

Toelichting omgevingsvergunning
Windpark Karolinapolder in Steenberghe
Onderdeel bouwen en Beperkte Milieutoets

Opdrachtgever
innogy windpower Netherlands BV
Contactpersoon
Mevrouw A. Struijs
Kenmerk
R068475aa.180FR30.mhr
Versie
03_001
Datum
10 april 2018
Auteur
M.I. (Meriël) Huizer MSc

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	De aanvraag.....	4
1.3	Algemene gegevens	5
1.4	Overige vergunningen.....	6
1.5	Het bestemmingsplan	6
1.6	Leeswijzer	6
2	Beschrijving van het project	7
2.1	Locatie.....	7
2.2	Kadastrale gegevens	7
2.3	Aanvraag met bandbreedte	7
3	Oprichting van een inrichting (Beperkte Milieutoets)	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Omschrijving inrichting	8
3.2.1	Windturbine	8
3.2.2	Inrichtingsgrens.....	9
3.2.3	Opgesteld vermogen.....	10
3.2.4	Bedrijfstijden.....	10
3.3	Huidige situatie.....	10
3.4	Toekomstige situatie	10
3.5	Wijze van registratie milieubelasting	12
3.6	M.e.r.-beoordelingsplicht.....	12
3.7	Geluid	14
3.8	Slagschaduw.....	17
3.9	Veiligheid.....	18
3.9.1	Normen en certificering	18
3.9.2	Externe Veiligheid	19
3.10	Radar	26
3.11	Lichthinder.....	26
3.12	Mitigerende maatregelen	27
4	Bouwen	28
4.1	Type bouwwerk	28
4.2	Afmetingen	29
4.3	Fundering	31
4.4	Aanleg wegen, kraanopstelplaatsen, elektrische/data infrastructuur	32
4.5	Gebruik.....	34
4.6	Schakelstation.....	35
4.7	Bouwveiligheidsplan	35
4.8	Brandveiligheid.....	35
4.9	Bouwkosten.....	36

5	Bescheiden en gegevens	37
5.1	Later aan te leveren gegevens	37

Bijlagen

Bijlage I	Bevestiging aanvraag Wet natuurbescherming
Bijlage II	Kadastrale berichten
Bijlage III	Plangebied/ situatietekeningen
Bijlage IV	Aanmeldingsnotitie en m.e.r. beoordelingsbesluit
Bijlage V	Geluid en slagschaduwonderzoek
Bijlage VI	Technische gegevens voorbeeldturbines
Bijlage VII	Aanzichttekeningen principe windturbine
Bijlage VIII	Tekeningen en plattegronden schakelstation

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Sinds 1998 staan er vier windturbines (ieder 600 kW) aan de dijk langs het Volkerak in Dinteloord (gemeente Steenberghe). Deze turbines leveren elk jaar duurzame elektriciteit voor een equivalent van het gemiddeld jaarlijks stroomverbruik van circa 1350 huishoudens. De turbines zijn gezien hun leeftijd toe aan vervanging.

innogy Windpower Netherlands B.V. (hierna: innogy), exploitant van het huidige windpark, is nu voornemens om het huidige windpark te vervangen en het vermogen op te schalen. Het plan is om in 2020 vier nieuwe windturbines in clusteropstelling ten zuiden van de dijk te plaatsen. De windturbines van het bestaande windpark worden verwijderd voordat het nieuwe park in bedrijf gesteld wordt. Het aantal turbines blijft gelijk maar het vermogen neemt toe van 2,4 MW naar tussen 12 MW en conform het Regiobod maximaal 21,6 MW.

Uit artikel 9f lid 2 in samenhang met artikel 9f lid 1 van de Elektriciteitswet 1998 volgt dat Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant bevoegd zijn om de omgevingsvergunning te verlenen voor een windpark met een vermogen tussen de 5 en 100 MW. Windpark Karolinapolder krijgt een vermogen van meer dan 5 MW. Gedeputeerde Staten heeft op 10 januari 2018 besloten de bevoegdheid voor het verlenen van de omgevingsvergunning over te dragen aan de gemeente Steenberghe.

