Windturbine	120,00	27,9	28,1	28,3	34,7
WT01	Windturbine	120,00	24,2	24,4	24,6	30,9
WT07	Windturbine	120,00	21,9	22,1	22,3	28,6
WT08	Windturbine	120,00	19,5	19,7	19,9	26,2
WT09	Windturbine	120,00	17,3	17,5	17,7	24,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq bij Bron voor toetspunt: Ont150_A - Heierkerkweg 16
Groep: 9 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ont150_A	Heierkerkweg 16	5,00	41,9	42,1	42,3	48,6
WT04	Windturbine	120,00	39,8	40,0	40,2	46,5
WT03	Windturbine	120,00	32,8	33,0	33,2	39,6
WT05	Windturbine	120,00	31,7	31,9	32,1	38,4
WT06	Windturbine	120,00	30,3	30,5	30,7	37,0
WT02	Windturbine	120,00	28,2	28,4	28,6	34,9
WT01	Windturbine	120,00	24,4	24,6	24,8	31,1
WT07	Windturbine	120,00	23,5	23,7	23,9	30,2
WT08	Windturbine	120,00	21,2	21,4	21,6	27,9
WT09	Windturbine	120,00	18,9	19,1	19,3	25,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 10 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1000_A	Sevenumseweg 4	5,00	32,6	32,8	33,0	39,3
1001_A	Sevenumseweg 27 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
1001a_A	Sevenumseweg 27	5,00	33,1	33,3	33,5	39,8
1001b_A	Sevenumseweg 27	5,00	33,1	33,3	33,5	39,8
1002_A	Sevenumseweg 8	5,00	32,6	32,8	33,0	39,4
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	33,5	33,7	33,9	40,3
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	33,8	34,0	34,2	40,5
1003a_A	Sevenumseweg 41 (kant Sevenumseweg)	5,00	33,5	33,7	33,9	40,2
1004_A	Sevenumseg 66	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
1004a_A	Grubbenvorsterweg 66 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,6	33,8	34,0	40,3
1004a_A	Sevenumseg 66	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
1005_A	Grubbenvorsterweg 49	5,00	30,7	30,9	31,1	37,4
1006_A	Grubbenvorsterweg 47	5,00	30,3	30,5	30,7	37,0
1007_A	Berkter Hei 1a	5,00	32,1	32,3	32,5	38,8
1008_A	Berkter Hei 1c	5,00	32,4	32,6	32,8	39,1
1009_A	Berkter Hei 1	5,00	32,3	32,5	32,7	39,1
1010_A	Berkter Hei 2	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
Ont150_A	Heierkerkweg 16	5,00	43,9	44,1	44,3	50,7
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	44,3	44,5	44,7	51,0
Ont152_A	Heierkerkweg 12	5,00	43,0	43,2	43,4	49,8
Ont153_A	Heierkerkweg 10	5,00	41,4	41,6	41,8	48,2
Ont154_A	Heierkerkweg 15	5,00	40,8	41,0	41,2	47,5
Ont155_A	Heierkerkweg 13/11	5,00	37,7	37,9	38,1	44,4
Ont156_A	Heierkerkweg 9	5,00	37,4	37,6	37,8	44,1
Ont157_A	Heierkerkweg 7A	5,00	37,1	37,3	37,5	43,8
Ont158_A	Heierkerkweg 5B	5,00	37,2	37,4	37,6	43,9
Ont159_A	Heierkerkweg 5A	5,00	36,6	36,8	37,0	43,3
Ont160_A	Heierkerkweg 7	5,00	38,1	38,3	38,5	44,8
Ont161_A	Heierhoevenweg 8	5,00	35,3	35,5	35,7	42,1
Ont162_A	Heierhoevenweg 8B	5,00	35,4	35,6	35,8	42,1
Ont163_A	Heierhoevenweg 8A	5,00	35,1	35,3	35,5	41,8
Ont164_A	Heierhoevenweg 8	5,00	35,7	35,9	36,1	42,4
Ont165_A	Heierhoevenweg 4	5,00	33,3	33,5	33,7	40,0
Ont166_A	Heierhoevenweg 2a	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
Ont167_A	Berkterhei 1B	5,00	32,3	32,5	32,7	39,0
Ont521_A	Geliskensdijkweg 73	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
Ont522_A	Geliskensdijkweg 71	5,00	35,0	35,2	35,4	41,8
Ontv 523_A	kleine koelbroekweg 58	5,00	34,4	34,6	34,8	41,2
Ontv 524_A	Geliskendijkweg 61	5,00	33,4	33,6	33,8	40,1
Ontv 525_A	Sitterskampweg 48	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
Ontv 526_A	Sitterskampweg 41	5,00	34,3	34,5	34,7	41,0
Ontv 527_A	Sitterskampweg 48	5,00	34,3	34,5	34,7	41,1
Ontv 527-2	Sitterskampweg 44	5,00	34,6	34,8	35,0	41,3
Ontv 528_A	Sitterskampweg 38	5,00	35,1	35,3	35,5	41,8
Ontv 528-2	Sitterskampweg 40	5,00	35,1	35,3	35,5	41,8
Ontv 528-3	Sitterskampweg 42	5,00	34,9	35,1	35,3	41,6
Ontv 529_A	Kleine beulterhofweg 88	5,00	34,0	34,2	34,4	40,7
Ontv 530_A	Vielierstraat 32	5,00	33,4	33,6	33,8	40,1
Ontv 531_A	Boekenderhofweg 88	5,00	35,2	35,4	35,6	41,9
Ontv 532_A	Buelterhofweg 66	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
Ontv 533_A	Boekenderhofweg 60	5,00	35,0	35,2	35,4	41,8
Ontv 534_A	Grote Koelbroekweg 6	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
Ontv 535_A	Boekenderhofweg 40	5,00	33,8	34,0	34,2	40,5
Ontv 536_A	Grote koelbroekweg 30	5,00	37,5	37,7	37,9	44,2
Ontv 537_A	Voltastraat 28	5,00	33,9	34,1	34,3	40,6
Ontv 538_A	Voltastraat 25	5,00	33,8	34,0	34,2	40,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 10 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ontv 539_A	Voltastraat 24	5,00	33,7	33,9	34,1	40,5
Ontv 540_A	Voltastraat 16	5,00	33,6	33,8	34,0	40,3
Ontv 541_A	Voltastraat 10	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9
Ontv 542_A	Grubbenvorsterweg 6	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
Ontv 543_A	Raaieind 3	5,00	30,0	30,2	30,4	36,8
Ontv 544_A	Raaieind 2	5,00	31,1	31,3	31,5	37,9
Ontv 545_A	De Zaar 2	5,00	35,9	36,1	36,3	42,6
Ontv 546_A	De Zaar 3/4	5,00	38,4	38,6	38,8	45,1
Ontv100_A	Sevenumseweg 11	5,00	31,3	31,5	31,7	38,0
Ontv100a_A	Sevenumseweg 11 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,1	31,3	31,5	37,8
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,5	31,7	31,9	38,2
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,5	31,7	31,9	38,2
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,6	31,8	32,0	38,3
Ontv101a_A	Sevenumseweg 15 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,4	31,6	31,8	38,1
Ontv102_A	Sevenumseweg 2	5,00	31,0	31,2	31,4	37,7
Ontv103_A	Berkter Hei 3	5,00	31,8	32,0	32,2	38,5
Ontv104_A	Sevenumseweg 29	5,00	33,1	33,3	33,5	39,9
Ontv104a_A	Sevenumseweg 29 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
Ontv105_A	Sevenumseweg 6	5,00	32,7	32,9	33,1	39,4
Ontv106_A	Sevenumseweg 35	5,00	33,1	33,3	33,5	39,9
Ontv106a_A	Sevenumseweg 35 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
Ontv107_A	Sevenumseweg 10	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
Ontv108_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	33,8	34,0	34,2	40,5
Ontv108a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,6	33,8	34,0	40,3
Ontv109_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	34,0	34,2	34,4	40,7
Ontv109a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,6	33,8	34,0	40,4
Ontv110_A	Grubbenvorsterweg 64	5,00	33,6	33,8	34,0	40,4
Ontv110a_A	Grubbenvorsterweg 64 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,4	33,6	33,8	40,2
Ontv111_A	Grubbenvorsterweg 57	5,00	32,5	32,7	32,9	39,2
Ontv112_A	Grubbenvorsterweg 62	5,00	32,9	33,1	33,3	39,6
Ontv112a_A	Grubbenvorsterweg 62 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,7	32,9	33,1	39,4
Ontv113_A	Grubbenvorsterweg 58	5,00	32,3	32,5	32,7	39,1
Ontv113a_A	Grubbenvorsterweg 58 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,1	32,3	32,5	38,9
Ontv114_A	Grubbenvorsterweg 54	5,00	31,6	31,8	32,0	38,3
Ontv114a_A	Grubbenvorsterweg 54 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,4	31,6	31,8	38,1
Ontv115_A	Grubbenvorsterweg 50	5,00	31,2	31,4	31,6	37,9
Ontv115a_A	Grubbenvorsterweg 50 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	30,9	31,1	31,3	37,7
Ontv116_A	Grubbenvorsterweg 53	5,00	31,0	31,2	31,4	37,7
Ontv117_A	Heerstraat 1	5,00	29,1	29,3	29,5	35,8
Ontv117a_A	Heerstraat 1 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	28,9	29,1	29,3	35,7
Ontv118_A	Heerstraat 3	5,00	29,1	29,3	29,5	35,8
Ontv119_A	Grubbenvorsterweg 48	5,00	30,7	30,9	31,1	37,4
Ontv119a_A	Grubbenvorsterweg 48 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	30,4	30,6	30,8	37,1
Ontv120_A	Berkter Hei 2	5,00	32,2	32,4	32,6	38,9
Ontv121_A	Dorperdijk 19	5,00	36,3	36,5	36,7	43,0
Ontv122_A	Dorperdijk 20	5,00	32,1	32,3	32,5	38,8
Ontv500_A	Venloseweg 38	5,00	28,2	28,4	28,6	34,9
Ontv501_A	Zeesweg 14	5,00	27,7	27,9	28,1	34,5
Ontv502_A	Zeesweg 10	5,00	28,2	28,4	28,6	34,9
Ontv503_A	Zeesweg 4	5,00	30,3	30,5	30,7	37,0
Ontv504_A	Dorperdijk 14	5,00	30,5	30,7	30,9	37,2
Ontv505_A	Venloseweg 43	5,00	27,1	27,3	27,5	33,8
Ontv506_A	Zeesweg 3	5,00	26,7	26,9	27,1	33,4
Ontv507_A	Zeesweg 18	5,00	26,3	26,5	26,7	33,1
Ontv508_A	Zeesweg 5	5,00	26,1	26,3	26,5	32,8
Ontv509_A	Klassenweg 59	5,00	25,7	25,9	26,1	32,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 10 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ontv510_A	Klassenweg 42	5,00	25,7	25,9	26,1	32,4
Ontv511_A	Zeesweg 24	5,00	25,2	25,4	25,6	31,9
Ontv512_A	Zeesweg 15	5,00	25,1	25,3	25,5	31,9
Ontv513_A	Zeesweg 30	5,00	24,7	24,9	25,1	31,5
Ontv514_A	Romerweg 16	5,00	23,1	23,3	23,5	29,8
Ontv515_A	Romerweg 14	5,00	23,0	23,2	23,4	29,8
Ontv516_A	Siberiëweg5	5,00	21,8	22,0	22,2	28,5
Ontv517_A	Siberiëweg 3	5,00	21,5	21,7	21,9	28,3
Ontv518_A	Siberiëweg 6	5,00	21,9	22,1	22,3	28,6
Ontv519_A	Het Rosendaal 5	5,00	23,3	23,5	23,7	30,0
Ontv520_A	Zonneveld 1-7	5,00	31,9	32,1	32,3	38,6
Ontv551_A	Rand kern Sevenum	5,00	23,8	24,0	24,2	30,5
Ontv552_A	Rand kern Sevenum	5,00	25,1	25,3	25,5	31,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq bij Bron voor toetspunt: Ont151_A - Heierkerkweg 14
Groep: 10 windturbines
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	44,3	44,5	44,7	51,0
WT10	Windturbine	120,00	40,8	41,0	41,2	47,5
WT04	Windturbine	120,00	39,7	39,9	40,1	46,5
WT03	Windturbine	120,00	32,5	32,7	32,9	39,3
WT05	Windturbine	120,00	32,1	32,3	32,5	38,9
WT06	Windturbine	120,00	28,4	28,6	28,8	35,2
WT02	Windturbine	120,00	27,9	28,1	28,3	34,7
WT01	Windturbine	120,00	24,2	24,4	24,6	30,9
WT07	Windturbine	120,00	21,9	22,1	22,3	28,6
WT08	Windturbine	120,00	19,5	19,7	19,9	26,2
WT09	Windturbine	120,00	17,3	17,5	17,7	24,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 3 MW
LAeq bij Bron voor toetspunt: Ont150_A - Heierkerkweg 16
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ont150_A	Heierkerkweg 16	5,00	43,9	44,1	44,3	50,7
WT04	Windturbine	120,00	39,8	40,0	40,2	46,5
WT10	Windturbine	120,00	39,7	39,9	40,1	46,5
WT03	Windturbine	120,00	32,8	33,0	33,2	39,6
WT05	Windturbine	120,00	31,7	31,9	32,1	38,4
WT06	Windturbine	120,00	30,3	30,5	30,7	37,0
WT02	Windturbine	120,00	28,2	28,4	28,6	34,9
WT01	Windturbine	120,00	24,4	24,6	24,8	31,1
WT07	Windturbine	120,00	23,5	23,7	23,9	30,2
WT08	Windturbine	120,00	21,2	21,4	21,6	27,9
WT09	Windturbine	120,00	18,9	19,1	19,3	25,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 9 turbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1000_A	Sevenumseweg 4	5,00	34,0	34,2	34,4	40,7
1001_A	Sevenumseweg 27 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,3	34,5	34,7	41,1
1001a_A	Sevenumseweg 27	5,00	34,4	34,6	34,8	41,1
1001b_A	Sevenumseweg 27	5,00	34,4	34,6	34,8	41,1
1002_A	Sevenumseweg 8	5,00	34,0	34,2	34,4	40,7
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	34,8	35,0	35,2	41,6
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	35,1	35,3	35,5	41,9
1003a_A	Sevenumseweg 41 (kant Sevenumseweg)	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
1004_A	Sevenumseg 66	5,00	35,0	35,2	35,4	41,8
1004a_A	Grubbenvorsterweg 66 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,9	35,1	35,3	41,6
1004a_A	Sevenumseg 66	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
1005_A	Grubbenvorsterweg 49	5,00	32,2	32,4	32,6	38,9
1006_A	Grubbenvorsterweg 47	5,00	31,8	32,0	32,2	38,5
1007_A	Berkter Hei 1a	5,00	33,0	33,2	33,4	39,8
1008_A	Berkter Hei 1c	5,00	33,3	33,5	33,7	40,0
1009_A	Berkter Hei 1	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
1010_A	Berkter Hei 2	5,00	32,9	33,1	33,3	39,6
336_A	Heerstraat 11	1,50	28,9	29,1	29,3	35,6
336_B	Heerstraat 11	5,00	31,1	31,3	31,5	37,8
337_A	Dorperdijk 9	1,50	28,5	28,7	28,9	35,3
337_B	Dorperdijk 9	5,00	30,7	30,9	31,1	37,5
338_A	Dorperdijk 8	1,50	28,3	28,5	28,7	35,0
338_B	Dorperdijk 8	5,00	30,4	30,6	30,8	37,2
339_A	Dorperdijk 10	1,50	28,9	29,1	29,3	35,6
339_B	Dorperdijk 10	5,00	31,0	31,2	31,4	37,8
340_A	Dorperdijk 12	1,50	29,3	29,5	29,7	36,1
340_B	Dorperdijk 12	5,00	31,5	31,7	31,9	38,3
341_A	Dorperdijk 16	1,50	30,4	30,6	30,8	37,1
341_B	Dorperdijk 16	5,00	32,6	32,8	33,0	39,3
Ont150_A	Heierkerkweg 16	5,00	43,0	43,2	43,4	49,8
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	42,8	43,0	43,2	49,6
Ont152_A	Heierkerkweg 12	5,00	41,3	41,5	41,7	48,1
Ont153_A	Heierkerkweg 10	5,00	40,4	40,6	40,8	47,1
Ont154_A	Heierkerkweg 15	5,00	39,9	40,1	40,3	46,7
Ont155_A	Heierkerkweg 13/11	5,00	37,7	37,9	38,1	44,4
Ont156_A	Heierkerkweg 9	5,00	37,5	37,7	37,9	44,2
Ont157_A	Heierkerkweg 7A	5,00	37,2	37,4	37,6	44,0
Ont158_A	Heierkerkweg 5B	5,00	37,6	37,8	38,0	44,4
Ont159_A	Heierkerkweg 5A	5,00	36,8	37,0	37,2	43,5
Ont160_A	Heierkerkweg 7	5,00	38,4	38,6	38,8	45,1
Ont161_A	Heierhoevenweg 8	5,00	35,8	36,0	36,2	42,5
Ont162_A	Heierhoevenweg 8B	5,00	35,9	36,1	36,3	42,6
Ont163_A	Heierhoevenweg 8A	5,00	35,6	35,8	36,0	42,3
Ont164_A	Heierhoevenweg 8	5,00	36,5	36,7	36,9	43,3
Ont165_A	Heierhoevenweg 4	5,00	34,1	34,3	34,5	40,9
Ont166_A	Heierhoevenweg 2a	5,00	33,9	34,1	34,3	40,6
Ont167_A	Berkterhei 1B	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9
Ont521_A	Geliskensdijkweg 73	5,00	36,1	36,3	36,5	42,8
Ont522_A	Geliskensdijkweg 71	5,00	36,1	36,3	36,5	42,9
Ontv 523_A	kleine koelbroekweg 58	5,00	35,8	36,0	36,2	42,6
Ontv 524_A	Geliskendijkweg 61	5,00	34,8	35,0	35,2	41,6
Ontv 525_A	Sitterskampweg 48	5,00	35,1	35,3	35,5	41,8
Ontv 526_A	Sitterskampweg 41	5,00	35,7	35,9	36,1	42,4
Ontv 527_A	Sitterskampweg 48	5,00	35,7	35,9	36,1	42,4
Ontv 527-2	Sitterskampweg 44	5,00	36,0	36,2	36,4	42,7
Ontv 528_A	Sitterskampweg 38	5,00	36,4	36,6	36,8	43,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 9 turbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ontv 528-2	Sitterskampweg 40	5,00	36,4	36,6	36,8	43,2
Ontv 528-3	Sitterskampweg 42	5,00	36,3	36,5	36,7	43,0
Ontv 529_A	Kleine beulterhofweg 88	5,00	35,4	35,6	35,8	42,2
Ontv 530_A	Vielierstraat 32	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
Ontv 531_A	Boekenderhofweg 88	5,00	36,5	36,7	36,9	43,2
Ontv 532_A	Buelterhofweg 66	5,00	36,3	36,5	36,7	43,1
Ontv 533_A	Boekenderhofweg 60	5,00	36,4	36,6	36,8	43,2
Ontv 534_A	Grote Koelbroekweg 6	5,00	36,2	36,4	36,6	42,9
Ontv 535_A	Boekenderhofweg 40	5,00	35,2	35,4	35,6	41,9
Ontv 536_A	Grote koelbroekweg 30	5,00	38,7	38,9	39,1	45,5
Ontv 537_A	Voltastraat 28	5,00	35,4	35,6	35,8	42,1
Ontv 538_A	Voltastraat 25	5,00	35,3	35,5	35,7	42,0
Ontv 539_A	Voltastraat 24	5,00	35,2	35,4	35,6	42,0
Ontv 540_A	Voltastraat 16	5,00	35,1	35,3	35,5	41,8
Ontv 541_A	Voltastraat 10	5,00	34,7	34,9	35,1	41,5
Ontv 542_A	Grubbenvorsterweg 6	5,00	33,5	33,7	33,9	40,2
Ontv 543_A	Raaieind 3	5,00	31,6	31,8	32,0	38,4
Ontv 544_A	Raaieind 2	5,00	32,7	32,9	33,1	39,5
Ontv 545_A	De Zaar 2	5,00	37,2	37,4	37,6	43,9
Ontv 546_A	De Zaar 3/4	5,00	39,5	39,7	39,9	46,2
Ontv100_A	Sevenumseweg 11	5,00	32,4	32,6	32,8	39,2
Ontv100a_A	Sevenumseweg 11 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,3	32,5	32,7	39,0
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	32,7	32,9	33,1	39,4
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	32,7	32,9	33,1	39,4
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	32,8	33,0	33,2	39,6
Ontv101a_A	Sevenumseweg 15 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,6	32,8	33,0	39,3
Ontv102_A	Sevenumseweg 2	5,00	32,3	32,5	32,7	39,0
Ontv103_A	Berkter Hei 3	5,00	32,9	33,1	33,3	39,7
Ontv104_A	Sevenumseweg 29	5,00	34,5	34,7	34,9	41,2
Ontv104a_A	Sevenumseweg 29 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,3	34,5	34,7	41,0
Ontv105_A	Sevenumseweg 6	5,00	34,0	34,2	34,4	40,7
Ontv106_A	Sevenumseweg 35	5,00	34,4	34,6	34,8	41,2
Ontv106a_A	Sevenumseweg 35 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,3	34,5	34,7	41,0
Ontv107_A	Sevenumseweg 10	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
Ontv108_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	35,1	35,3	35,5	41,8