1.2 De aanvraag

De onderhavige aanvraag heeft betrekking op de volgende onderdelen:

- Het bouwen van een bouwwerk (4 windturbines en een schakelstation)
(Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.1, lid 1, aanhef en onderdeel a)
- Het aanleggen van toegangswegen, kraanopstelplaatsen en elektrische/data infrastructuur.
(Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.1, lid 1, aanhef en onderdeel b)
- Het oprichten van een inrichting (Beperkte milieutoets)
(Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.1, lid 1, aanhef en onderdeel i, juncto Besluit omgevingsrecht, artikel 2.2a, lid 1, aanhef en onderdeel a, juncto Wet milieubeheer artikel 7.2, lid 1, aanhef en onderdeel b)

Onderhavige aanvraag voorziet in de bouw en exploitatie van de windturbines en bijbehorende kraanopstelplaatsen en schakelstation. Overige bijbehorende voorzieningen, zoals wegen en elektrische infrastructuur, worden ook aangevraagd. Voor de aanvraag is gebruik gemaakt van het officiële aanvraagformulier omgevingsvergunning.

Deze aanvraag betreft de bouw, het oprichten en inwerking hebben van een nog nader te specificeren windturbintype. De aanbesteding en bouw van de werkzaamheden vindt plaats na de verlening van de subsidieregeling Stimulering Duurzame Elektrische Productie (SDE+). Bij de aanbesteding vindt de selectie van het windturbintype van het windpark plaats.

Zodoende wordt een flexibele vergunning aangevraagd. Dit betekent voor het onderdeel bouwen dat een bandbreedte wordt opgenomen met maximale en minimale afmetingen voor de ashoogte, rotordiameter en de tiphoogte en de dimensionering van de funderingen. Voor de aanvraag voor het onderdeel milieu wordt per relevant milieuaspect gekeken naar de maximale impact van deze bandbreedte op de omgeving. Daarmee wordt aangetoond dat, ongeacht de uitkomst van de selectie van een windturbintype, aan de normen van het Activiteitenbesluit zal worden voldaan.

Voorafgaand aan de start van de bouw wordt een definitieve keuze gemaakt voor een windturbintype. Verzocht wordt om in de vergunning een voorschrift op te nemen op basis waarvan de keuze voor een windturbintype uiterlijk drie maanden voorafgaand aan de start van de bouw aan het bevoegd gezag gemeld dient te worden. In Hoofdstuk 5 wordt de lijst gegeven van alle later in te leveren bescheiden en gegevens op het moment dat de windturbinekeuze is bepaald. Met deze systematiek is enerzijds bij de verlening van de aangevraagde omgevingsvergunning duidelijk wat er mogelijk is en anderzijds bij de selectie van het windturbintype een controlemoment voor het bevoegd gezag voorafgaand aan de start van de bouwwerkzaamheden

1.3 Algemene gegevens

De aanvrager van de onderhavige vergunningsaanvraag betreft innogy Windpower Netherlands B.V.

Naam	innogy Windpower Netherlands B.V.
KvK-nummer	16065082
Contactpersoon	Mevr. A. Struijs
Adres	Kantoor IJsseltoren Grote Voort 247 8041 BL Zwolle Postbus 72 5201 AB 's Hertogenbosch

De aanvrager, innogy Windpower Netherlands B.V. (hierna innogy), wordt bijgestaan door een adviesbureau, LBP|SIGHT. Eén van de contactpersonen van LBP|SIGHT is de gemachtigde voor het indienen van de aanvraag omgevingsvergunning.

Naam	LBP SIGHT
KvK-nummer	30073990
Contactpersoon	M.I.Huizer Msc
Adres	Kelvinbaan 40 3439 MT Nieuwegein Postbus 1475 3430 BL Nieuwegein

1.4 Overige vergunningen

Voor de bouw en exploitatie van het hier aangevraagde windpark is op 2 februari 2018 tevens een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming aangevraagd. Hierdoor is de aanhaakplicht van deze vergunningen komen te vervallen. Het ontvangstbewijs van deze aanvraag is als bijlage I bij de onderhavige aanvraag bijgevoegd.