Ontv108a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,9	35,1	35,3	41,6
Ontv109_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	35,3	35,5	35,7	42,1
Ontv109a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
Ontv110_A	Grubbenvorsterweg 64	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
Ontv110a_A	Grubbenvorsterweg 64 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
Ontv111_A	Grubbenvorsterweg 57	5,00	33,9	34,1	34,3	40,7
Ontv112_A	Grubbenvorsterweg 62	5,00	34,3	34,5	34,7	41,0
Ontv112a_A	Grubbenvorsterweg 62 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,1	34,3	34,5	40,9
Ontv113_A	Grubbenvorsterweg 58	5,00	33,8	34,0	34,2	40,6
Ontv113a_A	Grubbenvorsterweg 58 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,6	33,8	34,0	40,4
Ontv114_A	Grubbenvorsterweg 54	5,00	33,0	33,2	33,4	39,8
Ontv114a_A	Grubbenvorsterweg 54 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,9	33,1	33,3	39,6
Ontv115_A	Grubbenvorsterweg 50	5,00	32,7	32,9	33,1	39,4
Ontv115a_A	Grubbenvorsterweg 50 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,4	32,6	32,8	39,2
Ontv116_A	Grubbenvorsterweg 53	5,00	32,5	32,7	32,9	39,2
Ontv117_A	Heerstraat 1	5,00	30,8	31,0	31,2	37,6
Ontv117a_A	Heerstraat 1 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	30,7	30,9	31,1	37,4
Ontv118_A	Heerstraat 3	5,00	30,9	31,1	31,3	37,6
Ontv119_A	Grubbenvorsterweg 48	5,00	32,2	32,4	32,6	38,9
Ontv119a_A	Grubbenvorsterweg 48 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,9	32,1	32,3	38,6
Ontv120_A	Berkter Hei 2	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 9 turbines
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ontv121_A	Dorperdijk 20	5,00	33,6	33,8	34,0	40,3
Ontv500_A	Venloseweg 38	5,00	30,0	30,2	30,4	36,8
Ontv501_A	Zeesweg 14	5,00	29,7	29,9	30,1	36,5
Ontv502_A	Zeesweg 10	5,00	30,2	30,4	30,6	37,0
Ontv503_A	Zeesweg 4	5,00	31,9	32,1	32,3	38,7
Ontv504_A	Dorperdijk 14	5,00	32,1	32,3	32,5	38,8
Ontv505_A	Venloseweg 43	5,00	28,9	29,1	29,3	35,6
Ontv506_A	Zeesweg 3	5,00	28,6	28,8	29,0	35,3
Ontv507_A	Zeesweg 18	5,00	28,2	28,4	28,6	34,9
Ontv508_A	Zeesweg 5	5,00	27,9	28,1	28,3	34,7
Ontv509_A	Klassenweg 59	5,00	27,5	27,7	27,9	34,3
Ontv510_A	Klassenweg 42	5,00	27,5	27,7	27,9	34,2
Ontv511_A	Zeesweg 24	5,00	27,0	27,2	27,4	33,7
Ontv512_A	Zeesweg 15	5,00	26,9	27,1	27,3	33,6
Ontv513_A	Zeesweg 30	5,00	26,5	26,7	26,9	33,2
Ontv514_A	Romerweg 16	5,00	24,8	25,0	25,2	31,5
Ontv515_A	Romerweg 14	5,00	24,7	24,9	25,1	31,4
Ontv516_A	Siberiëweg5	5,00	23,4	23,6	23,8	30,1
Ontv517_A	Siberiëweg 3	5,00	23,1	23,3	23,5	29,9
Ontv518_A	Siberiëweg 6	5,00	23,5	23,7	23,9	30,2
Ontv519_A	Het Rosendaal 5	5,00	24,8	25,0	25,2	31,5
Ontv520_A	Zonneveld 1-7	5,00	33,1	33,3	33,5	39,9
Ontv551_A	Rand kern Sevenum	5,00	25,5	25,7	25,9	32,3
Ontv552_A	Rand kern Sevenum	5,00	26,9	27,1	27,3	33,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq bij Bron voor toetspunt: Ont151_A - Heierkerkweg 14
Groep: 9 turbines
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	42,8	43,0	43,2	49,6
WT04	Windturbine	140,00	40,8	41,0	41,2	47,5
WT03	Windturbine	140,00	33,8	34,0	34,2	40,5
WT05	Windturbine	140,00	33,4	33,6	33,8	40,1
WT06	Windturbine	140,00	29,8	30,0	30,2	36,5
WT02	Windturbine	140,00	29,3	29,5	29,7	36,0
WT01	Windturbine	140,00	26,1	26,3	26,5	32,8
WT07	Windturbine	140,00	23,9	24,1	24,3	30,6
WT08	Windturbine	140,00	21,5	21,7	21,9	28,2
WT09	Windturbine	140,00	19,2	19,4	19,6	26,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq bij Bron voor toetspunt: Ont151_A - Heierkerkweg 14
Groep: 9 turbines
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	42,8	43,0	43,2	49,6
WT04	Windturbine	140,00	40,8	41,0	41,2	47,5
WT03	Windturbine	140,00	33,8	34,0	34,2	40,5
WT05	Windturbine	140,00	33,4	33,6	33,8	40,1
WT06	Windturbine	140,00	29,8	30,0	30,2	36,5
WT02	Windturbine	140,00	29,3	29,5	29,7	36,0
WT01	Windturbine	140,00	26,1	26,3	26,5	32,8
WT07	Windturbine	140,00	23,9	24,1	24,3	30,6
WT08	Windturbine	140,00	21,5	21,7	21,9	28,2
WT09	Windturbine	140,00	19,2	19,4	19,6	26,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1000_A	Sevenumseweg 4	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
1001_A	Sevenumseweg 27 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,5	34,7	34,9	41,3
1001a_A	Sevenumseweg 27	5,00	34,6	34,8	35,0	41,3
1001b_A	Sevenumseweg 27	5,00	34,6	34,8	35,0	41,4
1002_A	Sevenumseweg 8	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	35,3	35,5	35,7	42,0
1003a_A	Sevenumseweg 41 (kant Sevenumseweg)	5,00	34,9	35,1	35,3	41,7
1004_A	Sevenumseg 66	5,00	35,1	35,3	35,5	41,9
1004a_A	Grubbenvorsterweg 66 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	35,0	35,2	35,4	41,8
1004a_A	Sevenumseg 66	5,00	35,1	35,3	35,5	41,9
1005_A	Grubbenvorsterweg 49	5,00	32,3	32,5	32,7	39,0
1006_A	Grubbenvorsterweg 47	5,00	31,9	32,1	32,3	38,6
1007_A	Berkter Hei 1a	5,00	33,8	34,0	34,2	40,6
1008_A	Berkter Hei 1c	5,00	34,1	34,3	34,5	40,9
1009_A	Berkter Hei 1	5,00	34,1	34,3	34,5	40,8
1010_A	Berkter Hei 2	5,00	33,7	33,9	34,1	40,5
336_A	Heerstraat 11	1,50	29,0	29,2	29,4	35,8
336_B	Heerstraat 11	5,00	31,2	31,4	31,6	38,0
337_A	Dorperdijk 9	1,50	28,7	28,9	29,1	35,4
337_B	Dorperdijk 9	5,00	30,9	31,1	31,3	37,6
338_A	Dorperdijk 8	1,50	28,4	28,6	28,8	35,2
338_B	Dorperdijk 8	5,00	30,6	30,8	31,0	37,3
339_A	Dorperdijk 10	1,50	29,0	29,2	29,4	35,7
339_B	Dorperdijk 10	5,00	31,2	31,4	31,6	37,9
340_A	Dorperdijk 12	1,50	29,5	29,7	29,9	36,2
340_B	Dorperdijk 12	5,00	31,7	31,9	32,1	38,4
341_A	Dorperdijk 16	1,50	30,5	30,7	30,9	37,3
341_B	Dorperdijk 16	5,00	32,7	32,9	33,1	39,5
Ont150_A	Heierkerkweg 16	5,00	45,1	45,3	45,5	51,8
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	45,4	45,6	45,8	52,1
Ont152_A	Heierkerkweg 12	5,00	44,2	44,4	44,6	50,9
Ont153_A	Heierkerkweg 10	5,00	42,7	42,9	43,1	49,4
Ont154_A	Heierkerkweg 15	5,00	42,1	42,3	42,5	48,8
Ont155_A	Heierkerkweg 13/11	5,00	39,1	39,3	39,5	45,8
Ont156_A	Heierkerkweg 9	5,00	38,8	39,0	39,2	45,5
Ont157_A	Heierkerkweg 7A	5,00	38,5	38,7	38,9	45,2
Ont158_A	Heierkerkweg 5B	5,00	38,7	38,9	39,1	45,4
Ont159_A	Heierkerkweg 5A	5,00	38,0	38,2	38,4	44,7
Ont160_A	Heierkerkweg 7	5,00	39,4	39,6	39,8	46,2
Ont161_A	Heierhoevenweg 8	5,00	36,9	37,1	37,3	43,6
Ont162_A	Heierhoevenweg 8B	5,00	36,9	37,1	37,3	43,7
Ont163_A	Heierhoevenweg 8A	5,00	36,6	36,8	37,0	43,4
Ont164_A	Heierhoevenweg 8	5,00	37,2	37,4	37,6	44,0
Ont165_A	Heierhoevenweg 4	5,00	35,0	35,2	35,4	41,8
Ont166_A	Heierhoevenweg 2a	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
Ont167_A	Berkterhei 1B	5,00	34,0	34,2	34,4	40,8
Ont521_A	Geliskensdijkweg 73	5,00	36,7	36,9	37,1	43,4
Ont522_A	Geliskensdijkweg 71	5,00	36,7	36,9	37,1	43,5
Ontv 523_A	kleine koelbroekweg 58	5,00	35,9	36,1	36,3	42,7
Ontv 524_A	Geliskendijkweg 61	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
Ontv 525_A	Sitterskampweg 48	5,00	35,2	35,4	35,6	41,9
Ontv 526_A	Sitterskampweg 41	5,00	35,7	35,9	36,1	42,5
Ontv 527_A	Sitterskampweg 48	5,00	35,8	36,0	36,2	42,5
Ontv 527-2	Sitterskampweg 44	5,00	36,0	36,2	36,4	42,8
Ontv 528_A	Sitterskampweg 38	5,00	36,5	36,7	36,9	43,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ontv 528-2	Sitterskampweg 40	5,00	36,5	36,7	36,9	43,2
Ontv 528-3	Sitterskampweg 42	5,00	36,3	36,5	36,7	43,1
Ontv 529_A	Kleine beulterhofweg 88	5,00	35,5	35,7	35,9	42,2
Ontv 530_A	Vielierstraat 32	5,00	34,9	35,1	35,3	41,6
Ontv 531_A	Boekenderhofweg 88	5,00	36,6	36,8	37,0	43,3
Ontv 532_A	Buelterhofweg 66	5,00	36,4	36,6	36,8	43,1
Ontv 533_A	Boekenderhofweg 60	5,00	36,5	36,7	36,9	43,2
Ontv 534_A	Grote Koelbroekweg 6	5,00	36,2	36,4	36,6	42,9
Ontv 535_A	Boekenderhofweg 40	5,00	35,3	35,5	35,7	42,0
Ontv 536_A	Grote koelbroekweg 30	5,00	38,8	39,0	39,2	45,5
Ontv 537_A	Voltastraat 28	5,00	35,4	35,6	35,8	42,2
Ontv 538_A	Voltastraat 25	5,00	35,4	35,6	35,8	42,1
Ontv 539_A	Voltastraat 24	5,00	35,3	35,5	35,7	42,0
Ontv 540_A	Voltastraat 16	5,00	35,2	35,4	35,6	41,9
Ontv 541_A	Voltastraat 10	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
Ontv 542_A	Grubbenvorsterweg 6	5,00	33,6	33,8	34,0	40,3
Ontv 543_A	Raaieind 3	5,00	31,8	32,0	32,2	38,5
Ontv 544_A	Raaieind 2	5,00	32,9	33,1	33,3	39,6
Ontv 545_A	De Zaar 2	5,00	37,3	37,5	37,7	44,1
Ontv 546_A	De Zaar 3/4	5,00	39,7	39,9	40,1	46,4
Ontv100_A	Sevenumseweg 11	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
Ontv100a_A	Sevenumseweg 11 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	33,2	33,4	33,6	40,0
Ontv101_A	Sevenumseweg 15	5,00	33,3	33,5	33,7	40,1
Ontv101a_A	Sevenumseweg 15 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,5	39,8
Ontv102_A	Sevenumseweg 2	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
Ontv103_A	Berkter Hei 3	5,00	33,5	33,7	33,9	40,2
Ontv104_A	Sevenumseweg 29	5,00	34,7	34,9	35,1	41,4
Ontv104a_A	Sevenumseweg 29 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,5	34,7	34,9	41,2
Ontv105_A	Sevenumseweg 6	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
Ontv106_A	Sevenumseweg 35	5,00	34,6	34,8	35,0	41,4
Ontv106a_A	Sevenumseweg 35 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,5	34,7	34,9	41,2
Ontv107_A	Sevenumseweg 10	5,00	34,3	34,5	34,7	41,1
Ontv108_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	35,2	35,4	35,6	42,0
Ontv108a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	35,0	35,2	35,4	41,8
Ontv109_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	35,4	35,6	35,8	42,2
Ontv109a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	35,1	35,3	35,5	41,8
Ontv110_A	Grubbenvorsterweg 64	5,00	35,1	35,3	35,5	41,9
Ontv110a_A	Grubbenvorsterweg 64 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,9	35,1	35,3	41,7
Ontv111_A	Grubbenvorsterweg 57	5,00	34,1	34,3	34,5	40,8
Ontv112_A	Grubbenvorsterweg 62	5,00	34,4	34,6	34,8	41,1
Ontv112a_A	Grubbenvorsterweg 62 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	34,3	34,5	34,7	41,0
Ontv113_A	Grubbenvorsterweg 58	5,00	33,9	34,1	34,3	40,7
Ontv113a_A	Grubbenvorsterweg 58 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,8	34,0	34,2	40,5
Ontv114_A	Grubbenvorsterweg 54	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9
Ontv114a_A	Grubbenvorsterweg 54 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
Ontv115_A	Grubbenvorsterweg 50	5,00	32,8	33,0	33,2	39,6
Ontv115a_A	Grubbenvorsterweg 50 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,6	32,8	33,0	39,3
Ontv116_A	Grubbenvorsterweg 53	5,00	32,6	32,8	33,0	39,4
Ontv117_A	Heerstraat 1	5,00	31,0	31,2	31,4	37,7
Ontv117a_A	Heerstraat 1 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	30,9	31,1	31,3	37,6
Ontv118_A	Heerstraat 3	5,00	31,0	31,2	31,4	37,7
Ontv119_A	Grubbenvorsterweg 48	5,00	32,3	32,5	32,7	39,0
Ontv119a_A	Grubbenvorsterweg 48 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
Ontv120_A	Berkter Hei 2	5,00	33,9	34,1	34,3	40,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ontv121_A	Dorperdijk 20	5,00	33,7	33,9	34,1	40,5
Ontv500_A	Venloseweg 38	5,00	30,4	30,6	30,8	37,1
Ontv501_A	Zeesweg 14	5,00	30,0	30,2	30,4	36,7
Ontv502_A	Zeesweg 10	5,00	30,4	30,6	30,8	37,2
Ontv503_A	Zeesweg 4	5,00	32,1	32,3	32,5	38,8
Ontv504_A	Dorperdijk 14	5,00	32,2	32,4	32,6	39,0
Ontv505_A	Venloseweg 43	5,00	29,2	29,4	29,6	36,0
Ontv506_A	Zeesweg 3	5,00	28,9	29,1	29,3	35,6
Ontv507_A	Zeesweg 18	5,00	28,5	28,7	28,9	35,2
Ontv508_A	Zeesweg 5	5,00	28,2	28,4	28,6	35,0
Ontv509_A	Klassenweg 59	5,00	27,8	28,0	28,2	34,6
Ontv510_A	Klassenweg 42	5,00	27,8	28,0	28,2	34,6
Ontv511_A	Zeesweg 24	5,00	27,3	27,5	27,7	34,1
Ontv512_A	Zeesweg 15	5,00	27,2	27,4	27,6	34,0
Ontv513_A	Zeesweg 30	5,00	26,8	27,0	27,2	33,6
Ontv514_A	Romerweg 16	5,00	25,2	25,4	25,6	31,9
Ontv515_A	Romerweg 14	5,00	25,1	25,3	25,5	31,8
Ontv516_A	Siberiëweg5	5,00	23,8	24,0	24,2	30,6
Ontv517_A	Siberiëweg 3	5,00	23,6	23,8	24,0	30,3
Ontv518_A	Siberiëweg 6	5,00	23,9	24,1	24,3	30,7
Ontv519_A	Het Rosendaal 5	5,00	25,4	25,6	25,8	32,1
Ontv520_A	Zonneveld 1-7	5,00	34,1	34,3	34,5	40,8
Ontv551_A	Rand kern Sevenum	5,00	25,8	26,0	26,2	32,5
Ontv552_A	Rand kern Sevenum	5,00	27,2	27,4	27,6	33,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq bij Bron voor toetspunt: Ont151_A - Heierkerkweg 14
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ont151_A	Heierkerkweg 14	5,00	45,4	45,6	45,8	52,1
WT10	Windturbine	140,00	41,8	42,0	42,2	48,5
WT04	Windturbine	140,00	40,8	41,0	41,2	47,5
WT03	Windturbine	140,00	33,8	34,0	34,2	40,5
WT05	Windturbine	140,00	33,4	33,6	33,8	40,1
WT06	Windturbine	140,00	29,8	30,0	30,2	36,5
WT02	Windturbine	140,00	29,3	29,5	29,7	36,0
WT01	Windturbine	140,00	26,1	26,3	26,5	32,8
WT07	Windturbine	140,00	23,9	24,1	24,3	30,6
WT08	Windturbine	140,00	21,5	21,7	21,9	28,2
WT09	Windturbine	140,00	19,2	19,4	19,6	26,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Variant 4 MW
LAeq bij Bron voor toetspunt: Ont150_A - Heierkerkweg 16
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Ont150_A	Heierkerkweg 16	5,00	45,1	45,3	45,5	51,8
WT04	Windturbine	140,00	40,9	41,1	41,3	47,6
WT10	Windturbine	140,00	40,8	41,0	41,2	47,5
WT03	Windturbine	140,00	34,1	34,3	34,5	40,8
WT05	Windturbine	140,00	32,9	33,1	33,3	39,7
WT06	Windturbine	140,00	31,5	31,7	31,9	38,3
WT02	Windturbine	140,00	29,5	29,7	29,9	36,2
WT01	Windturbine	140,00	26,3	26,5	26,7	33,1
WT07	Windturbine	140,00	25,4	25,6	25,8	32,1
WT08	Windturbine	140,00	23,0	23,2	23,4	29,7
WT09	Windturbine	140,00	20,7	20,9	21,1	27,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
100_A	Sevenumseweg 11	5,00	31,2	31,4	31,6	37,9
1000_A	Sevenumseweg 4	5,00	32,7	32,9	33,1	39,4
1001_A	Sevenumseweg 27 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,5	39,8
1001a_A	Sevenumseweg 27	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9
1001b_A	Sevenumseweg 27	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9
1002_A	Sevenumseweg 8	5,00	32,8	33,0	33,2	39,6
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	34,0	34,2	34,4	40,7
1003a_A	Sevenumseweg 41 (kant Sevenumseweg)	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
1004_A	Sevenumseg 66	5,00	33,9	34,1	34,3	40,7
1004a_A	Grubbenvorsterweg 66 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,8	34,0	34,2	40,6
1004a_A	Sevenumseg 66	5,00	33,9	34,1	34,3	40,7
1005_A	Grubbenvorsterweg 49	5,00	31,1	31,3	31,5	37,8
1006_A	Grubbenvorsterweg 47	5,00	30,7	30,9	31,1	37,4
1007_A	Berkter Hei 1a	5,00	31,9	32,1	32,3	38,6
1008_A	Berkter Hei 1c	5,00	32,1	32,3	32,5	38,9
1009_A	Berkter Hei 1	5,00	31,6	31,8	32,0	38,4
100a_A	Sevenumseweg 11 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,0	31,2	31,4	37,8
1010_A	Berkter Hei 2	5,00	31,7	31,9	32,1	38,4
101-1_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,5	31,7	31,9	38,2
101-2_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,5	31,7	31,9	38,2
101-3_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,6	31,8	32,0	38,3
101a_A	Sevenumseweg 15 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,4	31,6	31,8	38,1
102_A	Sevenumseweg 2	5,00	31,1	31,3	31,5	37,8
103_A	Berkter Hei 3	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
104_A	Sevenumseweg 29	5,00	33,2	33,4	33,6	40,0
104a_A	Sevenumseweg 29 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,5	39,8
105_A	Sevenumseweg 6	5,00	32,8	33,0	33,2	39,5
106_A	Sevenumseweg 35	5,00	33,2	33,4	33,6	40,0
106a_A	Sevenumseweg 35 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,5	39,9
107_A	Sevenumseweg 10	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
108_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	34,0	34,2	34,4	40,7
108a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,8	34,0	34,2	40,5
109_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	34,2	34,4	34,6	41,0