1.5 Het bestemmingsplan

De aangevraagde vergunning is in strijd met het bestemmingsplan 'Buitengebied Dinteloord en Prinsenland' (vastgesteld op 24 september 2015). Gelijktijdig met onderhavige aanvraag is daarom Gelet op het bepaalde in artikel 2.10 lid 2 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (hierna: Wabo), dient beoordeeld te worden of vergunningverlening onder toepassing van artikel 2.12 van de Wabo mogelijk is. In dit geval wordt afgeweken van het geldende bestemmingsplan. Medewerking kan alleen worden verleend met toepassing van artikel 2.12, lid 1, onder a, onder 3 van de Wabo.

1.6 Leeswijzer

Deze toelichting begint met een beschrijving van het project. In hoofdstuk 2 wordt de wijze van aanvraag (met een bandbreedte) toegelicht. Daarna gaan de hoofdstukken 3 en 4 in op respectievelijk de activiteiten milieu en bouwen. Omdat het een aanvraag met een bandbreedte betreft, wordt een deel van de informatie later (na de definitieve keuze van een type windturbine) ingediend. Dit wordt in hoofdstuk 5 aangegeven.

De meeste onderzoeksrapporten waar naar verwezen wordt in deze toelichting zijn bijlagen bij deze toelichting gevoegd. Ook de inrichtingstekening, ontwerp/situatietekeningen, zijn als bijlagen in deze toelichting bijgevoegd.

2 Beschrijving van het project

2.1 Locatie

De ontwikkeling vindt plaats in de Karolinapolder nabij Dinteloord, in de gemeente Steenberg. In de huidige situatie ligt aan de dijk langs het Volkerak een windpark met vier windturbines in lijnopstelling. De nieuwe windturbines komen in een clusteropstelling te staan, nabij de posities van de bestaande windturbines. Twee windturbines komen op ongeveer dezelfde locatie te staan als de huidige turbines. De andere turbines komen circa 300 meter ten zuiden van de dijk te staan.

2.2 Kadastrale gegevens

De ontwikkeling vindt plaats op meerdere percelen. Het gaat om de percelen kadastraal bekend als gemeente Dinteloord, sectie A, nummers 417, 700, 701, 737. Voor de kadastrale kaart en de kadastrale berichten van de percelen wordt verwezen naar bijlage II.

2.3 Aanvraag met bandbreedte

Het betreft een omgevingsvergunningaanvraag voor een viertal windturbines. Er is nog geen keuze gemaakt in het merk en type windturbine dat zal worden geplaatst. In overeenstemming met jurisprudentie is er een bandbreedte qua afmetingen van de windturbines aangevraagd¹. Deze bandbreedte past binnen de ruimte die wordt aangevraagd in de omgevingsvergunning 'handelen in strijd met de regels ruimtelijke ordening'. In de onderzoeken ten behoeve van deze vergunningaanvraag wordt deze bandbreedte onderzocht door referentieturbines toe te passen. Voor elk te onderzoeken aspect is een worst case windturbine geselecteerd, en waarvoor relevant ook een best case. Van de gangbare fabrikanten zijn er verschillende windturbintypes die voldoen aan de randvoorwaarden die gelden voor een verantwoorde exploitatie van de turbines op deze plek. Op basis van de eigenschappen van deze windturbintypes is onderstaande matrix opgesteld waarin de range van de belangrijkste eigenschappen van de windturbines is weergegeven.

Eigenschap	Minimum	Maximum
Ashoogte (m)	122	166
Rotordiameter (m)	117	136
Tiphoogte (m)	180	234

¹ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Brochure Windenergie en flexibel vergunnen ,In opdracht van het ministerie van Economische Zaken, april 2016

3 Oprichting van een inrichting (Beperkte Milieutoets)

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de aanvraag voor een vergunning op basis van de wet algemene bepalingen omgevingsrecht artikel 2.1 lid 1 onder e toegelicht. Dit betreft het oprichten en in werking hebben van een inrichting, zijnde het windpark.

Bij de verschillende onderzoeken die aan de omgevingsvergunning ten grondslag liggen zijn, de berekeningen uitgevoerd gebaseerd op het maximale effect op de omgeving. Er wordt daartoe een bandbreedte gegeven van de maximale en de minimale windturbineafmetingen en de maximale afmetingen van de fundering.

3.2 Omschrijving inrichting

3.2.1 Windturbine

Een windturbine zet de energie uit wind door de draaiing van de rotorbladen via een generator om in elektriciteit. Voor dit proces worden geen grond- of hulpstoffen gebruikt. De belangrijkste onderdelen van de windturbine, ongeacht het type, zijn:

- Fundering
- Mast
- Gondel
- Rotorbladen

Zoals in paragraaf 2.3 is aangegeven is er nog geen keuze gemaakt in het merk en type windturbine dat zal worden geplaatst. Ook staat de definitieve positie van de vier windturbines nog niet vast en wordt er in de vergunning een bandbreedte qua afmetingen van de windturbines aangevraagd. De bandbreedte in afmetingen gaat ook samen met een bandbreedte in vermogen. Het te realiseren parkvermogen ligt conform het Regiobod tussen de 12 en 21,6 MW.

De ashoogte betreft de lengte van de mast en de fundering gemeten vanaf het maaiveld van het omringende gebied.

Onderdelen van de windturbine

De opwekking van elektriciteit vindt plaats in de gondel bovenin de windturbine. De belangrijkste onderdelen van de windturbine worden hieronder nogmaals toegelicht:

- Drie rotorbladen die met de klok mee draaien;
- De gondel met generator die de hoofdonderdelen bevat waar de rotor aan bevestigd wordt;
- De generator voor het omzetten van de draaiing van de rotorbladen in elektriciteit;
- De hub is de naaf waar de rotorbladen aan bevestigd zijn;
- Bladadaptors verbinden de rotorbladen met de hub (de 'neus' van de windturbine) waarmee de hoek van het rotorblad kan worden aangepast aan de heersende windomstandigheden;
- Het fundatieblok bestaat uit gewapend beton en wordt onderheid;
- De mast waarop de gondel wordt geplaatst zal rond en conisch gevormd zijn.

3.2.2 Inrichtingsgrens

De inrichting van een windpark kenmerkt zich op drie onderdelen:

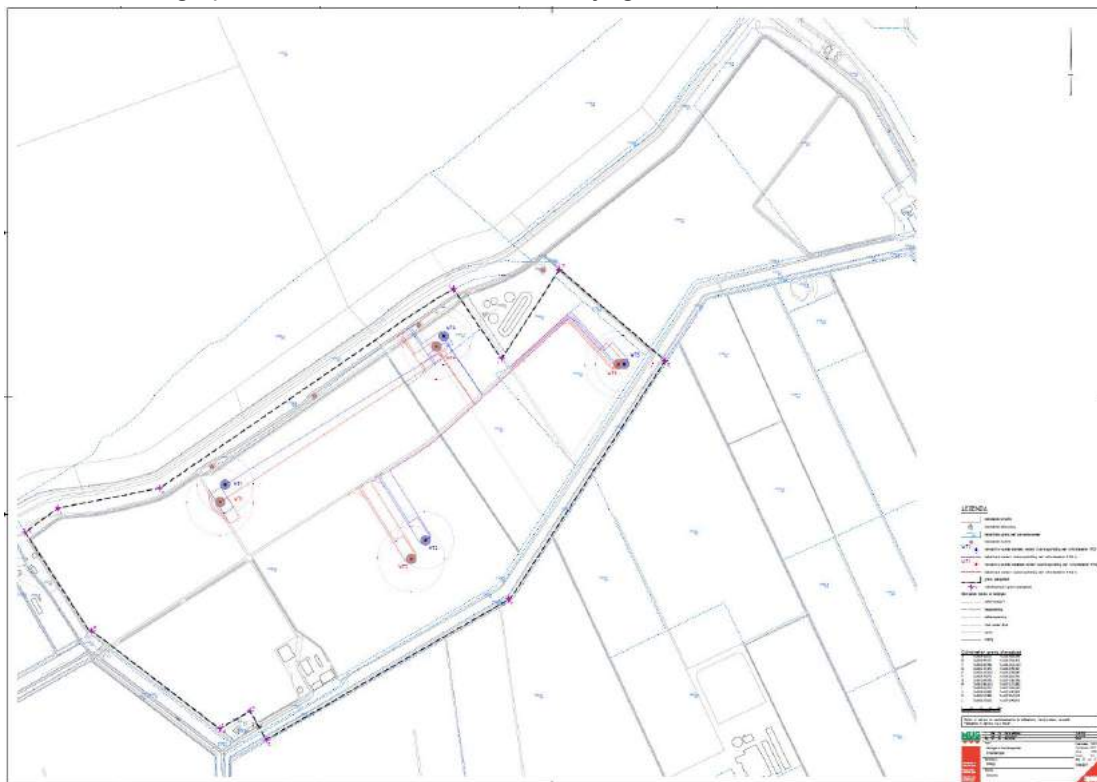
1. Windturbine fundatie.
2. Permanente kraanopstelplaats.
3. Overzwaai-contour van de rotorbladen.