109a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,9	34,1	34,3	40,6
110_A	Grubbenvorsterweg 64	5,00	33,9	34,1	34,3	40,7
110a_A	Grubbenvorsterweg 64 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,7	33,9	34,1	40,5
111_A	Grubbenvorsterweg 57	5,00	32,9	33,1	33,3	39,6
112_A	Grubbenvorsterweg 62	5,00	33,3	33,5	33,7	40,0
112a_A	Grubbenvorsterweg 62 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,5	39,8
113_A	Grubbenvorsterweg 58	5,00	34,9	35,1	35,3	41,7
113a_A	Grubbenvorsterweg 58 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,6	32,8	33,0	39,3
114_A	Grubbenvorsterweg 54	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
114a_A	Grubbenvorsterweg 54 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,8	32,0	32,2	38,5
115_A	Grubbenvorsterweg 50	5,00	31,6	31,8	32,0	38,4
115a_A	Grubbenvorsterweg 50 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	--	--	--	--
116_A	Grubbenvorsterweg 53	5,00	31,4	31,6	31,8	38,1
117_A	Heerstraat 1	5,00	29,7	29,9	30,1	36,4
117a_A	Heerstraat 1 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	29,6	29,8	30,0	36,3
118_A	Heerstraat 3	5,00	29,7	29,9	30,1	36,5
119_A	Grubbenvorsterweg 48	5,00	33,1	33,3	33,5	39,9
119a_A	Grubbenvorsterweg 48 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
120_A	Berkter Hei 2	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
121_A	Dorperdijk 20	5,00	32,5	32,7	32,9	39,2
150_A	Heierkerkweg 16	5,00	42,0	42,2	42,4	48,7
151_A	Heierkerkweg 14	5,00	41,8	42,0	42,2	48,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
152_A	Heierkerkweg 12	5,00	40,4	40,6	40,8	47,1
153_A	Heierkerkweg 10	5,00	39,4	39,6	39,8	46,1
154_A	Heierkerkweg 15	5,00	38,9	39,1	39,3	45,7
155_A	Heierkerkweg 13/11	5,00	36,7	36,9	37,1	43,4
156_A	Heierkerkweg 9	5,00	36,4	36,6	36,8	43,1
157_A	Heierkerkweg 7A	5,00	36,2	36,4	36,6	42,9
158_A	Heierkerkweg 5B	5,00	36,5	36,7	36,9	43,3
159_A	Heierkerkweg 5A	5,00	35,7	35,9	36,1	42,5
160_A	Heierkerkweg 7	5,00	37,4	37,6	37,8	44,1
161_A	Heierhoevenweg 8	5,00	34,7	34,9	35,1	41,4
162_A	Heierhoevenweg 8B	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
163_A	Heierhoevenweg 8A	5,00	34,5	34,7	34,9	41,2
164_A	Heierhoevenweg 8	5,00	35,4	35,6	35,8	42,2
165_A	Heierhoevenweg 4	5,00	33,0	33,2	33,4	39,7
166_A	Heierhoevenweg 2a	5,00	32,7	32,9	33,1	39,4
167_A	Berkterhei 1B	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
336_A	Heerstraat 11	1,50	27,6	27,8	28,0	34,4
336_B	Heerstraat 11	5,00	29,9	30,1	30,3	36,6
337_A	Dorperdijk 9	1,50	27,3	27,5	27,7	34,0
337_B	Dorperdijk 9	5,00	29,6	29,8	30,0	36,3
338_A	Dorperdijk 8	1,50	27,0	27,2	27,4	33,7
338_B	Dorperdijk 8	5,00	29,3	29,5	29,7	36,0
339_A	Dorperdijk 10	1,50	27,6	27,8	28,0	34,3
339_B	Dorperdijk 10	5,00	29,9	30,1	30,3	36,6
340_A	Dorperdijk 12	1,50	28,1	28,3	28,5	34,8
340_B	Dorperdijk 12	5,00	30,4	30,6	30,8	37,1
341_A	Dorperdijk 16	1,50	29,1	29,3	29,5	35,9
341_B	Dorperdijk 16	5,00	31,4	31,6	31,8	38,2
500_A	Venloseweg 38	5,00	28,8	29,0	29,2	35,5
501_A	Zeesweg 14	5,00	28,5	28,7	28,9	35,2
502_A	Zeesweg 10	5,00	29,0	29,2	29,4	35,8
503_A	Zeesweg 4	5,00	30,7	30,9	31,1	37,5
504_A	Dorperdijk 14	5,00	30,9	31,1	31,3	37,6
505_A	Venloseweg 43	5,00	27,4	27,6	27,8	34,2
506_A	Zeesweg 3	5,00	27,3	27,5	27,7	34,1
507_A	Zeesweg 18	5,00	27,0	27,2	27,4	33,7
508_A	Zeesweg 5	5,00	26,7	26,9	27,1	33,4
509_A	Klassenweg 59	5,00	26,3	26,5	26,7	33,0
510_A	Klassenweg 42	5,00	26,3	26,5	26,7	33,0
511_A	Zeesweg 24	5,00	25,7	25,9	26,1	32,4
512_A	Zeesweg 15	5,00	25,6	25,8	26,0	32,3
513_A	Zeesweg 30	5,00	25,2	25,4	25,6	31,9
514_A	Romerweg 16	5,00	23,5	23,7	23,9	30,2
515_A	Romerweg 14	5,00	23,4	23,6	23,8	30,1
516_A	Siberiëweg5	5,00	22,0	22,2	22,4	28,8
517_A	Siberiëweg 3	5,00	21,8	22,0	22,2	28,5
518_A	Siberiëweg 6	5,00	22,1	22,3	22,5	28,9
519_A	Het Rosendaal 5	5,00	23,5	23,7	23,9	30,2
520_A	Zonneveld 1-7	5,00	32,0	32,2	32,4	38,7
521_A	Geliskensdijkweg 73	5,00	34,9	35,1	35,3	41,6
522_A	Geliskensdijkweg 71	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
523_A	Kleine Koelbroekweg 58	5,00	34,6	34,8	35,0	41,3
524_A	Geliskendijkweg 61	5,00	33,5	33,7	33,9	40,3
525_A	Sitterskampweg 48	5,00	33,7	33,9	34,1	40,4
526_A	Sitterskampweg 41	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
527_A	Sitterskampweg 48	5,00	34,3	34,5	34,7	41,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
527-2_A	Sitterskampweg 44	5,00	34,5	34,7	34,9	41,2
528_A	Sitterskampweg 38	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
528-2_A	Sitterskampweg 40	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
528-3_A	Sitterskampweg 42	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
529_A	Kleine Beulterhofweg 88	5,00	33,9	34,1	34,3	40,6
530_A	Vielierstraat 32	5,00	33,1	33,3	33,5	39,8
531_A	Boekenderhofweg 88	5,00	34,7	34,9	35,1	41,4
532_A	Buelterhofweg 66	5,00	34,4	34,6	34,8	41,1
533_A	Boekenderhofweg 60	5,00	34,5	34,7	34,9	41,2
534_A	Grote Koelbroekweg 6	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
535_A	Boekenderhofweg 40	5,00	33,3	33,5	33,7	40,0
536_A	Grote koelbroekweg 30	5,00	36,6	36,8	37,0	43,3
537_A	Voltastraat 28	5,00	33,5	33,7	33,9	40,2
538_A	Voltastraat 25	5,00	33,4	33,6	33,8	40,2
539_A	Voltastraat 24	5,00	33,4	33,6	33,8	40,1
540_A	Voltastraat 16	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9
541_A	Voltastraat 10	5,00	32,9	33,1	33,3	39,6
542_A	Grubbenvorsterweg 6	5,00	31,9	32,1	32,3	38,6
543_A	Raaieind 3	5,00	30,3	30,5	30,7	37,0
544_A	Raaieind 2	5,00	31,4	31,6	31,8	38,1
545_A	De Zaar 2	5,00	36,1	36,3	36,5	42,8
546_A	De Zaar 3/4	5,00	38,5	38,7	38,9	45,2
551_A	Rand kern Sevenum	5,00	24,3	24,5	24,7	31,0
552_A	Rand kern Sevenum	5,00	25,7	25,9	26,1	32,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq bij Bron voor toetspunt: 151_A - Heierkerkweg 14
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
151_A	Heierkerkweg 14	5,00	41,8	42,0	42,2	48,6
WT04	Windturbine	140,00	39,7	39,9	40,1	46,4
WT05	Windturbine	140,00	32,9	33,1	33,3	39,7
WT03	Windturbine	140,00	32,8	33,0	33,2	39,6
WT06	Windturbine	140,00	28,7	28,9	29,1	35,4
WT02	Windturbine	140,00	28,2	28,4	28,6	34,9
WT01	Windturbine	140,00	24,6	24,8	25,0	31,3
WT07	Windturbine	140,00	22,9	23,1	23,3	29,6
WT08	Windturbine	140,00	20,6	20,8	21,0	27,4
WT09	Windturbine	140,00	18,5	18,7	18,9	25,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq bij Bron voor toetspunt: 150_A - Heierkerkweg 16
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
150_A	Heierkerkweg 16	5,00	42,0	42,2	42,4	48,7
WT04	Windturbine	140,00	39,7	39,9	40,1	46,5
WT03	Windturbine	140,00	33,1	33,3	33,5	39,9
WT05	Windturbine	140,00	32,4	32,6	32,8	39,2
WT06	Windturbine	140,00	30,5	30,7	30,9	37,2
WT02	Windturbine	140,00	28,4	28,6	28,8	35,1
WT01	Windturbine	140,00	24,9	25,1	25,3	31,6
WT07	Windturbine	140,00	24,4	24,6	24,8	31,1
WT08	Windturbine	140,00	22,2	22,4	22,6	28,9
WT09	Windturbine	140,00	20,1	20,3	20,5	26,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
100_A	Sevenumseweg 11	5,00	31,2	31,4	31,1	37,5
1000_A	Sevenumseweg 4	5,00	32,7	32,9	32,9	39,2
1001_A	Sevenumseweg 27 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,3	39,6
1001a_A	Sevenumseweg 27	5,00	33,2	33,4	33,3	39,7
1001b_A	Sevenumseweg 27	5,00	33,2	33,4	33,4	39,7
1002_A	Sevenumseweg 8	5,00	32,8	33,0	33,1	39,4
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	33,7	33,9	33,9	40,3
1003a_A	Sevenumseweg 41	5,00	34,0	34,2	34,3	40,6
1003a_A	Sevenumseweg 41 (kant Sevenumseweg)	5,00	33,7	33,9	33,9	40,3
1004_A	Sevenumseg 66	5,00	33,9	34,1	34,2	40,6
1004a_A	Grubbenvorsterweg 66 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,8	34,0	34,1	40,5
1004a_A	Sevenumseg 66	5,00	33,9	34,1	34,2	40,6
1005_A	Grubbenvorsterweg 49	5,00	31,1	31,3	31,3	37,7
1006_A	Grubbenvorsterweg 47	5,00	30,7	30,9	30,9	37,3
1007_A	Berkter Hei 1a	5,00	31,9	32,1	31,6	38,1
1008_A	Berkter Hei 1c	5,00	32,1	32,3	31,9	38,4
1009_A	Berkter Hei 1	5,00	31,6	31,8	31,4	37,9
100a_A	Sevenumseweg 11 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,0	31,2	30,9	37,4
1010_A	Berkter Hei 2	5,00	31,7	31,9	31,5	38,0
101-1_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,5	31,7	31,4	37,8
101-2_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,5	31,7	31,4	37,8
101-3_A	Sevenumseweg 15	5,00	31,6	31,8	31,5	37,9
101a_A	Sevenumseweg 15 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,4	31,6	31,3	37,7
102_A	Sevenumseweg 2	5,00	31,1	31,3	31,0	37,4
103_A	Berkter Hei 3	5,00	32,0	32,2	32,0	38,4
104_A	Sevenumseweg 29	5,00	33,2	33,4	33,4	39,8
104a_A	Sevenumseweg 29 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,2	39,6
105_A	Sevenumseweg 6	5,00	32,8	33,0	33,0	39,4
106_A	Sevenumseweg 35	5,00	33,2	33,4	33,5	39,8
106a_A	Sevenumseweg 35 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,3	39,7
107_A	Sevenumseweg 10	5,00	33,0	33,2	33,2	39,6
108_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	34,0	34,2	34,2	40,6
108a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,8	34,0	34,0	40,4
109_A	Grubbenvorsterweg 68	5,00	34,2	34,4	34,5	40,9
109a_A	Grubbenvorsterweg 68 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,9	34,1	34,2	40,5
110_A	Grubbenvorsterweg 64	5,00	33,9	34,1	34,2	40,6
110a_A	Grubbenvorsterweg 64 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,7	33,9	34,0	40,4
111_A	Grubbenvorsterweg 57	5,00	32,9	33,1	33,1	39,5
112_A	Grubbenvorsterweg 62	5,00	33,3	33,5	33,5	39,9
112a_A	Grubbenvorsterweg 62 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,1	33,3	33,4	39,7
113_A	Grubbenvorsterweg 58	5,00	34,9	35,1	35,2	41,6
113a_A	Grubbenvorsterweg 58 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	32,6	32,8	32,8	39,2
114_A	Grubbenvorsterweg 54	5,00	32,0	32,2	32,2	38,6
114a_A	Grubbenvorsterweg 54 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	31,8	32,0	32,1	38,4
115_A	Grubbenvorsterweg 50	5,00	31,6	31,8	31,9	38,3
115a_A	Grubbenvorsterweg 50 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	--	--	--	--
116_A	Grubbenvorsterweg 53	5,00	31,4	31,6	31,7	38,0
117_A	Heerstraat 1	5,00	29,7	29,9	29,9	36,3
117a_A	Heerstraat 1 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	29,6	29,8	29,8	36,2
118_A	Heerstraat 3	5,00	29,7	29,9	30,0	36,3
119_A	Grubbenvorsterweg 48	5,00	33,1	33,3	33,3	39,7
119a_A	Grubbenvorsterweg 48 (kant Grubbenvorsterweg)	5,00	33,0	33,2	33,2	39,6
120_A	Berkter Hei 2	5,00	32,0	32,2	31,7	38,2
121_A	Dorperdijk 20	5,00	32,5	32,7	32,7	39,1
150_A	Heierkerkweg 16	5,00	42,0	42,2	40,5	47,3
151_A	Heierkerkweg 14	5,00	41,8	42,0	40,2	47,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
152_A	Heierkerkweg 12	5,00	40,4	40,6	39,3	46,0
153_A	Heierkerkweg 10	5,00	39,4	39,6	38,6	45,2
154_A	Heierkerkweg 15	5,00	38,9	39,1	38,3	44,9
155_A	Heierkerkweg 13/11	5,00	36,7	36,9	36,3	42,8
156_A	Heierkerkweg 9	5,00	36,4	36,6	36,1	42,6
157_A	Heierkerkweg 7A	5,00	36,2	36,4	35,9	42,4
158_A	Heierkerkweg 5B	5,00	36,5	36,7	36,4	42,9
159_A	Heierkerkweg 5A	5,00	35,7	35,9	35,5	42,0
160_A	Heierkerkweg 7	5,00	37,4	37,6	37,3	43,8
161_A	Heierhoevenweg 8	5,00	34,7	34,9	34,4	40,9
162_A	Heierhoevenweg 8B	5,00	34,8	35,0	34,6	41,0
163_A	Heierhoevenweg 8A	5,00	34,5	34,7	34,3	40,8
164_A	Heierhoevenweg 8	5,00	35,4	35,6	35,5	41,9
165_A	Heierhoevenweg 4	5,00	33,0	33,2	32,7	39,2
166_A	Heierhoevenweg 2a	5,00	32,7	32,9	32,5	38,9
167_A	Berkterhei 1B	5,00	32,0	32,2	31,8	38,2
336_A	Heerstraat 11	1,50	27,6	27,8	27,9	34,3
336_B	Heerstraat 11	5,00	29,9	30,1	30,2	36,5
337_A	Dorperdijk 9	1,50	27,3	27,5	27,5	33,9
337_B	Dorperdijk 9	5,00	29,6	29,8	29,8	36,2
338_A	Dorperdijk 8	1,50	27,0	27,2	27,2	33,6
338_B	Dorperdijk 8	5,00	29,3	29,5	29,5	35,9
339_A	Dorperdijk 10	1,50	27,6	27,8	27,8	34,2
339_B	Dorperdijk 10	5,00	29,9	30,1	30,1	36,5
340_A	Dorperdijk 12	1,50	28,1	28,3	28,3	34,7
340_B	Dorperdijk 12	5,00	30,4	30,6	30,6	37,0
341_A	Dorperdijk 16	1,50	29,1	29,3	29,4	35,8
341_B	Dorperdijk 16	5,00	31,4	31,6	31,7	38,1
500_A	Venloseweg 38	5,00	28,8	29,0	28,9	35,3
501_A	Zeesweg 14	5,00	28,5	28,7	28,7	35,1
502_A	Zeesweg 10	5,00	29,0	29,2	29,2	35,6
503_A	Zeesweg 4	5,00	30,7	30,9	31,0	37,3
504_A	Dorperdijk 14	5,00	30,9	31,1	31,2	37,5
505_A	Venloseweg 43	5,00	27,4	27,6	27,6	34,0
506_A	Zeesweg 3	5,00	27,3	27,5	27,5	33,9
507_A	Zeesweg 18	5,00	27,0	27,2	27,1	33,5
508_A	Zeesweg 5	5,00	26,7	26,9	26,8	33,2
509_A	Klassenweg 59	5,00	26,3	26,5	26,4	32,8
510_A	Klassenweg 42	5,00	26,3	26,5	26,4	32,8
511_A	Zeesweg 24	5,00	25,7	25,9	25,8	32,2
512_A	Zeesweg 15	5,00	25,6	25,8	25,7	32,1
513_A	Zeesweg 30	5,00	25,2	25,4	25,3	31,7
514_A	Romerweg 16	5,00	23,5	23,7	23,5	29,9
515_A	Romerweg 14	5,00	23,4	23,6	23,4	29,8
516_A	Siberiëweg5	5,00	22,0	22,2	22,1	28,5
517_A	Siberiëweg 3	5,00	21,8	22,0	21,8	28,2
518_A	Siberiëweg 6	5,00	22,1	22,3	22,2	28,6
519_A	Het Rosendaal 5	5,00	23,5	23,7	23,5	29,9
520_A	Zonneveld 1-7	5,00	32,0	32,2	31,8	38,3
521_A	Geliskensdijkweg 73	5,00	34,9	35,1	35,1	41,5
522_A	Geliskensdijkweg 71	5,00	35,0	35,2	35,2	41,6
523_A	Kleine Koelbroekweg 58	5,00	34,6	34,8	34,9	41,3
524_A	Geliskendijkweg 61	5,00	33,5	33,7	33,9	40,2
525_A	Sitterskampweg 48	5,00	33,7	33,9	34,0	40,4
526_A	Sitterskampweg 41	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
527_A	Sitterskampweg 48	5,00	34,3	34,5	34,6	41,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
527-2_A	Sitterskampweg 44	5,00	34,5	34,7	34,9	41,2
528_A	Sitterskampweg 38	5,00	35,0	35,2	35,4	41,7
528-2_A	Sitterskampweg 40	5,00	35,0	35,2	35,3	41,7
528-3_A	Sitterskampweg 42	5,00	34,8	35,0	35,2	41,5
529_A	Kleine Beulterhofweg 88	5,00	33,9	34,1	34,3	40,6
530_A	Vielierstraat 32	5,00	33,1	33,3	33,5	39,8
531_A	Boekenderhofweg 88	5,00	34,7	34,9	35,1	41,4
532_A	Buelterhofweg 66	5,00	34,4	34,6	34,8	41,1
533_A	Boekenderhofweg 60	5,00	34,5	34,7	34,8	41,2
534_A	Grote Koelbroekweg 6	5,00	34,2	34,4	34,6	40,9
535_A	Boekenderhofweg 40	5,00	33,3	33,5	33,7	40,0
536_A	Grote koelbroekweg 30	5,00	36,6	36,8	37,0	43,3
537_A	Voltastraat 28	5,00	33,5	33,7	33,9	40,2
538_A	Voltastraat 25	5,00	33,4	33,6	33,8	40,1
539_A	Voltastraat 24	5,00	33,4	33,6	33,7	40,1
540_A	Voltastraat 16	5,00	33,2	33,4	33,6	39,9
541_A	Voltastraat 10	5,00	32,9	33,1	33,2	39,6
542_A	Grubbenvorsterweg 6	5,00	31,9	32,1	32,3	38,6
543_A	Raaieind 3	5,00	30,3	30,5	30,6	36,9
544_A	Raaieind 2	5,00	31,4	31,6	31,7	38,0
545_A	De Zaar 2	5,00	36,1	36,3	36,4	42,7
546_A	De Zaar 3/4	5,00	38,5	38,7	38,8	45,2
551_A	Rand kern Sevenum	5,00	24,3	24,5	24,5	30,8
552_A	Rand kern Sevenum	5,00	25,7	25,9	25,9	32,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq bij Bron voor toetspunt: 151_A - Heierkerkweg 14
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
151_A	Heierkerkweg 14	5,00	41,8	42,0	40,2	47,1
WT04	Windturbine	140,00	39,7	39,9	36,1	43,7
WT05	Windturbine	140,00	32,9	33,1	33,3	39,7
WT03	Windturbine	140,00	32,8	33,0	33,2	39,6
WT06	Windturbine	140,00	28,7	28,9	29,1	35,4
WT02	Windturbine	140,00	28,2	28,4	28,6	34,9
WT01	Windturbine	140,00	24,6	24,8	25,0	31,3
WT07	Windturbine	140,00	22,9	23,1	23,3	29,6
WT08	Windturbine	140,00	20,6	20,8	21,0	27,4
WT09	Windturbine	140,00	18,5	18,7	18,9	25,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Voorkeursalternatief - juni 2017
LAeq bij Bron voor toetspunt: 150_A - Heierkerkweg 16
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
150_A	Heierkerkweg 16	5,00	42,0	42,2	40,5	47,3
WT04	Windturbine	140,00	39,7	39,9	36,1	43,7
WT03	Windturbine	140,00	33,1	33,3	33,5	39,9
WT05	Windturbine	140,00	32,4	32,6	32,8	39,2
WT06	Windturbine	140,00	30,5	30,7	30,9	37,2
WT02	Windturbine	140,00	28,4	28,6	28,8	35,1
WT01	Windturbine	140,00	24,9	25,1	25,3	31,6
WT07	Windturbine	140,00	24,4	24,6	24,8	31,1
WT08	Windturbine	140,00	22,2	22,4	22,6	28,9
WT09	Windturbine	140,00	20,1	20,3	20,5	26,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

BIJLAGE D

Laagfrequent geluid: voorkeursalternatief met Lagerwey L136-4.5 MW turbines

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 109: Grubbenvorsterweg 68

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	929,4	1275,7	1715,3	2169,6	3068,7	3468,3	4143,2	4443,4	4768,8	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	3,27	0,46	-2,20	-4,36	-7,59	-8,75	-7,11	-7,77	-8,45	7,00
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	6,01	3,23	0,59	-1,54	-4,73	-5,87	-4,30	-4,94	-5,60	9,78

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	53,9	49,8	48,4	44,2	40,5	36,8	34,8	31,8	26,6	21,8	18,8	17,9	14,4
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	202864,79	381380,78	929,38
WT02	203352,68	380202,09	202864,79	381380,78	1275,68
WT03	203740,32	379905,73	202864,79	381380,78	1715,32
WT04	204123,84	379613,88	202864,79	381380,78	2169,60
WT05	204860,57	379049,72	202864,79	381380,78	3068,71
WT06	205184,34	378802,27	202864,79	381380,78	3468,29
WT07	205727,99	378386,15	202864,79	381380,78	4143,15
WT08	205969,41	378201,94	202864,79	381380,78	4443,39
WT09	206230,64	378002,61	202864,79	381380,78	4768,75

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10 \cdot \log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_o - \Delta L_\alpha$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_o = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_α = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10 \cdot \log \sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,16	0,24	0,36	0,52	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,25	-21,35	-16,35	-14,65	-12,77	-11,08	-8,10	-6,42	-7,15	-7,61	-6,49	-3,41	-3,07	3,27
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,95	-17,05	-12,05	-10,35	-8,47	-6,78	-3,90	-2,42	-3,45	-4,41	-3,89	-1,71	-2,37	6,01

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,06	0,09	0,14	0,22	0,33	0,49	0,71	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,96	-24,06	-19,06	-17,36	-15,49	-13,80	-10,83	-9,15	-9,90	-10,38	-9,29	-6,25	-5,97	0,46
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-22,66	-19,76	-14,76	-13,06	-11,19	-9,50	-6,63	-5,15	-6,20	-7,18	-6,69	-4,55	-5,27	3,23

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,29	0,45	0,65	0,95	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,51	-26,61	-21,61	-19,91	-18,05	-16,36	-13,40	-11,73	-12,50	-13,01	-11,96	-8,97	-8,76	-2,20
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-25,21	-22,31	-17,31	-15,61	-13,75	-12,06	-9,20	-7,73	-8,80	-9,81	-9,36	-7,27	-8,06	0,59

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,11	0,15	0,24	0,37	0,57	0,83	1,20	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-31,54	-28,64	-23,64	-21,94	-20,09	-18,41	-15,45	-13,80	-14,58	-15,11	-14,11	-11,17	-11,04	-4,36
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,24	-24,34	-19,34	-17,64	-15,79	-14,11	-11,25	-9,80	-10,88	-11,91	-11,51	-9,47	-10,34	-1,54

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,15	0,22	0,34	0,52	0,80	1,17	1,69	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,55	-31,65	-26,65	-24,95	-23,11	-21,44	-18,50	-16,86	-17,69	-18,27	-17,35	-14,51	-14,54	-7,59
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-30,25	-27,35	-22,35	-20,65	-18,81	-17,14	-14,30	-12,86	-13,99	-15,07	-14,75	-12,81	-13,84	-4,73

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,17	0,24	0,38	0,59	0,90	1,32	1,91	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,61	-32,71	-27,71	-26,01	-24,18	-22,51	-19,58	-17,95	-18,79	-19,40	-18,51	-15,73	-15,82	-8,75
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-31,31	-28,41	-23,41	-21,71	-19,88	-18,21	-15,38	-13,95	-15,09	-16,20	-15,91	-14,03	-15,12	-5,87

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,12	0,21	0,29	0,46	0,70	1,08	1,58	2,28	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-42,45	-36,65	-28,75	-24,95	-21,83	-19,88	-16,66	-14,94	-15,81	-16,86	-16,83	-15,23	-16,63	-7,11
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-42,95	-34,55	-24,05	-19,15	-15,83	-14,28	-11,96	-11,34	-13,31	-15,26	-16,03	-14,93	-16,73	-4,30

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,13	0,22	0,31	0,49	0,76	1,16	1,69	2,44	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-43,06	-37,26	-29,36	-25,56	-22,45	-20,49	-17,28	-15,57	-16,45	-17,51	-17,51	-15,95	-17,40	-7,77
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-43,56	-35,16	-24,66	-19,76	-16,45	-14,89	-12,58	-11,97	-13,95	-15,91	-16,71	-15,65	-17,50	-4,94

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,14	0,24	0,33	0,52	0,81	1,24	1,81	2,62	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-43,67	-37,87	-29,97	-26,17	-23,07	-21,11	-17,91	-16,21	-17,10	-18,18	-18,21	-16,68	-18,20	-8,45
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-44,17	-35,77	-25,27	-20,37	-17,07	-15,51	-13,21	-12,61	-14,60	-16,58	-17,41	-16,38	-18,30	-5,60

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 150: Heierkerkweg 16

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	1633,1	1211,1	742,7	338,5	763,4	1154,3	1827,5	2128,4	2454,7	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-1,76	0,93	5,22	11,67	4,98	1,36	0,46	-0,92	-2,22	14,31
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	1,03	3,69	7,95	14,38	7,72	4,11	3,12	1,76	0,48	17,03

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
Lp (lineair)	61,0	56,9	55,4	51,2	47,5	43,9	41,9	38,9	33,8	29,0	26,1	25,3	21,9
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	**coordinaten turbine**		**coordinaten punt**		**afstand**
WT01	203011,36	380463,03	204452,52	379694,96	1633,06
WT02	203352,68	380202,09	204452,52	379694,96	1211,13
WT03	203740,32	379905,73	204452,52	379694,96	742,73
WT04	204123,84	379613,88	204452,52	379694,96	338,53
WT05	204860,57	379049,72	204452,52	379694,96	763,44
WT06	205184,34	378802,27	204452,52	379694,96	1154,32
WT07	205727,99	378386,15	204452,52	379694,96	1827,51
WT08	205969,41	378201,94	204452,52	379694,96	2128,39
WT09	206230,64	378002,61	204452,52	379694,96	2454,74

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,11	0,18	0,28	0,43	0,62	0,90	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,09	-26,19	-21,19	-19,49	-17,62	-15,94	-12,97	-11,30	-12,07	-12,57	-11,51	-8,51	-8,29	-1,76
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,79	-21,89	-16,89	-15,19	-13,32	-11,64	-8,77	-7,30	-8,37	-9,37	-8,91	-6,81	-7,59	1,03

Turbine 2

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	72,72	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,09	0,13	0,21	0,32	0,46	0,67	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,52	-23,62	-18,62	-16,92	-15,04	-13,35	-10,38	-8,70	-9,45	-9,92	-8,83	-5,78	-5,49	0,93
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-22,22	-19,32	-14,32	-12,62	-10,74	-9,05	-6,18	-4,70	-5,75	-6,72	-6,23	-4,08	-4,79	3,69

Turbine 3

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,05	0,08	0,13	0,20	0,29	0,41	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,35	-19,45	-14,45	-12,75	-10,87	-9,17	-6,19	-4,50	-5,23	-5,68	-4,55	-1,44	-1,07	5,22
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-18,05	-15,15	-10,15	-8,45	-6,57	-4,87	-1,99	-0,50	-1,53	-2,48	-1,95	0,26	-0,37	7,95

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	62,21	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,14	0,20	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-16,01	-13,11	-8,11	-6,41	-4,51	-2,82	0,18	1,87	1,15	0,73	1,90	5,06	5,49	11,67
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-11,71	-8,81	-3,81	-2,11	-0,21	1,48	4,38	5,87	4,85	3,93	4,50	6,76	6,19	14,38

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,29	0,43	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,58	-19,68	-14,68	-12,98	-11,10	-9,41	-6,42	-4,74	-5,47	-5,92	-4,78	-1,68	-1,31	4,98
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-18,28	-15,38	-10,38	-8,68	-6,80	-5,11	-2,22	-0,74	-1,77	-2,72	-2,18	0,02	-0,61	7,72

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,06	0,08	0,13	0,20	0,30	0,44	0,64	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,10	-23,20	-18,20	-16,50	-14,63	-12,94	-9,96	-8,28	-9,03	-9,50	-8,41	-5,34	-5,04	1,36
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-21,80	-18,90	-13,90	-12,20	-10,33	-8,64	-5,76	-4,28	-5,33	-6,30	-5,81	-3,64	-4,34	4,11

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,31	0,48	0,70	1,01	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,36	-29,56	-21,66	-17,86	-14,70	-12,72	-9,45	-7,69	-8,46	-9,37	-9,14	-7,26	-8,27	0,46
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-35,86	-27,46	-16,96	-12,06	-8,70	-7,12	-4,75	-4,09	-5,96	-7,77	-8,34	-6,96	-8,37	3,12

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,11	0,15	0,23	0,36	0,55	0,81	1,17	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-36,68	-30,88	-22,98	-19,18	-16,02	-14,04	-10,79	-9,03	-9,81	-10,74	-10,53	-8,69	-9,75	-0,92
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-37,18	-28,78	-18,28	-13,38	-10,02	-8,44	-6,09	-5,43	-7,31	-9,14	-9,73	-8,39	-9,85	1,76

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,27	0,42	0,64	0,93	1,35	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-37,91	-32,11	-24,21	-20,41	-17,26	-15,29	-12,04	-10,29	-11,08	-12,03	-11,85	-10,05	-11,17	-2,22
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-38,41	-30,01	-19,51	-14,61	-11,26	-9,69	-7,34	-6,69	-8,58	-10,43	-11,05	-9,75	-11,27	0,48

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 151: Heierkerkweg 14

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	1661,7	1238,0	765,0	341,1	723,3	1116,2	1791,1	2092,4	2419,1	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-1,92	0,73	4,96	11,61	5,45	1,65	0,65	-0,76	-2,09	14,32
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	0,87	3,50	7,70	14,33	8,18	4,41	3,30	1,91	0,61	17,04

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Lp (lineair) bij 8 m/s	61,0	56,9	55,5	51,2	47,5	43,9	41,9	38,9	33,8	29,1	26,1	25,3	21,9
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204462,62	379653,74	1661,66
WT02	203352,68	380202,09	204462,62	379653,74	1238,00
WT03	203740,32	379905,73	204462,62	379653,74	764,99
WT04	204123,84	379613,88	204462,62	379653,74	341,12
WT05	204860,57	379049,72	204462,62	379653,74	723,33
WT06	205184,34	378802,27	204462,62	379653,74	1116,19
WT07	205727,99	378386,15	204462,62	379653,74	1791,07
WT08	205969,41	378201,94	204462,62	379653,74	2092,40
WT09	206230,64	378002,61	204462,62	379653,74	2419,12

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,28	0,43	0,63	0,92	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,24	-26,34	-21,34	-19,64	-17,77	-16,09	-13,12	-11,45	-12,22	-12,72	-11,67	-8,67	-8,45	-1,92
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,94	-22,04	-17,04	-15,34	-13,47	-11,79	-8,92	-7,45	-8,52	-9,52	-9,07	-6,97	-7,75	0,87

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,09	0,14	0,21	0,32	0,47	0,68	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,70	-23,80	-18,80	-17,10	-15,23	-13,54	-10,57	-8,89	-9,64	-10,12	-9,03	-5,98	-5,69	0,73
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-22,40	-19,50	-14,50	-12,80	-10,93	-9,24	-6,37	-4,89	-5,94	-6,92	-6,43	-4,28	-4,99	3,50

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	68,80	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,29	0,43	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,60	-19,70	-14,70	-13,00	-11,12	-9,42	-6,44	-4,75	-5,49	-5,93	-4,80	-1,70	-1,33	4,96
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-18,30	-15,40	-10,40	-8,70	-6,82	-5,12	-2,24	-0,75	-1,79	-2,73	-2,20	0,00	-0,63	7,70

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	62,26	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,14	0,20	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-16,06	-13,16	-8,16	-6,46	-4,57	-2,88	0,12	1,81	1,10	0,67	1,84	5,00	5,43	11,61
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-11,76	-8,86	-3,86	-2,16	-0,27	1,42	4,32	5,81	4,80	3,87	4,44	6,70	6,13	14,33

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	68,33	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,19	0,28	0,40	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,13	-19,23	-14,23	-12,53	-10,64	-8,95	-5,97	-4,28	-5,01	-5,45	-4,32	-1,21	-0,83	5,45
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,83	-14,93	-9,93	-8,23	-6,34	-4,65	-1,77	-0,28	-1,31	-2,25	-1,72	0,49	-0,13	8,18

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	72,02	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,06	0,08	0,12	0,19	0,29	0,43	0,62	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-25,82	-22,92	-17,92	-16,22	-14,34	-12,65	-9,67	-7,99	-8,74	-9,21	-8,11	-5,04	-4,73	1,65
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-21,52	-18,62	-13,62	-11,92	-10,04	-8,35	-5,47	-3,99	-5,04	-6,01	-5,51	-3,34	-4,03	4,41

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	76,09	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,31	0,47	0,68	0,99	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,19	-29,39	-21,49	-17,69	-14,52	-12,54	-9,28	-7,51	-8,28	-9,19	-8,95	-7,07	-8,07	0,65
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-35,69	-27,29	-16,79	-11,89	-8,52	-6,94	-4,58	-3,91	-5,78	-7,59	-8,15	-6,77	-8,17	3,30

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,15	0,23	0,36	0,55	0,80	1,15	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-36,53	-30,73	-22,83	-19,03	-15,87	-13,89	-10,64	-8,88	-9,66	-10,59	-10,38	-8,53	-9,58	-0,76
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-37,03	-28,63	-18,13	-13,23	-9,87	-8,29	-5,94	-5,28	-7,16	-8,99	-9,58	-8,23	-9,68	1,91

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,27	0,41	0,63	0,92	1,33	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-37,79	-31,99	-24,09	-20,29	-17,14	-15,16	-11,91	-10,16	-10,95	-11,90	-11,72	-9,91	-11,02	-2,09
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-38,29	-29,89	-19,39	-14,49	-11,14	-9,56	-7,21	-6,56	-8,45	-10,30	-10,92	-9,61	-11,12	0,61

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 152: Heierkerkweg 12

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	1762,2	1341,9	875,8	461,3	675,1	1051,8	1716,8	2015,9	2340,9	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-2,45	0,01	3,79	9,22	6,04	2,18	1,03	-0,42	-1,79	13,19
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	0,34	2,78	6,53	11,94	8,77	4,93	3,68	2,25	0,91	15,91

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	59,7	55,7	54,3	50,2	46,6	42,9	40,9	37,8	32,7	27,9	24,9	24,1	20,7
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204582,36	379664,82	1762,15
WT02	203352,68	380202,09	204582,36	379664,82	1341,93
WT03	203740,32	379905,73	204582,36	379664,82	875,82
WT04	204123,84	379613,88	204582,36	379664,82	461,34
WT05	204860,57	379049,72	204582,36	379664,82	675,09
WT06	205184,34	378802,27	204582,36	379664,82	1051,85
WT07	205727,99	378386,15	204582,36	379664,82	1716,82
WT08	205969,41	378201,94	204582,36	379664,82	2015,92
WT09	206230,64	378002,61	204582,36	379664,82	2340,89

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	75,95	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,12	0,19	0,30	0,46	0,67	0,97	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,75	-26,85	-21,85	-20,15	-18,28	-16,60	-13,63	-11,97	-12,74	-13,25	-12,20	-9,22	-9,02	-2,45
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-25,45	-22,55	-17,55	-15,85	-13,98	-12,30	-9,43	-7,97	-9,04	-10,05	-9,60	-7,52	-8,32	0,34

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	73,60	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,07	0,09	0,15	0,23	0,35	0,51	0,74	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-27,40	-24,50	-19,50	-17,80	-15,92	-14,24	-11,26	-9,59	-10,34	-10,83	-9,75	-6,71	-6,44	0,01
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-23,10	-20,20	-15,20	-13,50	-11,62	-9,94	-7,06	-5,59	-6,64	-7,63	-7,15	-5,01	-5,74	2,78

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	69,95	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,15	0,23	0,34	0,49	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-23,75	-20,85	-15,85	-14,15	-12,26	-10,57	-7,59	-5,91	-6,64	-7,10	-5,98	-2,88	-2,53	3,79
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,45	-16,55	-11,55	-9,85	-7,96	-6,27	-3,39	-1,91	-2,94	-3,90	-3,38	-1,18	-1,83	6,53

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	64,62	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,26	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-18,42	-15,52	-10,52	-8,82	-6,93	-5,24	-2,25	-0,56	-1,27	-1,70	-0,55	2,60	3,01	9,22
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-14,12	-11,22	-6,22	-4,52	-2,63	-0,94	1,95	3,44	2,43	1,50	2,05	4,30	3,71	11,94

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	67,75	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,26	0,38	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-21,55	-18,65	-13,65	-11,95	-10,06	-8,37	-5,38	-3,70	-4,43	-4,87	-3,73	-0,61	-0,23	6,04
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,25	-14,35	-9,35	-7,65	-5,76	-4,07	-1,18	0,30	-0,73	-1,67	-1,13	1,09	0,47	8,77