De definitieve positie van de windturbines staat nog niet vast omdat dit afhankelijk is van het uiteindelijk te realiseren windturbinetype. Om het zogenaamde parkeffect (minder opbrengst door 'windschaduw') en turbulentie te beperken is voldoende onderlinge afstand tussen de windturbines noodzakelijk. Oftewel bij een windturbinetype met grotere afmetingen is het wenselijk om de windturbines op een grotere onderlinge afstand te plaatsen.

In het plangebied zijn er vanwege deze redenen twee verschillende 'opstellingsvarianten' geformuleerd.

- variant A : verwachte posities minimale variant, oftewel de variant waarbij de 'kleinere' windturbines met een minimale ashoogte van 122 meter, een rotordiameter van 117 meter en een tiphoogte van 180 meter gerealiseerd kunnen worden;
- variant B : verwachte posities maximale variant, oftewel de variant waarbij de 'grotere' windturbines met een maximale ashoogte van 166 meter, een rotordiameter van 136 meter en een tiphoogte van 234 meter gerealiseerd kunnen worden.

In onderstaand figuur zijn de windturbineposities van de twee 'opstellingsvarianten' weergegeven. In de tekening zijn ook de posities van de bestaande windturbines aangegeven. Voor de situatietekening op schaal wordt verwezen naar bijlage III.



Figuur 3.1

Situatietekening met posities van de windturbines.

3.2.3 Opgesteld vermogen

Het opgesteld vermogen is pas exact te geven op het moment dat de definitieve turbinekeuze is gemaakt. In de aanvraag is aangegeven dat de definitieve turbinekeuze en daarmee dus ook het definitief te kiezen opgesteld vermogen voorafgaand aan de bouw zal worden overlegd aan de vergunningverlenende instantie. Het opgesteld vermogen ligt naar verwachting tussen de 3 en 6 MW per turbine bedragen, waarbij het totale vermogen tussen de 12 en conform het regiobod maximaal 21,6 MW bedraagt.

3.2.4 Bedrijfstijden

Elk windturbintype gaat in en uit bedrijf bij bepaalde windsnelheden. De windsnelheid ter hoogte van de rotoras is hierbij bepalend. Aangezien de omstandigheden niet afhankelijk zijn van dag of nacht is de windturbine in principe, bij voldoende wind, 24 uur per dag en 7 dagen per week in bedrijf.

3.3 Huidige situatie

Het plangebied ligt in de Karolinapolder, ten zuiden van het Volkerak en ten noorden van Dinteloord. Het is gelegen in de gemeente Steenberg en ligt tegen de westgrens van de provincie Noord-Brabant.

Het karakter van het gebied wordt bepaald door het bedijkte en ingepolderd landschap. De bodem bestaat uit klei die voor een groot deel in de late middeleeuwen, als gevolg van de tweede Sint Elisabethsvloed in 1421, over veen is afgezet. Het gebied raakte toen overstroomd, waarna jonge zeeklei werd afgezet. Hierdoor heeft het plangebied geen archeologische verwachtingswaarde.