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,12	0,18	0,28	0,40	0,58	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-25,31	-22,41	-17,41	-15,71	-13,83	-12,14	-9,16	-7,48	-8,22	-8,69	-7,58	-4,51	-4,19	2,18
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-21,01	-18,11	-13,11	-11,41	-9,53	-7,84	-4,96	-3,48	-4,52	-5,49	-4,98	-2,81	-3,49	4,93

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,29	0,45	0,65	0,95	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,82	-29,02	-21,12	-17,32	-14,16	-12,17	-8,91	-7,14	-7,91	-8,81	-8,57	-6,68	-7,67	1,03
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-35,32	-26,92	-16,42	-11,52	-8,16	-6,57	-4,21	-3,54	-5,41	-7,21	-7,77	-6,38	-7,77	3,68

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,53	0,77	1,11	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-36,21	-30,41	-22,51	-18,71	-15,55	-13,57	-10,31	-8,55	-9,33	-10,25	-10,03	-8,18	-9,22	-0,42
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-36,71	-28,31	-17,81	-12,91	-9,55	-7,97	-5,61	-4,95	-6,83	-8,65	-9,23	-7,88	-9,32	2,25

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,16	0,26	0,40	0,61	0,89	1,29	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-37,50	-31,70	-23,80	-20,00	-16,85	-14,87	-11,62	-9,87	-10,66	-11,60	-11,41	-9,59	-10,69	-1,79
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-38,00	-29,60	-19,10	-14,20	-10,85	-9,27	-6,92	-6,27	-8,16	-10,00	-10,61	-9,29	-10,79	0,91

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 153: Heierkerkweg 10

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	1806,5	1392,7	940,1	554,6	713,2	1068,1	1717,9	2013,4	2335,5	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-2,68	-0,32	3,17	7,70	5,57	2,04	1,02	-0,41	-1,77	12,42
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	0,12	2,45	5,91	10,43	8,30	4,80	3,67	2,26	0,93	15,15

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
Berekend Lp bij 8 m/s	58,8	54,8	53,5	49,5	45,9	42,3	40,2	37,1	31,9	27,2	24,1	23,2	19,8
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	**coordinaten turbine**		**coordinaten punt**		**afstand**
WT01	203011,36	380463,03	204664,91	379735,56	1806,50
WT02	203352,68	380202,09	204664,91	379735,56	1392,69
WT03	203740,32	379905,73	204664,91	379735,56	940,12
WT04	204123,84	379613,88	204664,91	379735,56	554,58
WT05	204860,57	379049,72	204664,91	379735,56	713,21
WT06	205184,34	378802,27	204664,91	379735,56	1068,10
WT07	205727,99	378386,15	204664,91	379735,56	1717,86
WT08	205969,41	378201,94	204664,91	379735,56	2013,38
WT09	206230,64	378002,61	204664,91	379735,56	2335,51

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,31	0,47	0,69	1,00	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,96	-27,06	-22,06	-20,36	-18,50	-16,81	-13,85	-12,19	-12,96	-13,47	-12,43	-9,45	-9,26	-2,68
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-25,66	-22,76	-17,76	-16,06	-14,20	-12,51	-9,65	-8,19	-9,26	-10,27	-9,83	-7,75	-8,56	0,12

Turbine 2

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	73,92	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,07	0,10	0,15	0,24	0,36	0,53	0,77	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-27,72	-24,82	-19,82	-18,12	-16,24	-14,56	-11,59	-9,91	-10,67	-11,15	-10,08	-7,05	-6,79	-0,32
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-23,42	-20,52	-15,52	-13,82	-11,94	-10,26	-7,39	-5,91	-6,97	-7,95	-7,48	-5,35	-6,09	2,45

Turbine 3

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	70,55	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,16	0,25	0,36	0,52	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,35	-21,45	-16,45	-14,75	-12,87	-11,18	-8,20	-6,51	-7,25	-7,71	-6,60	-3,51	-3,17	3,17
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-20,05	-17,15	-12,15	-10,45	-8,57	-6,88	-4,00	-2,51	-3,55	-4,51	-4,00	-1,81	-2,47	5,91

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	66,12	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,15	0,22	0,31	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-19,92	-17,02	-12,02	-10,32	-8,43	-6,74	-3,75	-2,06	-2,78	-3,22	-2,07	1,06	1,47	7,70
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-15,62	-12,72	-7,72	-6,02	-4,13	-2,44	0,45	1,94	0,92	-0,02	0,53	2,76	2,17	10,43

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	68,21	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,19	0,28	0,40	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,01	-19,11	-14,11	-12,41	-10,53	-8,83	-5,85	-4,16	-4,89	-5,33	-4,20	-1,09	-0,71	5,57
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,71	-14,81	-9,81	-8,11	-6,23	-4,53	-1,65	-0,16	-1,19	-2,13	-1,60	0,61	-0,01	8,30

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,28	0,41	0,59	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-25,44	-22,54	-17,54	-15,84	-13,96	-12,27	-9,29	-7,61	-8,36	-8,82	-7,72	-4,65	-4,33	2,04
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-21,14	-18,24	-13,24	-11,54	-9,66	-7,97	-5,09	-3,61	-4,66	-5,62	-5,12	-2,95	-3,63	4,80

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	75,73	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,29	0,45	0,65	0,95	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,83	-29,03	-21,13	-17,33	-14,16	-12,18	-8,91	-7,15	-7,92	-8,82	-8,57	-6,68	-7,67	1,02
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-35,33	-26,93	-16,43	-11,53	-8,16	-6,58	-4,21	-3,55	-5,42	-7,22	-7,77	-6,38	-7,77	3,67

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,52	0,77	1,11	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-36,20	-30,40	-22,50	-18,70	-15,54	-13,56	-10,30	-8,54	-9,32	-10,24	-10,02	-8,16	-9,21	-0,41
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-36,70	-28,30	-17,80	-12,90	-9,54	-7,96	-5,60	-4,94	-6,82	-8,64	-9,22	-7,86	-9,31	2,26

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,16	0,26	0,40	0,61	0,89	1,29	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-37,48	-31,68	-23,78	-19,98	-16,83	-14,85	-11,60	-9,85	-10,64	-11,58	-11,39	-9,57	-10,67	-1,77
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-37,98	-29,58	-19,08	-14,18	-10,83	-9,25	-6,90	-6,25	-8,14	-9,98	-10,59	-9,27	-10,77	0,93

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 154: Heierkerkweg 15

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	1849,7	1438,7	991,2	612,3	718,4	1059,2	1699,4	1992,7	2313,1	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-2,89	-0,61	2,70	6,87	5,50	2,12	1,12	-0,32	-1,68	12,09
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	-0,09	2,16	5,45	9,60	8,24	4,87	3,77	2,35	1,01	14,82

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	58,4	54,5	53,1	49,2	45,6	42,0	39,9	36,8	31,6	26,8	23,8	22,9	19,4
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204719,84	379754,19	1849,69
WT02	203352,68	380202,09	204719,84	379754,19	1438,66
WT03	203740,32	379905,73	204719,84	379754,19	991,17
WT04	204123,84	379613,88	204719,84	379754,19	612,29
WT05	204860,57	379049,72	204719,84	379754,19	718,39
WT06	205184,34	378802,27	204719,84	379754,19	1059,21
WT07	205727,99	378386,15	204719,84	379754,19	1699,38
WT08	205969,41	378201,94	204719,84	379754,19	1992,71
WT09	206230,64	378002,61	204719,84	379754,19	2313,13

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,09	0,13	0,20	0,32	0,48	0,70	1,02	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-30,16	-27,26	-22,26	-20,56	-18,70	-17,02	-14,06	-12,39	-13,17	-13,68	-12,65	-9,67	-9,48	-2,89
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-25,86	-22,96	-17,96	-16,26	-14,40	-12,72	-9,86	-8,39	-9,47	-10,48	-10,05	-7,97	-8,78	-0,09

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	74,20	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,07	0,10	0,16	0,25	0,38	0,55	0,79	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-28,00	-25,10	-20,10	-18,40	-16,52	-14,84	-11,87	-10,20	-10,95	-11,44	-10,37	-7,34	-7,09	-0,61
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-23,70	-20,80	-15,80	-14,10	-12,22	-10,54	-7,67	-6,20	-7,25	-8,24	-7,77	-5,64	-6,39	2,16

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,80	-21,90	-16,90	-15,20	-13,32	-11,63	-8,65	-6,97	-7,71	-8,17	-7,06	-3,98	-3,65	2,70
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-20,50	-17,60	-12,60	-10,90	-9,02	-7,33	-4,45	-2,97	-4,01	-4,97	-4,46	-2,28	-2,95	5,45

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	66,94	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,07	0,11	0,16	0,24	0,34	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-20,74	-17,84	-12,84	-11,14	-9,25	-7,56	-4,57	-2,88	-3,61	-4,04	-2,90	0,23	0,62	6,87
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-16,44	-13,54	-8,54	-6,84	-4,95	-3,26	-0,37	1,12	0,09	-0,84	-0,30	1,93	1,32	9,60

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,19	0,28	0,40	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,07	-19,17	-14,17	-12,47	-10,59	-8,89	-5,91	-4,22	-4,95	-5,40	-4,26	-1,15	-0,77	5,50
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,77	-14,87	-9,87	-8,17	-6,29	-4,59	-1,71	-0,22	-1,25	-2,20	-1,66	0,55	-0,07	8,24

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	71,57	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,12	0,18	0,28	0,41	0,59	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-25,37	-22,47	-17,47	-15,77	-13,89	-12,20	-9,22	-7,54	-8,28	-8,75	-7,64	-4,57	-4,25	2,12
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-21,07	-18,17	-13,17	-11,47	-9,59	-7,90	-5,02	-3,54	-4,58	-5,55	-5,04	-2,87	-3,55	4,87

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,29	0,44	0,65	0,94	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,73	-28,93	-21,03	-17,23	-14,07	-12,08	-8,82	-7,05	-7,82	-8,72	-8,48	-6,58	-7,57	1,12
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-35,23	-26,83	-16,33	-11,43	-8,07	-6,48	-4,12	-3,45	-5,32	-7,12	-7,68	-6,28	-7,67	3,77

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,52	0,76	1,10	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-36,11	-30,31	-22,41	-18,61	-15,45	-13,47	-10,21	-8,45	-9,23	-10,15	-9,93	-8,07	-9,11	-0,32
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-36,61	-28,21	-17,71	-12,81	-9,45	-7,87	-5,51	-4,85	-6,73	-8,55	-9,13	-7,77	-9,21	2,35

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,16	0,25	0,39	0,60	0,88	1,27	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-37,40	-31,60	-23,70	-19,90	-16,75	-14,77	-11,51	-9,76	-10,55	-11,49	-11,30	-9,48	-10,57	-1,68
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-37,90	-29,50	-19,00	-14,10	-10,75	-9,17	-6,81	-6,16	-8,05	-9,89	-10,50	-9,18	-10,67	1,01

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 155: Heierkerkweg 13/11

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	2024,7	1636,5	1229,4	908,2	903,1	1164,1	1734,9	2010,8	2317,2	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-3,72	-1,78	0,79	3,47	3,52	1,28	0,93	-0,40	-1,69	10,39
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	-0,91	1,01	3,56	6,21	6,26	4,04	3,59	2,27	1,00	13,12

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	56,4	52,5	51,4	47,6	44,2	40,6	38,5	35,3	30,0	25,1	22,0	21,0	17,5
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204969,04	379946,27	2024,74
WT02	203352,68	380202,09	204969,04	379946,27	1636,48
WT03	203740,32	379905,73	204969,04	379946,27	1229,39
WT04	204123,84	379613,88	204969,04	379946,27	908,21
WT05	204860,57	379049,72	204969,04	379946,27	903,09
WT06	205184,34	378802,27	204969,04	379946,27	1164,09
WT07	205727,99	378386,15	204969,04	379946,27	1734,93
WT08	205969,41	378201,94	204969,04	379946,27	2010,83
WT09	206230,64	378002,61	204969,04	379946,27	2317,21

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	77,15	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,53	0,77	1,12	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-30,95	-28,05	-23,05	-21,35	-19,49	-17,81	-14,85	-13,19	-13,97	-14,49	-13,47	-10,52	-10,36	-3,72
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-26,65	-23,75	-18,75	-17,05	-15,19	-13,51	-10,65	-9,19	-10,27	-11,29	-10,87	-8,82	-9,66	-0,91

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,11	0,18	0,28	0,43	0,62	0,90	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,11	-26,21	-21,21	-19,51	-17,64	-15,96	-12,99	-11,32	-12,09	-12,59	-11,53	-8,53	-8,31	-1,78
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,81	-21,91	-16,91	-15,21	-13,34	-11,66	-8,79	-7,32	-8,39	-9,39	-8,93	-6,83	-7,61	1,01

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,09	0,14	0,21	0,32	0,47	0,68	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,64	-23,74	-18,74	-17,04	-15,17	-13,48	-10,51	-8,83	-9,58	-10,05	-8,97	-5,91	-5,62	0,79
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-22,34	-19,44	-14,44	-12,74	-10,87	-9,18	-6,31	-4,83	-5,88	-6,85	-6,37	-4,21	-4,92	3,56

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,10	0,16	0,24	0,35	0,50	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,05	-21,15	-16,15	-14,45	-12,57	-10,88	-7,90	-6,22	-6,96	-7,41	-6,29	-3,20	-2,86	3,47
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,75	-16,85	-11,85	-10,15	-8,27	-6,58	-3,70	-2,22	-3,26	-4,21	-3,69	-1,50	-2,16	6,21

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	70,21	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,10	0,16	0,24	0,35	0,50	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,01	-21,11	-16,11	-14,41	-12,52	-10,83	-7,85	-6,17	-6,91	-7,36	-6,24	-3,15	-2,81	3,52
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,71	-16,81	-11,81	-10,11	-8,22	-6,53	-3,65	-2,17	-3,21	-4,16	-3,64	-1,45	-2,11	6,26

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	72,38	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,13	0,20	0,30	0,45	0,64	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,18	-23,28	-18,28	-16,58	-14,70	-13,01	-10,03	-8,36	-9,10	-9,57	-8,48	-5,42	-5,12	1,28
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-21,88	-18,98	-13,98	-12,28	-10,40	-8,71	-5,83	-4,36	-5,40	-6,37	-5,88	-3,72	-4,42	4,04

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,30	0,45	0,66	0,96	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,91	-29,11	-21,21	-17,41	-14,25	-12,26	-9,00	-7,23	-8,00	-8,91	-8,66	-6,77	-7,77	0,93
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-35,41	-27,01	-16,51	-11,61	-8,25	-6,66	-4,30	-3,63	-5,50	-7,31	-7,86	-6,47	-7,87	3,59

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	77,09	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,52	0,77	1,11	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-36,19	-30,39	-22,49	-18,69	-15,53	-13,55	-10,29	-8,53	-9,31	-10,23	-10,01	-8,15	-9,20	-0,40
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-36,69	-28,29	-17,79	-12,89	-9,53	-7,95	-5,59	-4,93	-6,81	-8,63	-9,21	-7,85	-9,30	2,27

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,16	0,26	0,39	0,60	0,88	1,28	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-37,41	-31,61	-23,71	-19,91	-16,76	-14,78	-11,53	-9,78	-10,57	-11,51	-11,32	-9,50	-10,59	-1,69
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-37,91	-29,51	-19,01	-14,11	-10,76	-9,18	-6,83	-6,18	-8,07	-9,91	-10,52	-9,20	-10,69	1,00

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 528: Sitterskampweg 38

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	4352,2	3932,0	3457,7	2993,8	2122,1	1757,9	1209,3	1020,4	890,7	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-10,94	-9,96	-8,73	-7,36	-4,15	-2,43	4,15	5,65	6,84	10,99
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	-8,01	-7,05	-5,84	-4,50	-1,34	0,37	6,77	8,25	9,43	13,62

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
Berekend Lp bij 8 m/s	50,4	48,5	50,5	48,7	46,2	42,5	40,1	36,4	30,7	25,3	21,5	20,1	16,2
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	**coordinaten turbine**		**coordinaten punt**		**afstand**
WT01	203011,36	380463,03	205875,28	377185,90	4352,20
WT02	203352,68	380202,09	205875,28	377185,90	3932,04
WT03	203740,32	379905,73	205875,28	377185,90	3457,68
WT04	204123,84	379613,88	205875,28	377185,90	2993,77
WT05	204860,57	379049,72	205875,28	377185,90	2122,13
WT06	205184,34	378802,27	205875,28	377185,90	1757,85
WT07	205727,99	378386,15	205875,28	377185,90	1209,25
WT08	205969,41	378201,94	205875,28	377185,90	1020,39
WT09	206230,64	378002,61	205875,28	377185,90	890,67

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,13	0,22	0,30	0,48	0,74	1,13	1,65	2,39	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-37,58	-34,68	-29,68	-27,98	-26,17	-24,51	-21,60	-19,98	-20,86	-21,52	-20,71	-18,03	-18,27	-10,94
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-33,28	-30,38	-25,38	-23,68	-21,87	-20,21	-17,40	-15,98	-17,16	-18,32	-18,11	-16,33	-17,57	-8,01

Turbine 2

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,12	0,20	0,28	0,43	0,67	1,02	1,50	2,16	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-36,70	-33,80	-28,80	-27,10	-25,28	-23,62	-20,69	-19,07	-19,93	-20,57	-19,72	-16,99	-17,16	-9,96
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,40	-29,50	-24,50	-22,80	-20,98	-19,32	-16,49	-15,07	-16,23	-17,37	-17,12	-15,29	-16,46	-7,05

Turbine 3

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,17	0,24	0,38	0,59	0,90	1,31	1,90	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,58	-32,68	-27,68	-25,98	-24,15	-22,49	-19,56	-17,92	-18,76	-19,37	-18,48	-15,70	-15,79	-8,73
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-31,28	-28,38	-23,38	-21,68	-19,85	-18,19	-15,36	-13,92	-15,06	-16,17	-15,88	-14,00	-15,09	-5,84

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,15	0,21	0,33	0,51	0,78	1,14	1,65	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,33	-31,43	-26,43	-24,73	-22,89	-21,22	-18,28	-16,64	-17,46	-18,04	-17,11	-14,27	-14,28	-7,36
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-30,03	-27,13	-22,13	-20,43	-18,59	-16,92	-14,08	-12,64	-13,76	-14,84	-14,51	-12,57	-13,58	-4,50

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,11	0,15	0,23	0,36	0,55	0,81	1,17	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-31,35	-28,45	-23,45	-21,75	-19,89	-18,22	-15,26	-13,60	-14,39	-14,91	-13,91	-10,96	-10,82	-4,15
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,05	-24,15	-19,15	-17,45	-15,59	-13,92	-11,06	-9,60	-10,69	-11,71	-11,31	-9,26	-10,12	-1,34

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,12	0,19	0,30	0,46	0,67	0,97	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,72	-26,82	-21,82	-20,12	-18,26	-16,58	-13,61	-11,95	-12,72	-13,22	-12,18	-9,19	-8,99	-2,43
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-25,42	-22,52	-17,52	-15,82	-13,96	-12,28	-9,41	-7,95	-9,02	-10,02	-9,58	-7,49	-8,29	0,37

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,09	0,13	0,21	0,32	0,46	0,67	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-31,80	-26,00	-18,10	-14,30	-11,13	-9,14	-5,86	-4,09	-4,84	-5,71	-5,42	-3,47	-4,37	4,15
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,30	-23,90	-13,40	-8,50	-5,13	-3,54	-1,16	-0,49	-2,34	-4,11	-4,62	-3,17	-4,47	6,77

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	71,25	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,27	0,39	0,57	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-30,35	-24,55	-16,65	-12,85	-9,67	-7,68	-4,40	-2,62	-3,36	-4,23	-3,92	-1,94	-2,82	5,65
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-30,85	-22,45	-11,95	-7,05	-3,67	-2,08	0,30	0,98	-0,86	-2,63	-3,12	-1,64	-2,92	8,25

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	70,09	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,10	0,15	0,23	0,34	0,50	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,19	-23,39	-15,49	-11,69	-8,51	-6,52	-3,24	-1,46	-2,19	-3,05	-2,73	-0,74	-1,59	6,84
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-29,69	-21,29	-10,79	-5,89	-2,51	-0,92	1,46	2,14	0,31	-1,45	-1,93	-0,44	-1,69	9,43

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 536: Grote koelbroekweg 30

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	4679,2	4250,0	3762,7	3281,7	2356,4	1950,9	1272,4	974,3	657,5	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-11,65	-10,71	-9,54	-8,23	-5,12	-3,38	3,70	6,05	9,44	12,14
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	-8,70	-7,78	-6,63	-5,35	-2,29	-0,58	6,33	8,66	12,02	14,75

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
Berekend Lp bij 8 m/s	50,2	48,9	51,5	49,9	47,4	43,7	41,3	37,6	31,8	26,4	22,6	21,2	17,3
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	**coordinaten turbine**		**coordinaten punt**		**afstand**
WT01	203011,36	380463,03	206596,95	377456,66	4679,18
WT02	203352,68	380202,09	206596,95	377456,66	4250,02
WT03	203740,32	379905,73	206596,95	377456,66	3762,75
WT04	204123,84	379613,88	206596,95	377456,66	3281,75
WT05	204860,57	379049,72	206596,95	377456,66	2356,45
WT06	205184,34	378802,27	206596,95	377456,66	1950,93
WT07	205727,99	378386,15	206596,95	377456,66	1272,42
WT08	205969,41	378201,94	206596,95	377456,66	974,29
WT09	206230,64	378002,61	206596,95	377456,66	657,45

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10 \cdot \log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10 \cdot \log \sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,14	0,23	0,33	0,51	0,80	1,22	1,78	2,57	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-38,21	-35,31	-30,31	-28,61	-26,80	-25,15	-22,24	-20,63	-21,52	-22,20	-21,42	-18,79	-19,08	-11,65
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-33,91	-31,01	-26,01	-24,31	-22,50	-20,85	-18,04	-16,63	-17,82	-19,00	-18,82	-17,09	-18,38	-8,70

Turbine 2

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,13	0,21	0,30	0,47	0,72	1,11	1,62	2,34	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-37,37	-34,47	-29,47	-27,77	-25,96	-24,30	-21,38	-19,77	-20,64	-21,29	-20,48	-17,79	-18,01	-10,71
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-33,07	-30,17	-25,17	-23,47	-21,66	-20,00	-17,18	-15,77	-16,94	-18,09	-17,88	-16,09	-17,31	-7,78

Turbine 3

Omschrijving	**Niveaus in tertsbanden (Hz)**													
	10	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**totaal**
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,11	0,19	0,26	0,41	0,64	0,98	1,43	2,07	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-36,32	-33,42	-28,42	-26,72	-24,89	-23,23	-20,30	-18,68	-19,53	-20,16	-19,29	-16,55	-16,69	-9,54
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,02	-29,12	-24,12	-22,42	-20,59	-18,93	-16,10	-14,68	-15,83	-16,96	-16,69	-14,85	-15,99	-6,63

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,16	0,23	0,36	0,56	0,85	1,25	1,81	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,13	-32,23	-27,23	-25,53	-23,69	-22,03	-19,09	-17,46	-18,29	-18,89	-17,98	-15,18	-15,24	-8,23
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-30,83	-27,93	-22,93	-21,23	-19,39	-17,73	-14,89	-13,46	-14,59	-15,69	-15,38	-13,48	-14,54	-5,35

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,26	0,40	0,61	0,90	1,30	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-32,26	-29,36	-24,36	-22,66	-20,81	-19,13	-16,18	-14,52	-15,32	-15,86	-14,87	-11,96	-11,86	-5,12
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,96	-25,06	-20,06	-18,36	-16,51	-14,83	-11,98	-10,52	-11,62	-12,66	-12,27	-10,26	-11,16	-2,29

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,33	0,51	0,74	1,08	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-30,62	-27,72	-22,72	-21,02	-19,16	-17,48	-14,52	-12,86	-13,64	-14,16	-13,13	-10,17	-10,00	-3,38
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-26,32	-23,42	-18,42	-16,72	-14,86	-13,18	-10,32	-8,86	-9,94	-10,96	-10,53	-8,47	-9,30	-0,58

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,06	0,09	0,14	0,22	0,33	0,49	0,70	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-32,24	-26,44	-18,54	-14,74	-11,57	-9,58	-6,31	-4,53	-5,28	-6,16	-5,87	-3,93	-4,84	3,70
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,74	-24,34	-13,84	-8,94	-5,57	-3,98	-1,61	-0,93	-2,78	-4,56	-5,07	-3,63	-4,94	6,33

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	70,86	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,37	0,54	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,96	-24,16	-16,26	-12,46	-9,28	-7,29	-4,01	-2,23	-2,96	-3,82	-3,51	-1,53	-2,40	6,05
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-30,46	-22,06	-11,56	-6,66	-3,28	-1,69	0,69	1,37	-0,46	-2,22	-2,71	-1,23	-2,50	8,66

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	67,54	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,37	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,64	-20,84	-12,94	-9,14	-5,95	-3,96	-0,67	1,12	0,39	-0,45	-0,11	1,91	1,09	9,44
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,14	-18,74	-8,24	-3,34	0,05	1,64	4,03	4,72	2,89	1,15	0,69	2,21	0,99	12,02

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Punt 546: De Zaar 3/4

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	4.5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	4,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	2,5 MW	**34,5 MW**
afstand turbine tot woning	3383,2	2963,4	2490,7	2030,7	1196,0	889,5	682,6	788,1	998,4	
ashoogte	132	132	132	132	132	132	135	135	135	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	103,9	103,9	103,9	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-8,52	-7,26	-5,63	-3,75	1,04	3,65	9,13	7,89	5,84	13,58
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	-5,63	-4,40	-2,80	-0,94	3,80	6,40	11,71	10,48	8,44	16,20

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	54,6	52,0	53,2	51,2	48,5	44,8	42,5	38,9	33,2	27,9	24,3	23,0	19,2
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	206054,80	378985,40	3383,18
WT02	203352,68	380202,09	206054,80	378985,40	2963,41
WT03	203740,32	379905,73	206054,80	378985,40	2490,75
WT04	204123,84	379613,88	206054,80	378985,40	2030,66
WT05	204860,57	379049,72	206054,80	378985,40	1195,96
WT06	205184,34	378802,27	206054,80	378985,40	889,51
WT07	205727,99	378386,15	206054,80	378985,40	682,57
WT08	205969,41	378201,94	206054,80	378985,40	788,10
WT09	206230,64	378002,61	206054,80	378985,40	998,40

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,i} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,i}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,i}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-60,4	-56,5	-52,6	-48,7	-44,8	-40,5	-36,7	-33,1	-29,8	-26,5	-23,1	-19,7	-16,4
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-57,5	-53,6	-49,7	-45,8	-41,9	-37,6	-33,9	-30,5	-27,5	-24,7	-21,9	-19,4	-17,1
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-64,1	-57,3	-50,5	-44,5	-39,3	-34,7	-30,6	-26,9	-23,6	-20,7	-18,1	-15,8	-13,7
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-66,7	-57,3	-47,9	-40,8	-35,4	-31,2	-28	-25,4	-23,2	-21,2	-19,4	-17,6	-15,9
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Lagerwey document Data curves L136-4.5MW, nr. SD202ENR2 d.d. 4 juli 2017
** Spectrum conform Lagerwey document Data curves L100-2.5MW, nr. SD253ENR2 d.d. 22 juni 2017

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,17	0,24	0,37	0,58	0,88	1,29	1,86	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,39	-32,49	-27,49	-25,79	-23,96	-22,29	-19,36	-17,73	-18,57	-19,17	-18,27	-15,48	-15,56	-8,52
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-31,09	-28,19	-23,19	-21,49	-19,66	-17,99	-15,16	-13,73	-14,87	-15,97	-15,67	-13,78	-14,86	-5,63

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,15	0,21	0,33	0,50	0,77	1,13	1,63	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,24	-31,34	-26,34	-24,64	-22,80	-21,13	-18,19	-16,55	-17,37	-17,95	-17,02	-14,17	-14,18	-7,26
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-29,94	-27,04	-22,04	-20,34	-18,50	-16,83	-13,99	-12,55	-13,67	-14,75	-14,42	-12,47	-13,48	-4,40

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,27	0,42	0,65	0,95	1,37	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-32,74	-29,84	-24,84	-23,14	-21,29	-19,61	-16,66	-15,01	-15,81	-16,36	-15,39	-12,49	-12,41	-5,63
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-28,44	-25,54	-20,54	-18,84	-16,99	-15,31	-12,46	-11,01	-12,11	-13,16	-12,79	-10,79	-11,71	-2,80

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Lagerwey L136-4.5MW en L100-2.5MW

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,35	0,53	0,77	1,12	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-30,97	-28,07	-23,07	-21,37	-19,51	-17,83	-14,87	-13,21	-13,99	-14,52	-13,50	-10,54	-10,39	-3,75
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-26,67	-23,77	-18,77	-17,07	-15,21	-13,53	-10,67	-9,21	-10,29	-11,32	-10,90	-8,84	-9,69	-0,94

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	72,61	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,13	0,20	0,31	0,46	0,66	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,41	-23,51	-18,51	-16,81	-14,93	-13,24	-10,27	-8,59	-9,34	-9,81	-8,72	-5,66	-5,37	1,04
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-22,11	-19,21	-14,21	-12,51	-10,63	-8,94	-6,07	-4,59	-5,64	-6,61	-6,12	-3,96	-4,67	3,80

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	45,1	49	52,9	56,8	60,7	65	68,8	72,4	75,7	79	82,4	85,8	89,1	91,80
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	49,4	53,3	57,2	61,1	65	69,3	73	76,4	79,4	82,2	85	87,5	89,8	93,35
10 log (l^2+h^2) + 11	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,15	0,23	0,34	0,49	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-23,88	-20,98	-15,98	-14,28	-12,40	-10,70	-7,72	-6,04	-6,78	-7,23	-6,11	-3,02	-2,67	3,65
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,58	-16,68	-11,68	-9,98	-8,10	-6,40	-3,52	-2,04	-3,08	-4,03	-3,51	-1,32	-1,97	6,40

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	67,85	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,26	0,38	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,95	-21,15	-13,25	-9,45	-6,26	-4,27	-0,98	0,80	0,07	-0,77	-0,43	1,59	0,77	9,13
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,45	-19,05	-8,55	-3,65	-0,26	1,33	3,72	4,40	2,57	0,83	0,37	1,89	0,67	11,71

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	69,06	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,06	0,09	0,14	0,21	0,30	0,44	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-28,16	-22,36	-14,46	-10,66	-7,47	-5,48	-2,20	-0,41	-1,15	-1,99	-1,67	0,34	-0,50	7,89
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-28,66	-20,26	-9,76	-4,86	-1,47	0,12	2,50	3,19	1,35	-0,39	-0,87	0,64	-0,60	10,48

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	39,8	46,6	53,4	59,4	64,6	69,2	73,3	77	80,3	83,2	85,8	88,1	90,2	93,93
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	39,3	48,7	58,1	65,2	70,6	74,8	78	80,6	82,8	84,8	86,6	88,4	90,1	94,61
10 log (l^2+h^2) + 11	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-30,16	-24,36	-16,46	-12,66	-9,48	-7,49	-4,22	-2,44	-3,18	-4,04	-3,73	-1,75	-2,62	5,84
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-30,66	-22,26	-11,76	-6,86	-3,48	-1,89	0,48	1,16	-0,68	-2,44	-2,93	-1,45	-2,72	8,44

BIJLAGE E

Laagfrequent geluid: voorkeursalternatief met Siemens SWT-3.15-142 Turbines

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 109: Grubbenvorsterweg 68

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	929,4	1275,7	1715,3	2169,6	3068,7	3468,3	4143,2	4443,4	4768,8	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	8,93	6,16	3,53	1,42	-1,73	-2,86	-6,09	-6,75	-7,41	12,41
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	8,93	6,16	3,53	1,42	-1,73	-2,86	-5,79	-6,45	-7,11	12,42

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	56,0	52,6	51,8	47,8	43,8	39,9	37,8	35,0	30,0	24,6	21,1	20,0	14,8
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	202864,79	381380,78	929,38
WT02	203352,68	380202,09	202864,79	381380,78	1275,68
WT03	203740,32	379905,73	202864,79	381380,78	1715,32
WT04	204123,84	379613,88	202864,79	381380,78	2169,60
WT05	204860,57	379049,72	202864,79	381380,78	3068,71
WT06	205184,34	378802,27	202864,79	381380,78	3468,29
WT07	205727,99	378386,15	202864,79	381380,78	4143,15
WT08	205969,41	378201,94	202864,79	381380,78	4443,39
WT09	206230,64	378002,61	202864,79	381380,78	4768,75

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10 \cdot \log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10 \cdot \log \sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,16	0,24	0,36	0,52	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-17,85	-14,25	-8,35	-6,25	-4,47	-3,07	-0,29	1,29	0,25	-1,61	-1,39	0,50	-1,86	8,93
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,85	-14,25	-8,35	-6,25	-4,47	-3,07	-0,29	1,29	0,25	-1,61	-1,39	0,50	-1,86	8,93

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,06	0,09	0,14	0,22	0,33	0,49	0,71	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-20,56	-16,96	-11,06	-8,96	-7,18	-5,80	-3,02	-1,45	-2,50	-4,38	-4,19	-2,35	-4,76	6,16
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-20,56	-16,96	-11,06	-8,96	-7,18	-5,80	-3,02	-1,45	-2,50	-4,38	-4,19	-2,35	-4,76	6,16

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	75,71	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,29	0,45	0,65	0,95	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-23,11	-19,51	-13,61	-11,51	-9,75	-8,36	-5,60	-4,03	-5,10	-7,00	-6,86	-5,07	-7,56	3,53
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-23,11	-19,51	-13,61	-11,51	-9,75	-8,36	-5,60	-4,03	-5,10	-7,00	-6,86	-5,07	-7,56	3,53

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,11	0,15	0,24	0,37	0,57	0,83	1,20	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-25,14	-21,54	-15,64	-13,54	-11,79	-10,41	-7,65	-6,10	-7,18	-9,11	-9,01	-7,27	-9,84	1,42
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-25,14	-21,54	-15,64	-13,54	-11,79	-10,41	-7,65	-6,10	-7,18	-9,11	-9,01	-7,27	-9,84	1,42

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	80,75	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,15	0,21	0,34	0,52	0,80	1,17	1,69	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-28,15	-24,55	-18,65	-16,55	-14,81	-13,44	-10,70	-9,16	-10,28	-12,27	-12,25	-10,61	-13,34	-1,73
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-28,15	-24,55	-18,65	-16,55	-14,81	-13,44	-10,70	-9,16	-10,28	-12,27	-12,25	-10,61	-13,34	-1,73

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	81,81	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,17	0,24	0,38	0,59	0,90	1,32	1,91	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,21	-25,61	-19,71	-17,61	-15,88	-14,51	-11,78	-10,25	-11,39	-13,40	-13,41	-11,83	-14,62	-2,86
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-29,21	-25,61	-19,71	-17,61	-15,88	-14,51	-11,78	-10,25	-11,39	-13,40	-13,41	-11,83	-14,62	-2,86

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	83,35	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,12	0,21	0,29	0,46	0,70	1,08	1,58	2,28	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-40,15	-33,55	-26,45	-23,05	-20,13	-18,78	-16,06	-15,04	-13,21	-13,06	-17,33	-15,63	-17,93	-6,09
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-39,85	-33,25	-26,15	-22,75	-19,83	-18,48	-15,76	-14,74	-12,91	-12,76	-17,03	-15,33	-17,63	-5,79

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	83,96	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,13	0,22	0,31	0,49	0,76	1,16	1,69	2,44	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-40,76	-34,16	-27,06	-23,66	-20,75	-19,39	-16,68	-15,67	-13,85	-13,71	-18,01	-16,35	-18,70	-6,75
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-40,46	-33,86	-26,76	-23,36	-20,45	-19,09	-16,38	-15,37	-13,55	-13,41	-17,71	-16,05	-18,40	-6,45

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	84,57	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,14	0,24	0,33	0,52	0,81	1,24	1,81	2,62	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-41,37	-34,77	-27,67	-24,27	-21,37	-20,01	-17,31	-16,31	-14,50	-14,38	-18,71	-17,08	-19,49	-7,41
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-41,07	-34,47	-27,37	-23,97	-21,07	-19,71	-17,01	-16,01	-14,20	-14,08	-18,41	-16,78	-19,19	-7,11

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 150: Heierkerkweg 16

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	1633,1	1211,1	742,7	338,5	763,4	1154,3	1827,5	2128,4	2454,7	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	3,97	6,62	10,86	17,30	10,63	7,04	1,41	0,04	-1,26	19,67
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	3,97	6,62	10,86	17,30	10,63	7,04	1,71	0,34	-0,96	19,68

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Lp (lineair)	63,1	59,7	59,0	54,9	50,9	47,0	45,0	42,2	37,2	31,8	28,5	27,4	22,4
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204452,52	379694,96	1633,06
WT02	203352,68	380202,09	204452,52	379694,96	1211,13
WT03	203740,32	379905,73	204452,52	379694,96	742,73
WT04	204123,84	379613,88	204452,52	379694,96	338,53
WT05	204860,57	379049,72	204452,52	379694,96	763,44
WT06	205184,34	378802,27	204452,52	379694,96	1154,32
WT07	205727,99	378386,15	204452,52	379694,96	1827,51
WT08	205969,41	378201,94	204452,52	379694,96	2128,39
WT09	206230,64	378002,61	204452,52	379694,96	2454,74

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta\ L_{GLF} - \Delta L_o - \Delta L_\alpha$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
$\Delta\ L_{GLF}$ = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_o = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_α = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	75,29	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,11	0,18	0,28	0,43	0,62	0,90	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,69	-19,09	-13,19	-11,09	-9,32	-7,94	-5,17	-3,60	-4,67	-6,57	-6,41	-4,61	-7,09	3,97
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-22,69	-19,09	-13,19	-11,09	-9,32	-7,94	-5,17	-3,60	-4,67	-6,57	-6,41	-4,61	-7,09	3,97

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	72,71	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,09	0,13	0,21	0,32	0,46	0,67	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-20,11	-16,51	-10,61	-8,51	-6,74	-5,35	-2,57	-1,00	-2,05	-3,92	-3,73	-1,88	-4,28	6,62
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-20,11	-16,51	-10,61	-8,51	-6,74	-5,35	-2,57	-1,00	-2,05	-3,92	-3,73	-1,88	-4,28	6,62

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	68,55	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,05	0,08	0,13	0,20	0,29	0,41	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-15,95	-12,35	-6,45	-4,35	-2,56	-1,17	1,62	3,20	2,17	0,33	0,56	2,47	0,14	10,86
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-15,95	-12,35	-6,45	-4,35	-2,56	-1,17	1,62	3,20	2,17	0,33	0,56	2,47	0,14	10,86

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,14	0,20	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-9,58	-5,98	-0,08	2,02	3,81	5,21	8,00	9,59	8,58	6,76	7,02	8,98	6,72	17,30
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-9,58	-5,98	-0,08	2,02	3,81	5,21	8,00	9,59	8,58	6,76	7,02	8,98	6,72	17,30

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	68,78	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,29	0,43	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-16,18	-12,58	-6,68	-4,58	-2,79	-1,40	1,38	2,97	1,94	0,09	0,32	2,23	-0,10	10,63
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-16,18	-12,58	-6,68	-4,58	-2,79	-1,40	1,38	2,97	1,94	0,09	0,32	2,23	-0,10	10,63

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	72,30	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,06	0,08	0,13	0,20	0,30	0,44	0,64	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-19,70	-16,10	-10,20	-8,10	-6,32	-4,94	-2,16	-0,58	-1,63	-3,50	-3,30	-1,44	-3,84	7,04
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,70	-16,10	-10,20	-8,10	-6,32	-4,94	-2,16	-0,58	-1,63	-3,50	-3,30	-1,44	-3,84	7,04

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	76,26	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,31	0,48	0,70	1,01	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-33,06	-26,46	-19,36	-15,96	-12,99	-11,61	-8,85	-7,79	-5,86	-5,57	-9,63	-7,65	-9,57	1,41
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,76	-26,16	-19,06	-15,66	-12,69	-11,31	-8,55	-7,49	-5,56	-5,27	-9,33	-7,35	-9,27	1,71

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,11	0,15	0,23	0,36	0,55	0,81	1,17	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,38	-27,78	-20,68	-17,28	-14,32	-12,94	-10,18	-9,13	-7,21	-6,94	-11,03	-9,09	-11,05	0,04
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-34,08	-27,48	-20,38	-16,98	-14,02	-12,64	-9,88	-8,83	-6,91	-6,64	-10,73	-8,79	-10,75	0,34

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,27	0,42	0,64	0,93	1,35	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,61	-29,01	-21,91	-18,51	-15,56	-14,19	-11,43	-10,38	-8,48	-8,23	-12,35	-10,45	-12,46	-1,26
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-35,31	-28,71	-21,61	-18,21	-15,26	-13,89	-11,13	-10,08	-8,18	-7,93	-12,05	-10,15	-12,16	-0,96