Tussen 1605 en 1883 werd het gebied ingepolderd. Door de inpoldering van aangeslibde grond is het gebied uitgebreid. Zo ontstonden onder andere de Karolinapolder, maar bijvoorbeeld ook de nabijgelegen Koningsoordpolder en Annapolder. De verkaveling werd hierbij telkens aangepast aan de structuur en ligging van de voormalige schorren. De huidige verkaveling is grootschalig met een hiërarchisch patroon van wegen, grens-, kavel- en afwateringssloten, grotendeels in gebruik als akkergebied, weilanden en boomgaarden.

3.4 Toekomstige situatie

De toekomstige situatie wordt weergegeven in onderstaande figuren. De afbeeldingen zijn fotovisualisaties van het voorkeursalternatief en zijn afkomstig van ROM3D. In de overige bijlagen van deze aanvraag is de tekening van de twee mogelijke cluster opstellingsvarianten met inrichtingsgrenzen opgenomen.



Figuur 3.2

Impressie van de clusteropstelling met een rotordiameter 120 m. (bron: ROM 3D)



Figuur 3.3

Impressie van de clusteropstelling met een rotordiameter 140 m.(bron ROM 3D)

3.5 Wijze van registratie milieubelasting

Milieubelasting is de fysieke belasting (in de vorm van schade, hinder of verontreiniging) van het milieu. Er zijn drie relevante typen milieubelasting op de omgeving als gevolg van het in gebruik zijn van het windpark:

1. Geluid
2. Slagschaduw
3. Externe veiligheid.

ad1. Voor wat betreft geluid zal jaarlijks de geluidemissieterm L_{den} worden bepaald op basis van het werkelijk gebruik van de turbines (zoals ook voorgeschreven in de Activiteitenregeling artikel 3.14 e).

ad2. De potentiële slagschaduwhinder wordt berekend op basis van de afmetingen van de te plaatsen turbine. Voor woningen waar de norm uit het Activiteitenbesluit wordt overschreden moeten de relevante windturbines van het windpark volgens het Activiteitenbesluit worden uitgerust met een stilstandsvoorziening. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een slagschaduwcomputer i.c.m. een lichtsensor, die garandeert dat slagschaduw nooit boven de norm optreedt. De computer kent de gevoelige objecten en controleert voortdurend of er sprake is van slagschaduw.

ad3. Voor wat betreft externe veiligheid worden eventuele incidenten geregistreerd.

3.6 M.e.r.-beoordelingsplicht

In het Besluit milieueffectenrapportage is een C- & D-lijst opgenomen. Indien een inrichting op de C-lijst voorkomt is er sprake van een m.e.r.-plicht, mits de inrichting boven de drempelwaarden zit. Indien een inrichting op de D-lijst staat is er sprake van een m.e.r.-beoordelingsplicht, indien de inrichting boven de drempelwaarden zit. Voor Windpark Karolinapolder is de onderstaande categorie van toepassing.

Categorie D22.2: Windturbinepark

De m.e.r.-beoordelingsplicht van categorie 22.2 geldt onder meer bij het vaststellen van een bestemmingsplan bedoeld in art. 3.6, eerste lid onderdeel a. en b. (wijziging en uitwerking bestemmingsplan) van de Wet ruimtelijke ordening (kolom 5: besluiten). Het Besluit milieueffectrapportage gaat uit van een m.e.r.-beoordelingsplicht bij een gezamenlijk vermogen van 15 MW hectare of meer of 10 windturbines of meer. De drempelwaarden worden mogelijk overschreden waardoor een formele m.e.r. – beoordeling noodzakelijk is.

Centrale vraag die door het bevoegd gezag beantwoord moet worden, is of sprake is van zodanige belangrijke nadelige milieugevolgen, dat een volwaardige m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. Bij de beoordeling of er sprake kan zijn van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu moet het bevoegd gezag rekening houden met de criteria opgenomen in bijlage III van de Europese m.e.r.-richtlijn 2014/110/EG. De initiatiefnemer heeft hiertoe een aanmeldingsnotitie ingediend bij de gemeente Steenbergen. Op basis van de in de aanmeldingsnotitie besproken/uitgevoerde onderzoeken concluderen de initiatiefnemer en haar adviseur dat er geen omstandigheden zijn die aanleiding geven voor het bevoegd gezag voor het uitvoeren van een

m.e.r.-procedure. De volledige aanmeldingsnotitie en het m.e.r beoordelingsbesluit is bijgevoegd als bijlage IV bij deze toelichting. Hieronder worden de belangrijkste conclusies weergegeven.

Tabel 3.1

Overzicht milieueffecten

Aspect	Effect	Opmerking
Bodem	Geen. De vervanging van de windturbines heeft geen invloed op de bodemkwaliteit; de kwaliteit van de grond verslechtert niet. Bij het realiseren van de turbines wordt een bodemonderzoek uitgevoerd. Indien de grond verontreinigd is worden maatregelen genomen. Ook tijdens de gebruiksfase zorgen de turbines niet voor verslechtering van de bodemkwaliteit.	
Geluid	Zeer geringe toename geluid, echter niet onderscheidenlijk ten opzichte van de huidige situatie.	
Luchtkwaliteit	Geen. Wel komt er wat CO ₂ vrij bij het bouwen, onderhouden en afbreken van de turbine, maar na 3 tot 6 maanden draaien heeft een turbine die hoeveelheid CO ₂ -uitstoot al bespaard.	
Externe veiligheid	Geen. Er treden, na toetsing op alle gevoelige objecten, voor wat betreft het aspect externe veiligheid, geen belangrijke nadelige milieueffecten op.	
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	De vervanging door grotere windturbines heeft effect op het landschap omdat de windturbines op grotere afstand zichtbaar zijn. Wat betreft het aspect archeologie geldt er op de planlocatie een lage archeologische verwachtingswaarde. Ook wat betreft het aspect cultuurhistorie geldt dat er in het plangebied geen waardevolle landschapskenmerken aanwezig zijn. Op het gebied van archeologie en cultuurhistorie treden als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen op.	De effecten op het landschap zijn echter niet van een zodanige aard dat het opstellen van een MER noodzakelijk is.
Natuur	Op basis van het nu uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat significante effecten op het Natura 2000 gebied op voorhand kunnen worden uitgesloten. Dit wordt getoetst/ geborgd in het vervolgonderzoek.	

Aspect	Effect	Opmerking
	In het kader van de soortenbescherming (vleermuizen en vogels) is er geen sprake van belangrijke milieugevolgen. Indien noodzakelijk kunnen mitigerende maatregelen worden toegepast zodat er geen effect is op de gunstige staat van instandhouding. Ten aanzien van de soorten vleermuizen en vleermuizen moet naar verwachting een ontheffing worden aangevraagd in het kader van de Wet natuurbescherming. Het NNN gebied wordt niet significant aangetast. Wel is er sprake van een toename van de geluidcontour in het NNN gebied. In lijn met het provinciaal beleid worden er financiële compenserende maatregelen getroffen.	
Grond- en hulpstoffen	Het windpark maakt alleen gebruik van wind als natuurlijke hulpbron. Windturbines leveren stroom zonder uitstoot van broeikasgassen. Fossiele brandstoffen worden uitgespaard. Enkel ten behoeve van de aanlegfase worden fossiele brandstoffen gebruikt. Aan het einde van de levensfase wordt het schroot hergebruikt.	
Afvalstoffen	Geen afvalstoffen, behalve in beperkte mate afgewerkte olie	
Water	Er is sprake van een toename van het verhard oppervlak. Er is geen sprake van belangrijke nadelige milieugevolgen omdat de toename wordt gecompenseerd.	

3.7 Geluid

Draaiende windturbines maken geluid. Het geluid van windturbines kan als storend worden ervaren. Dit is mede afhankelijk van het type windturbine, en de hoeveelheid achtergrondgeluid. Om geluidoverlast zoveel mogelijk te beperken zijn regels opgesteld. Deze regels en norm-systematiek voor het geluidniveau van een windpark zijn vastgelegd in de Wet milieubeheer en in het bijzonder in het Activiteitenbesluit.