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 151: Heierkerkweg 14

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	1661,7	1238,0	765,0	341,1	723,3	1116,2	1791,1	2092,4	2419,1	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	3,81	6,42	10,61	17,24	11,09	7,33	1,59	0,19	-1,12	19,67
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	3,81	6,42	10,61	17,24	11,09	7,33	1,89	0,49	-0,82	19,69

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Lp (lineair) bij 8 m/s	63,1	59,7	59,0	54,9	50,9	47,0	45,0	42,2	37,2	31,8	28,5	27,4	22,4
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204462,62	379653,74	1661,66
WT02	203352,68	380202,09	204462,62	379653,74	1238,00
WT03	203740,32	379905,73	204462,62	379653,74	764,99
WT04	204123,84	379613,88	204462,62	379653,74	341,12
WT05	204860,57	379049,72	204462,62	379653,74	723,33
WT06	205184,34	378802,27	204462,62	379653,74	1116,19
WT07	205727,99	378386,15	204462,62	379653,74	1791,07
WT08	205969,41	378201,94	204462,62	379653,74	2092,40
WT09	206230,64	378002,61	204462,62	379653,74	2419,12

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10 \cdot \log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10 \cdot \log \sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,28	0,43	0,63	0,92	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,84	-19,24	-13,34	-11,24	-9,47	-8,09	-5,32	-3,75	-4,82	-6,72	-6,57	-4,77	-7,25	3,81
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-22,84	-19,24	-13,34	-11,24	-9,47	-8,09	-5,32	-3,75	-4,82	-6,72	-6,57	-4,77	-7,25	3,81

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	72,90	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,09	0,14	0,21	0,32	0,47	0,68	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-20,30	-16,70	-10,80	-8,70	-6,93	-5,54	-2,76	-1,19	-2,24	-4,11	-3,92	-2,07	-4,49	6,42
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-20,30	-16,70	-10,80	-8,70	-6,93	-5,54	-2,76	-1,19	-2,24	-4,11	-3,92	-2,07	-4,49	6,42

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	68,79	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,29	0,43	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-16,19	-12,59	-6,69	-4,59	-2,81	-1,42	1,37	2,95	1,92	0,07	0,30	2,21	-0,12	10,61
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-16,19	-12,59	-6,69	-4,59	-2,81	-1,42	1,37	2,95	1,92	0,07	0,30	2,21	-0,12	10,61

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	62,24	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,14	0,20	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-9,64	-6,04	-0,14	1,96	3,75	5,15	7,94	9,54	8,52	6,70	6,97	8,92	6,66	17,24
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-9,64	-6,04	-0,14	1,96	3,75	5,15	7,94	9,54	8,52	6,70	6,97	8,92	6,66	17,24

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	68,32	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,19	0,28	0,40	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-15,72	-12,12	-6,22	-4,12	-2,34	-0,94	1,84	3,43	2,40	0,55	0,79	2,70	0,37	11,09
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-15,72	-12,12	-6,22	-4,12	-2,34	-0,94	1,84	3,43	2,40	0,55	0,79	2,70	0,37	11,09

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	72,01	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,06	0,08	0,12	0,19	0,29	0,43	0,62	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-19,41	-15,81	-9,91	-7,81	-6,03	-4,65	-1,87	-0,29	-1,34	-3,20	-3,00	-1,14	-3,53	7,33
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,41	-15,81	-9,91	-7,81	-6,03	-4,65	-1,87	-0,29	-1,34	-3,20	-3,00	-1,14	-3,53	7,33

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	76,08	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,31	0,47	0,68	0,99	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-32,88	-26,28	-19,18	-15,78	-12,82	-11,44	-8,67	-7,61	-5,68	-5,39	-9,45	-7,47	-9,37	1,59
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,58	-25,98	-18,88	-15,48	-12,52	-11,14	-8,37	-7,31	-5,38	-5,09	-9,15	-7,17	-9,07	1,89

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	77,43	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,15	0,23	0,36	0,55	0,80	1,15	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-34,23	-27,63	-20,53	-17,13	-14,17	-12,79	-10,03	-8,98	-7,06	-6,79	-10,87	-8,93	-10,88	0,19
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-33,93	-27,33	-20,23	-16,83	-13,87	-12,49	-9,73	-8,68	-6,76	-6,49	-10,57	-8,63	-10,58	0,49

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	78,69	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,27	0,41	0,63	0,92	1,33	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,49	-28,89	-21,79	-18,39	-15,43	-14,06	-11,31	-10,25	-8,35	-8,10	-12,22	-10,31	-12,32	-1,12
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-35,19	-28,59	-21,49	-18,09	-15,13	-13,76	-11,01	-9,95	-8,05	-7,80	-11,92	-10,01	-12,02	-0,82

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 152: Heierkerkweg 12

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	1762,2	1341,9	875,8	461,3	675,1	1051,8	1716,8	2015,9	2340,9	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	3,29	5,71	9,44	14,85	11,68	7,85	1,97	0,53	-0,83	18,42
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	3,29	5,71	9,44	14,85	11,68	7,85	2,27	0,83	-0,53	18,44

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	61,8	58,5	57,7	53,6	49,7	45,8	43,7	40,9	36,0	30,7	27,2	26,1	21,1
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204582,36	379664,82	1762,15
WT02	203352,68	380202,09	204582,36	379664,82	1341,93
WT03	203740,32	379905,73	204582,36	379664,82	875,82
WT04	204123,84	379613,88	204582,36	379664,82	461,34
WT05	204860,57	379049,72	204582,36	379664,82	675,09
WT06	205184,34	378802,27	204582,36	379664,82	1051,85
WT07	205727,99	378386,15	204582,36	379664,82	1716,82
WT08	205969,41	378201,94	204582,36	379664,82	2015,92
WT09	206230,64	378002,61	204582,36	379664,82	2340,89

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10 \cdot \log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_o - \Delta L_\alpha$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_o = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_α = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10 \cdot \log \sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	75,94	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,12	0,19	0,30	0,46	0,67	0,97	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-23,34	-19,74	-13,84	-11,74	-9,98	-8,60	-5,83	-4,27	-5,34	-7,24	-7,10	-5,32	-7,82	3,29
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-23,34	-19,74	-13,84	-11,74	-9,98	-8,60	-5,83	-4,27	-5,34	-7,24	-7,10	-5,32	-7,82	3,29

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	73,59	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,07	0,09	0,15	0,23	0,35	0,51	0,74	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-20,99	-17,39	-11,49	-9,39	-7,62	-6,23	-3,46	-1,89	-2,94	-4,82	-4,65	-2,81	-5,24	5,71
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-20,99	-17,39	-11,49	-9,39	-7,62	-6,23	-3,46	-1,89	-2,94	-4,82	-4,65	-2,81	-5,24	5,71

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	69,94	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,15	0,23	0,34	0,49	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-17,34	-13,74	-7,84	-5,74	-3,96	-2,57	0,21	1,80	0,76	-1,09	-0,87	1,02	-1,33	9,44
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,34	-13,74	-7,84	-5,74	-3,96	-2,57	0,21	1,80	0,76	-1,09	-0,87	1,02	-1,33	9,44

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	64,61	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,26	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-12,01	-8,41	-2,51	-0,41	1,38	2,78	5,57	7,16	6,14	4,31	4,57	6,51	4,23	14,85
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-12,01	-8,41	-2,51	-0,41	1,38	2,78	5,57	7,16	6,14	4,31	4,57	6,51	4,23	14,85

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	67,74	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,26	0,38	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-15,14	-11,54	-5,64	-3,54	-1,76	-0,36	2,42	4,01	2,98	1,14	1,38	3,30	0,98	11,68
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-15,14	-11,54	-5,64	-3,54	-1,76	-0,36	2,42	4,01	2,98	1,14	1,38	3,30	0,98	11,68

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,12	0,18	0,28	0,40	0,58	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-18,90	-15,30	-9,40	-7,30	-5,53	-4,14	-1,36	0,22	-0,82	-2,68	-2,48	-0,61	-2,99	7,85
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-18,90	-15,30	-9,40	-7,30	-5,53	-4,14	-1,36	0,22	-0,82	-2,68	-2,48	-0,61	-2,99	7,85

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,29	0,45	0,65	0,95	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-32,52	-25,92	-18,82	-15,42	-12,45	-11,07	-8,30	-7,24	-5,31	-5,01	-9,07	-7,07	-8,97	1,97
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,22	-25,62	-18,52	-15,12	-12,15	-10,77	-8,00	-6,94	-5,01	-4,71	-8,77	-6,77	-8,67	2,27

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	77,11	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,53	0,77	1,11	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-33,91	-27,31	-20,21	-16,81	-13,85	-12,47	-9,71	-8,65	-6,73	-6,45	-10,53	-8,57	-10,52	0,53
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-33,61	-27,01	-19,91	-16,51	-13,55	-12,17	-9,41	-8,35	-6,43	-6,15	-10,23	-8,27	-10,22	0,83

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,16	0,26	0,40	0,61	0,89	1,29	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,20	-28,60	-21,50	-18,10	-15,15	-13,77	-11,02	-9,96	-8,06	-7,80	-11,91	-9,99	-11,99	-0,83
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-34,90	-28,30	-21,20	-17,80	-14,85	-13,47	-10,72	-9,66	-7,76	-7,50	-11,61	-9,69	-11,69	-0,53

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 153: Heierkerkweg 10

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	1806,5	1392,7	940,1	554,6	713,2	1068,1	1717,9	2013,4	2335,5	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	3,07	5,38	8,83	13,33	11,21	7,72	1,96	0,54	-0,80	17,58
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	3,07	5,38	8,83	13,33	11,21	7,72	2,26	0,84	-0,50	17,60

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	61,0	57,6	56,8	52,8	48,8	44,9	42,9	40,1	35,2	29,9	26,3	25,3	20,2
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204664,91	379735,56	1806,50
WT02	203352,68	380202,09	204664,91	379735,56	1392,69
WT03	203740,32	379905,73	204664,91	379735,56	940,12
WT04	204123,84	379613,88	204664,91	379735,56	554,58
WT05	204860,57	379049,72	204664,91	379735,56	713,21
WT06	205184,34	378802,27	204664,91	379735,56	1068,10
WT07	205727,99	378386,15	204664,91	379735,56	1717,86
WT08	205969,41	378201,94	204664,91	379735,56	2013,38
WT09	206230,64	378002,61	204664,91	379735,56	2335,51

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10 \cdot \log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10 \cdot \log \sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	76,16	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,13	0,20	0,31	0,47	0,69	1,00	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-23,56	-19,96	-14,06	-11,96	-10,20	-8,81	-6,05	-4,49	-5,56	-7,47	-7,33	-5,55	-8,05	3,07
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-23,56	-19,96	-14,06	-11,96	-10,20	-8,81	-6,05	-4,49	-5,56	-7,47	-7,33	-5,55	-8,05	3,07

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	73,91	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,07	0,10	0,15	0,24	0,36	0,53	0,77	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-21,31	-17,71	-11,81	-9,71	-7,94	-6,56	-3,78	-2,21	-3,27	-5,15	-4,98	-3,15	-5,58	5,38
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-21,31	-17,71	-11,81	-9,71	-7,94	-6,56	-3,78	-2,21	-3,27	-5,15	-4,98	-3,15	-5,58	5,38

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	70,54	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,16	0,25	0,36	0,52	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-17,94	-14,34	-8,44	-6,34	-4,56	-3,17	-0,39	1,19	0,15	-1,71	-1,49	0,39	-1,97	8,83
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,94	-14,34	-8,44	-6,34	-4,56	-3,17	-0,39	1,19	0,15	-1,71	-1,49	0,39	-1,97	8,83

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	66,11	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,15	0,22	0,31	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-13,51	-9,91	-4,01	-1,91	-0,12	1,27	4,06	5,65	4,63	2,80	3,04	4,98	2,68	13,33
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-13,51	-9,91	-4,01	-1,91	-0,12	1,27	4,06	5,65	4,63	2,80	3,04	4,98	2,68	13,33

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	68,20	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,19	0,28	0,40	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-15,60	-12,00	-6,10	-4,00	-2,22	-0,83	1,96	3,55	2,52	0,67	0,91	2,82	0,50	11,21
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-15,60	-12,00	-6,10	-4,00	-2,22	-0,83	1,96	3,55	2,52	0,67	0,91	2,82	0,50	11,21

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	71,64	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,28	0,41	0,59	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-19,04	-15,44	-9,54	-7,44	-5,66	-4,27	-1,49	0,09	-0,95	-2,82	-2,61	-0,74	-3,13	7,72
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,04	-15,44	-9,54	-7,44	-5,66	-4,27	-1,49	0,09	-0,95	-2,82	-2,61	-0,74	-3,13	7,72

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	75,72	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,29	0,45	0,65	0,95	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-32,52	-25,92	-18,82	-15,42	-12,46	-11,08	-8,31	-7,24	-5,31	-5,02	-9,07	-7,08	-8,97	1,96
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,22	-25,62	-18,52	-15,12	-12,16	-10,78	-8,01	-6,94	-5,01	-4,72	-8,77	-6,78	-8,67	2,26

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	77,10	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,52	0,77	1,11	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-33,90	-27,30	-20,20	-16,80	-13,84	-12,46	-9,70	-8,64	-6,72	-6,44	-10,52	-8,56	-10,51	0,54
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-33,60	-27,00	-19,90	-16,50	-13,54	-12,16	-9,40	-8,34	-6,42	-6,14	-10,22	-8,26	-10,21	0,84

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	78,38	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,16	0,26	0,40	0,61	0,89	1,29	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,18	-28,58	-21,48	-18,08	-15,13	-13,75	-11,00	-9,94	-8,04	-7,78	-11,89	-9,97	-11,97	-0,80
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-34,88	-28,28	-21,18	-17,78	-14,83	-13,45	-10,70	-9,64	-7,74	-7,48	-11,59	-9,67	-11,67	-0,50

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 154: Heierkerkweg 15

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	1849,7	1438,7	991,2	612,3	718,4	1059,2	1699,4	1992,7	2313,1	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	2,86	5,09	8,37	12,50	11,15	7,79	2,06	0,63	-0,72	17,20
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	2,86	5,09	8,37	12,50	11,15	7,79	2,36	0,93	-0,42	17,22

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	60,6	57,2	56,5	52,4	48,4	44,5	42,5	39,7	34,9	29,6	26,0	24,9	19,8
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204719,84	379754,19	1849,69
WT02	203352,68	380202,09	204719,84	379754,19	1438,66
WT03	203740,32	379905,73	204719,84	379754,19	991,17
WT04	204123,84	379613,88	204719,84	379754,19	612,29
WT05	204860,57	379049,72	204719,84	379754,19	718,39
WT06	205184,34	378802,27	204719,84	379754,19	1059,21
WT07	205727,99	378386,15	204719,84	379754,19	1699,38
WT08	205969,41	378201,94	204719,84	379754,19	1992,71
WT09	206230,64	378002,61	204719,84	379754,19	2313,13

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta\ L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
$\Delta\ L_{GLF}$ = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	76,36	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,09	0,13	0,20	0,32	0,48	0,70	1,02	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-23,76	-20,16	-14,26	-12,16	-10,40	-9,02	-6,26	-4,69	-5,77	-7,68	-7,55	-5,77	-8,28	2,86
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-23,76	-20,16	-14,26	-12,16	-10,40	-9,02	-6,26	-4,69	-5,77	-7,68	-7,55	-5,77	-8,28	2,86

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,07	0,10	0,16	0,25	0,38	0,55	0,79	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-21,59	-17,99	-12,09	-9,99	-8,22	-6,84	-4,07	-2,50	-3,55	-5,44	-5,27	-3,44	-5,89	5,09
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-21,59	-17,99	-12,09	-9,99	-8,22	-6,84	-4,07	-2,50	-3,55	-5,44	-5,27	-3,44	-5,89	5,09

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	71,00	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-18,40	-14,80	-8,90	-6,80	-5,02	-3,63	-0,85	0,73	-0,31	-2,17	-1,96	-0,08	-2,45	8,37
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-18,40	-14,80	-8,90	-6,80	-5,02	-3,63	-0,85	0,73	-0,31	-2,17	-1,96	-0,08	-2,45	8,37

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,07	0,11	0,16	0,24	0,34	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-14,33	-10,73	-4,83	-2,73	-0,94	0,45	3,24	4,83	3,80	1,97	2,21	4,13	1,83	12,50
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-14,33	-10,73	-4,83	-2,73	-0,94	0,45	3,24	4,83	3,80	1,97	2,21	4,13	1,83	12,50

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	68,27	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,19	0,28	0,40	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-15,67	-12,07	-6,17	-4,07	-2,28	-0,89	1,90	3,48	2,45	0,61	0,85	2,76	0,43	11,15
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-15,67	-12,07	-6,17	-4,07	-2,28	-0,89	1,90	3,48	2,45	0,61	0,85	2,76	0,43	11,15

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	71,56	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,12	0,18	0,28	0,41	0,59	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-18,96	-15,36	-9,46	-7,36	-5,58	-4,20	-1,42	0,16	-0,88	-2,74	-2,54	-0,67	-3,05	7,79
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-18,96	-15,36	-9,46	-7,36	-5,58	-4,20	-1,42	0,16	-0,88	-2,74	-2,54	-0,67	-3,05	7,79

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	75,63	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,29	0,44	0,65	0,94	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-32,43	-25,83	-18,73	-15,33	-12,36	-10,98	-8,22	-7,15	-5,22	-4,92	-8,97	-6,98	-8,87	2,06
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,13	-25,53	-18,43	-15,03	-12,06	-10,68	-7,92	-6,85	-4,92	-4,62	-8,67	-6,68	-8,57	2,36

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	77,01	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,52	0,76	1,10	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-33,81	-27,21	-20,11	-16,71	-13,75	-12,37	-9,61	-8,55	-6,63	-6,35	-10,43	-8,47	-10,40	0,63
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-33,51	-26,91	-19,81	-16,41	-13,45	-12,07	-9,31	-8,25	-6,33	-6,05	-10,13	-8,17	-10,10	0,93

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	78,30	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,16	0,25	0,39	0,60	0,88	1,27	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,10	-28,50	-21,40	-18,00	-15,04	-13,67	-10,91	-9,86	-7,95	-7,69	-11,80	-9,88	-11,87	-0,72
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-34,80	-28,20	-21,10	-17,70	-14,74	-13,37	-10,61	-9,56	-7,65	-7,39	-11,50	-9,58	-11,57	-0,42

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 155: Heierkerkweg 13/11

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	2024,7	1636,5	1229,4	908,2	903,1	1164,1	1734,9	2010,8	2317,2	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	2,04	3,95	6,48	9,13	9,18	6,96	1,88	0,55	-0,73	15,25
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	2,04	3,95	6,48	9,13	9,18	6,96	2,18	0,85	-0,43	15,28

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	58,5	55,2	54,5	50,4	46,5	42,6	40,6	37,7	33,0	27,8	24,0	22,8	17,8
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	204969,04	379946,27	2024,74
WT02	203352,68	380202,09	204969,04	379946,27	1636,48
WT03	203740,32	379905,73	204969,04	379946,27	1229,39
WT04	204123,84	379613,88	204969,04	379946,27	908,21
WT05	204860,57	379049,72	204969,04	379946,27	903,09
WT06	205184,34	378802,27	204969,04	379946,27	1164,09
WT07	205727,99	378386,15	204969,04	379946,27	1734,93
WT08	205969,41	378201,94	204969,04	379946,27	2010,83
WT09	206230,64	378002,61	204969,04	379946,27	2317,21

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10 \cdot \log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10 \cdot \log \sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,53	0,77	1,12	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,54	-20,94	-15,04	-12,94	-11,19	-9,81	-7,05	-5,49	-6,57	-8,49	-8,37	-6,62	-9,16	2,04
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,54	-20,94	-15,04	-12,94	-11,19	-9,81	-7,05	-5,49	-6,57	-8,49	-8,37	-6,62	-9,16	2,04

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	75,31	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,11	0,18	0,28	0,43	0,62	0,90	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-22,71	-19,11	-13,21	-11,11	-9,34	-7,95	-5,19	-3,62	-4,69	-6,58	-6,43	-4,63	-7,11	3,95
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-22,71	-19,11	-13,21	-11,11	-9,34	-7,95	-5,19	-3,62	-4,69	-6,58	-6,43	-4,63	-7,11	3,95

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	72,84	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,09	0,14	0,21	0,32	0,47	0,68	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-20,24	-16,64	-10,74	-8,64	-6,87	-5,48	-2,70	-1,13	-2,18	-4,05	-3,86	-2,01	-4,42	6,48
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-20,24	-16,64	-10,74	-8,64	-6,87	-5,48	-2,70	-1,13	-2,18	-4,05	-3,86	-2,01	-4,42	6,48

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	70,25	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,10	0,16	0,24	0,35	0,50	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-17,65	-14,05	-8,15	-6,05	-4,27	-2,88	-0,10	1,49	0,45	-1,41	-1,19	0,70	-1,66	9,13
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,65	-14,05	-8,15	-6,05	-4,27	-2,88	-0,10	1,49	0,45	-1,41	-1,19	0,70	-1,66	9,13

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	70,20	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,10	0,16	0,24	0,35	0,50	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-17,60	-14,00	-8,10	-6,00	-4,22	-2,83	-0,05	1,53	0,50	-1,36	-1,14	0,75	-1,60	9,18
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,60	-14,00	-8,10	-6,00	-4,22	-2,83	-0,05	1,53	0,50	-1,36	-1,14	0,75	-1,60	9,18

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	72,37	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,13	0,20	0,30	0,45	0,64	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-19,77	-16,17	-10,27	-8,17	-6,40	-5,01	-2,23	-0,65	-1,70	-3,57	-3,38	-1,52	-3,92	6,96
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-19,77	-16,17	-10,27	-8,17	-6,40	-5,01	-2,23	-0,65	-1,70	-3,57	-3,38	-1,52	-3,92	6,96

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	75,81	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,09	0,12	0,19	0,30	0,45	0,66	0,96	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-32,61	-26,01	-18,91	-15,51	-12,54	-11,16	-8,40	-7,33	-5,40	-5,10	-9,16	-7,17	-9,07	1,88
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-32,31	-25,71	-18,61	-15,21	-12,24	-10,86	-8,10	-7,03	-5,10	-4,80	-8,86	-6,87	-8,77	2,18

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	77,08	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,34	0,52	0,77	1,11	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-33,88	-27,28	-20,18	-16,78	-13,83	-12,45	-9,69	-8,63	-6,71	-6,43	-10,51	-8,55	-10,49	0,55
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-33,58	-26,98	-19,88	-16,48	-13,53	-12,15	-9,39	-8,33	-6,41	-6,13	-10,21	-8,25	-10,19	0,85

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	78,31	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,16	0,26	0,39	0,60	0,88	1,28	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-35,11	-28,51	-21,41	-18,01	-15,06	-13,68	-10,93	-9,87	-7,97	-7,71	-11,82	-9,89	-11,89	-0,73
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-34,81	-28,21	-21,11	-17,71	-14,76	-13,38	-10,63	-9,57	-7,67	-7,41	-11,52	-9,59	-11,59	-0,43

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 528: Sitterskampweg 38

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	4352,2	3932,0	3457,7	2993,8	2122,1	1757,9	1209,3	1020,4	890,7	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-4,97	-4,02	-2,83	-1,50	1,62	3,31	5,08	6,57	7,76	12,85
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	-4,97	-4,02	-2,83	-1,50	1,62	3,31	5,38	6,87	8,06	13,06

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	52,8	50,5	50,3	46,9	43,6	39,7	37,7	34,5	31,6	27,9	21,3	20,3	15,6
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	205875,28	377185,90	4352,20
WT02	203352,68	380202,09	205875,28	377185,90	3932,04
WT03	203740,32	379905,73	205875,28	377185,90	3457,68
WT04	204123,84	379613,88	205875,28	377185,90	2993,77
WT05	204860,57	379049,72	205875,28	377185,90	2122,13
WT06	205184,34	378802,27	205875,28	377185,90	1757,85
WT07	205727,99	378386,15	205875,28	377185,90	1209,25
WT08	205969,41	378201,94	205875,28	377185,90	1020,39
WT09	206230,64	378002,61	205875,28	377185,90	890,67

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	83,78	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,13	0,22	0,30	0,48	0,74	1,13	1,65	2,39	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-31,18	-27,58	-21,68	-19,58	-17,87	-16,51	-13,80	-12,28	-13,46	-15,52	-15,61	-14,13	-17,07	-4,97
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-31,18	-27,58	-21,68	-19,58	-17,87	-16,51	-13,80	-12,28	-13,46	-15,52	-15,61	-14,13	-17,07	-4,97

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	82,90	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,12	0,20	0,28	0,43	0,67	1,02	1,49	2,16	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-30,30	-26,70	-20,80	-18,70	-16,98	-15,62	-12,89	-11,37	-12,53	-14,57	-14,62	-13,09	-15,96	-4,02
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-30,30	-26,70	-20,80	-18,70	-16,98	-15,62	-12,89	-11,37	-12,53	-14,57	-14,62	-13,09	-15,96	-4,02

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	81,78	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,17	0,24	0,38	0,59	0,90	1,31	1,90	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,18	-25,58	-19,68	-17,58	-15,85	-14,49	-11,75	-10,22	-11,36	-13,37	-13,38	-11,80	-14,58	-2,83
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-29,18	-25,58	-19,68	-17,58	-15,85	-14,49	-11,75	-10,22	-11,36	-13,37	-13,38	-11,80	-14,58	-2,83

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	80,53	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,15	0,21	0,33	0,51	0,78	1,14	1,65	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-27,93	-24,33	-18,43	-16,33	-14,59	-13,22	-10,48	-8,94	-10,06	-12,04	-12,01	-10,37	-13,08	-1,50
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,93	-24,33	-18,43	-16,33	-14,59	-13,22	-10,48	-8,94	-10,06	-12,04	-12,01	-10,37	-13,08	-1,50

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	77,55	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,11	0,15	0,23	0,36	0,55	0,81	1,17	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,95	-21,35	-15,45	-13,35	-11,59	-10,22	-7,46	-5,90	-6,99	-8,91	-8,80	-7,06	-9,62	1,62
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,95	-21,35	-15,45	-13,35	-11,59	-10,22	-7,46	-5,90	-6,99	-8,91	-8,80	-7,06	-9,62	1,62

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	75,92	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,09	0,12	0,19	0,30	0,46	0,67	0,97	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-23,32	-19,72	-13,82	-11,72	-9,96	-8,58	-5,81	-4,25	-5,32	-7,22	-7,08	-5,29	-7,79	3,31
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-23,32	-19,72	-13,82	-11,72	-9,96	-8,58	-5,81	-4,25	-5,32	-7,22	-7,08	-5,29	-7,79	3,31

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	72,70	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,09	0,13	0,21	0,32	0,46	0,67	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,50	-22,90	-15,80	-12,40	-9,42	-8,03	-5,26	-4,18	-2,23	-1,91	-5,91	-3,86	-5,67	5,08
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-29,20	-22,60	-15,50	-12,10	-9,12	-7,73	-4,96	-3,88	-1,93	-1,61	-5,61	-3,56	-5,37	5,38

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	71,24	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,27	0,39	0,57	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-28,04	-21,44	-14,34	-10,94	-7,96	-6,57	-3,79	-2,71	-0,76	-0,42	-4,41	-2,33	-4,11	6,57
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,74	-21,14	-14,04	-10,64	-7,66	-6,27	-3,49	-2,41	-0,46	-0,12	-4,11	-2,03	-3,81	6,87

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	70,08	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,15	0,23	0,34	0,49	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,88	-20,28	-13,18	-9,78	-6,80	-5,41	-2,63	-1,55	0,42	0,76	-3,22	-1,12	-2,88	7,76
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-26,58	-19,98	-12,88	-9,48	-6,50	-5,11	-2,33	-1,25	0,72	1,06	-2,92	-0,82	-2,58	8,06

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 536: Grote koelbroekweg 30

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	4679,2	4250,0	3762,7	3281,7	2356,4	1950,9	1272,4	974,3	657,5	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-5,64	-4,74	-3,61	-2,35	0,68	2,38	4,63	6,98	10,36	13,67
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	-5,64	-4,74	-3,61	-2,35	0,68	2,38	4,93	7,28	10,66	13,91

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	52,7	50,8	50,7	47,5	44,4	40,4	38,4	35,2	32,6	29,0	22,1	21,2	16,6
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	206596,95	377456,66	4679,18
WT02	203352,68	380202,09	206596,95	377456,66	4250,02
WT03	203740,32	379905,73	206596,95	377456,66	3762,75
WT04	204123,84	379613,88	206596,95	377456,66	3281,75
WT05	204860,57	379049,72	206596,95	377456,66	2356,45
WT06	205184,34	378802,27	206596,95	377456,66	1950,93
WT07	205727,99	378386,15	206596,95	377456,66	1272,42
WT08	205969,41	378201,94	206596,95	377456,66	974,29
WT09	206230,64	378002,61	206596,95	377456,66	657,45

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10 \cdot \log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_{\sigma} - \Delta L_{\alpha}$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_{σ} = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_{α} = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10 \cdot \log \sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	84,41	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,14	0,23	0,33	0,51	0,80	1,22	1,78	2,57	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-31,81	-28,21	-22,31	-20,21	-18,50	-17,15	-14,44	-12,93	-14,12	-16,20	-16,32	-14,89	-17,88	-5,64
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-31,81	-28,21	-22,31	-20,21	-18,50	-17,15	-14,44	-12,93	-14,12	-16,20	-16,32	-14,89	-17,88	-5,64

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,13	0,21	0,30	0,47	0,72	1,11	1,62	2,34	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-30,97	-27,37	-21,47	-19,37	-17,66	-16,30	-13,58	-12,07	-13,24	-15,29	-15,38	-13,89	-16,81	-4,74
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-30,97	-27,37	-21,47	-19,37	-17,66	-16,30	-13,58	-12,07	-13,24	-15,29	-15,38	-13,89	-16,81	-4,74

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	82,52	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,11	0,19	0,26	0,41	0,64	0,98	1,43	2,07	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,92	-26,32	-20,42	-18,32	-16,59	-15,23	-12,50	-10,98	-12,13	-14,16	-14,19	-12,65	-15,49	-3,61
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-29,92	-26,32	-20,42	-18,32	-16,59	-15,23	-12,50	-10,98	-12,13	-14,16	-14,19	-12,65	-15,49	-3,61

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	81,33	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,16	0,23	0,36	0,56	0,85	1,25	1,81	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-28,73	-25,13	-19,23	-17,13	-15,39	-14,03	-11,29	-9,76	-10,89	-12,89	-12,88	-11,28	-14,04	-2,35
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-28,73	-25,13	-19,23	-17,13	-15,39	-14,03	-11,29	-9,76	-10,89	-12,89	-12,88	-11,28	-14,04	-2,35

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,26	0,40	0,61	0,90	1,30	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-25,86	-22,26	-16,36	-14,26	-12,51	-11,13	-8,38	-6,82	-7,92	-9,86	-9,77	-8,05	-10,66	0,68
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-25,86	-22,26	-16,36	-14,26	-12,51	-11,13	-8,38	-6,82	-7,92	-9,86	-9,77	-8,05	-10,66	0,68

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	76,82	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,33	0,51	0,74	1,08	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,22	-20,62	-14,72	-12,62	-10,86	-9,48	-6,72	-5,16	-6,24	-8,16	-8,03	-6,27	-8,80	2,38
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,22	-20,62	-14,72	-12,62	-10,86	-9,48	-6,72	-5,16	-6,24	-8,16	-8,03	-6,27	-8,80	2,38

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	73,14	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,06	0,09	0,14	0,22	0,33	0,49	0,70	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-29,94	-23,34	-16,24	-12,84	-9,86	-8,47	-5,70	-4,63	-2,68	-2,35	-6,37	-4,32	-6,14	4,63
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-29,64	-23,04	-15,94	-12,54	-9,56	-8,17	-5,40	-4,33	-2,38	-2,05	-6,07	-4,02	-5,84	4,93

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,37	0,54	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-27,65	-21,05	-13,95	-10,55	-7,57	-6,18	-3,40	-2,32	-0,36	-0,01	-4,00	-1,92	-3,69	6,98
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,35	-20,75	-13,65	-10,25	-7,27	-5,88	-3,10	-2,02	-0,06	0,29	-3,70	-1,62	-3,39	7,28

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	67,52	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,25	0,37	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,32	-17,72	-10,62	-7,22	-4,23	-2,84	-0,05	1,04	3,01	3,37	-0,59	1,53	-0,19	10,36
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,02	-17,42	-10,32	-6,92	-3,93	-2,54	0,25	1,34	3,31	3,67	-0,29	1,83	0,11	10,66

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Punt 546: De Zaar 3/4

Berekening geluidsniveau LpALF (10 -160 Hz)

	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Turbine 5	Turbine 6	Turbine 7	Turbine 8	Turbine 9	Totaal
Type	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,15 MW	3,2 MW	3,2 MW	3,2 MW	**28,5 MW**
afstand turbine tot woning	3383,2	2963,4	2490,7	2030,7	1196,0	889,5	682,6	788,1	998,4	
ashoogte	129	129	129	129	129	129	127,5	127,5	127,5	
bronvermogen bij 6 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	105,7	105,7	105,7	
bronvermogen bij 8 m/s op 10 m	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	106	106	106	
geluidsniveau LpALF bij 6 m/s	-2,63	-1,41	0,17	2,02	6,73	9,31	10,05	8,81	6,76	15,98
geluidsniveaus LpALF bij 8 m/s	-2,63	-1,41	0,17	2,02	6,73	9,31	10,35	9,11	7,06	16,15

Toetsing aan NSG- en Vercammencurve

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Lp bij 8 m/s	56,9	54,2	53,9	50,3	46,8	42,9	40,9	37,8	34,5	30,5	24,5	23,5	18,8
NSG-curve				74	62	55	46	39	33	27	22		
Vercammencurve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Turbine	coordinaten turbine		coordinaten punt		afstand
WT01	203011,36	380463,03	206054,80	378985,40	3383,18
WT02	203352,68	380202,09	206054,80	378985,40	2963,41
WT03	203740,32	379905,73	206054,80	378985,40	2490,75
WT04	204123,84	379613,88	206054,80	378985,40	2030,66
WT05	204860,57	379049,72	206054,80	378985,40	1195,96
WT06	205184,34	378802,27	206054,80	378985,40	889,51
WT07	205727,99	378386,15	206054,80	378985,40	682,57
WT08	205969,41	378201,94	206054,80	378985,40	788,10
WT09	206230,64	378002,61	206054,80	378985,40	998,40

Berekeningsmethode

$$L_{pALF,I} = L_{WA,ref} - 10\cdot\log(l^2 + h^2) - 11\ dB + \Delta L_{GLF} - \Delta L_o - \Delta L_\alpha$$

met
$L_{pALF,I}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning per tertsband
$L_{WA,ref,I}$ = A-gewogen bronvermogen per tertsband
l = afstand van de windturbine tot het beoordelingspunt
h = ashoogte van de windturbine
11 dB = de correctie voor de afstandsdemping, 10 x log 4π
ΔL_{GLF} = terrein correctie (bodemreflectie)
ΔL_o = geluidsisolatie (niveauverschil)
ΔL_α = luchtabsorptie, (α_a x √(l_2 + h_2)
α_a = luchtabsorptie coëfficiënt in dB/km

$$L_{pALF,tot} = 10\cdot\log\sum 10^{(LpAF,i/10)}$$

met
$L_{pALF,tot}$ = A-gewogen geluidsniveau in woning voor het frequentiegebied van de 10 t/m 160 Hz octaafband

Tertsbanden (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L136, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L136, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s*	-53,4	-48,8	-44	-39,7	-35,9	-31,9	-28,3	-24,8	-21,8	-19,9	-17,4	-15,2	-14,6
L100, rel. A-gew. spectrum bij 6 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
L100, rel. A-gew. spectrum bij 8 m/s**	-63,6	-56	-50	-44,4	-39,4	-35,4	-31,8	-28,8	-22,8	-18,7	-20,4	-18	-16,8
luchtabsorptie in dB/km	0	0	0	0	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55

* Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.15-142, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-031AA0D-00 d.d. 2 november 2017
** Spectrum conform Siemens Gamesa document Standard Acoustic Emission, SWT-3.2-113 2A, Rev. 0, nr. WP ON PLM&EN EN GS-40-0000-B855-01 d.d. 11 augustus 2016

Turbine 1

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	81,59	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,17	0,24	0,37	0,58	0,88	1,29	1,86	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-28,99	-25,39	-19,49	-17,39	-15,66	-14,29	-11,56	-10,03	-11,17	-13,17	-13,17	-11,58	-14,35	-2,63
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-28,99	-25,39	-19,49	-17,39	-15,66	-14,29	-11,56	-10,03	-11,17	-13,17	-13,17	-11,58	-14,35	-2,63

Turbine 2

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	80,44	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,15	0,21	0,33	0,50	0,77	1,13	1,63	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-27,84	-24,24	-18,34	-16,24	-14,50	-13,13	-10,39	-8,85	-9,97	-11,95	-11,92	-10,27	-12,98	-1,41
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,84	-24,24	-18,34	-16,24	-14,50	-13,13	-10,39	-8,85	-9,97	-11,95	-11,92	-10,27	-12,98	-1,41

Turbine 3

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	78,94	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,27	0,42	0,65	0,95	1,37	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-26,34	-22,74	-16,84	-14,74	-12,99	-11,61	-8,86	-7,31	-8,41	-10,36	-10,29	-8,59	-11,21	0,17
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-26,34	-22,74	-16,84	-14,74	-12,99	-11,61	-8,86	-7,31	-8,41	-10,36	-10,29	-8,59	-11,21	0,17

Berekening laagfrequent geluid windturbines volgens Deense norm BEK nr. 1736 - Siemens SWT-3.15-142 en SWT-3.2-113

Turbine 4

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	77,17	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,14	0,22	0,35	0,53	0,77	1,12	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,57	-20,97	-15,07	-12,97	-11,21	-9,83	-7,07	-5,51	-6,59	-8,52	-8,40	-6,64	-9,19	2,02
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,57	-20,97	-15,07	-12,97	-11,21	-9,83	-7,07	-5,51	-6,59	-8,52	-8,40	-6,64	-9,19	2,02

Turbine 5

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,13	0,20	0,31	0,46	0,66	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-20,00	-16,40	-10,50	-8,40	-6,63	-5,24	-2,46	-0,89	-1,94	-3,81	-3,62	-1,76	-4,17	6,73
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-20,00	-16,40	-10,50	-8,40	-6,63	-5,24	-2,46	-0,89	-1,94	-3,81	-3,62	-1,76	-4,17	6,73

Turbine 6

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	51,5	56,1	60,9	65,2	69	73	76,6	80,1	83,1	85	87,5	89,7	90,3	95,14
10 log (l^2+h^2) + 11	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	70,07	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,15	0,23	0,34	0,49	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-17,47	-13,87	-7,97	-5,87	-4,09	-2,70	0,08	1,66	0,63	-1,23	-1,01	0,89	-1,47	9,31
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-17,47	-13,87	-7,97	-5,87	-4,09	-2,70	0,08	1,66	0,63	-1,23	-1,01	0,89	-1,47	9,31

Turbine 7

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	67,83	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,26	0,38	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-24,63	-18,03	-10,93	-7,53	-4,55	-3,15	-0,37	0,72	2,69	3,05	-0,91	1,20	-0,51	10,05
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-24,33	-17,73	-10,63	-7,23	-4,25	-2,85	-0,07	1,02	2,99	3,35	-0,61	1,50	-0,21	10,35

Turbine 8

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	69,04	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,06	0,09	0,14	0,21	0,30	0,44	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-25,84	-19,24	-12,14	-8,74	-5,76	-4,37	-1,58	-0,50	1,47	1,82	-2,15	-0,05	-1,78	8,81
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-25,54	-18,94	-11,84	-8,44	-5,46	-4,07	-1,28	-0,20	1,77	2,12	-1,85	0,25	-1,48	9,11

Turbine 9

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)													
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	totaal
LWA,ref bij 6 m/s [dB(A)]	42,1	49,7	55,7	61,3	66,3	70,3	73,9	76,9	82,9	87	85,3	87,7	88,9	93,96
LWA,ref bij 8 m/s [dB(A)]	42,4	50	56	61,6	66,6	70,6	74,2	77,2	83,2	87,3	85,6	88	89,2	94,26
10 log (l^2+h^2) + 11	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	71,06	
bodemreflectie op land [dB]	6	6	5,8	5,6	5,4	5,2	5	4,7	4,3	3,7	3	1,8	0	
isolatie (niveauverschil) [dB]	4,9	5,9	4,6	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	
luchtabsorptie in dB [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,17	0,26	0,38	0,55	
LpA bij 6 m/s [dB(A)]	-27,86	-21,26	-14,16	-10,76	-7,78	-6,39	-3,61	-2,53	-0,57	-0,23	-4,22	-2,14	-3,91	6,76
LpA bij 8 m/s [dB(A)]	-27,56	-20,96	-13,86	-10,46	-7,48	-6,09	-3,31	-2,23	-0,27	0,07	-3,92	-1,84	-3,61	7,06

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: C05057.000101

Onze referentie: C05057.000101

Onze referentie: C05057.000101