Voor windturbines gelden de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer. Volgens dit besluit geldt voor geluid een jaargemiddelde norm van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ter plaatse van woningen van derden en andere gevoelige objecten. Voor het plan is door LBP|SIGHT een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de windturbines. Ook is daarbij de cumulatie met andere

geluidsbronnen, zoals industrie, bestaande windparken en verkeer onderzocht. Voor het volledige onderzoek wordt verwezen naar bijlage V.

In het onderzoek zijn de L_{den} 47 dB contouren bepaald van de verschillende turbinetypen. Onderstaand zijn in het kort de bevindingen van het onderzoek samengevat.

Worst-case scenario

In het onderzoek wordt in eerste instantie uitgegaan van een worst-case scenario. Ten behoeve van het onderzoek is een aantal turbines met een rotordiameter tussen de circa 120-140 meter geselecteerd ter illustratie van de mogelijk te realiseren windturbines. Voor de berekeningen is de windturbine gebruikt die de hoogste berekende jaargemiddelde bronsterkte en de grootste hoogte heeft.

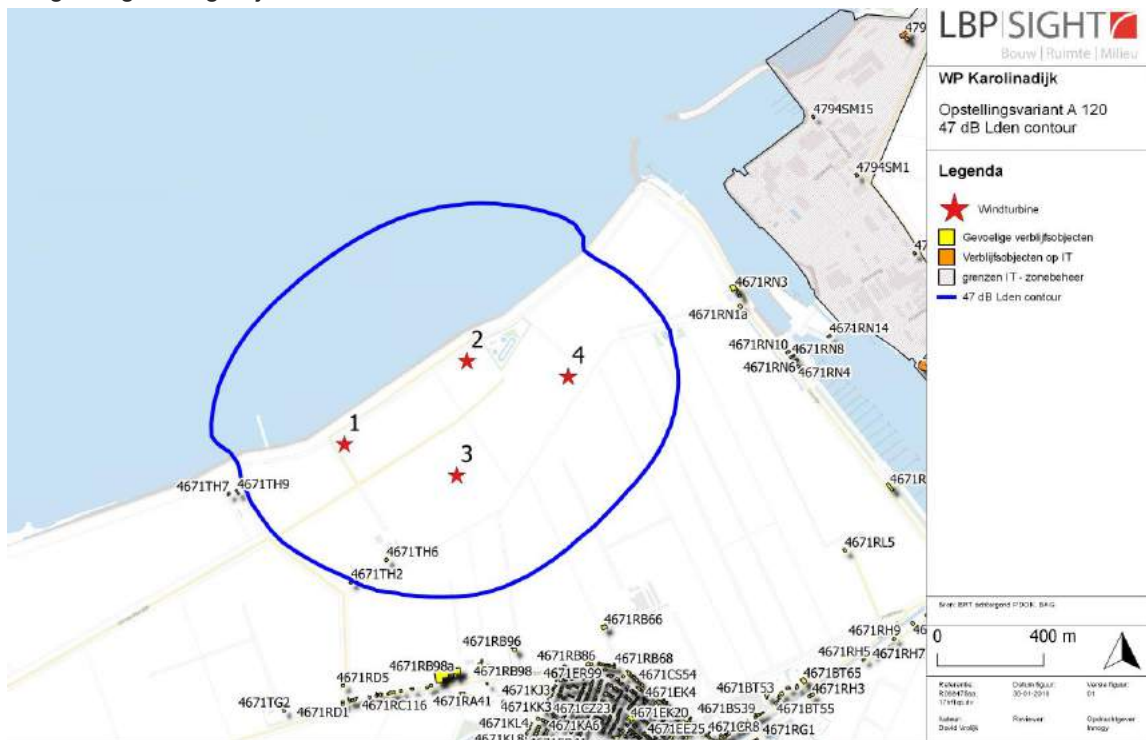
Uit het onderzoek blijkt het windpark in beide cluster opstellingsvarianten met de worst-case turbine aan de grenswaarden voor geluid van L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB kan voldoen. Hiervoor zijn, voor opstellingsvariant B 140, wel mitigerende maatregelen noodzakelijk in het geval van de beschouwde worst-case turbine Lagerwey L136. In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de berekende geluidbelasting bij de omliggende woningen. In figuur 3.2 en figuur 3.3. zijn de geluidcontouren van de beschouwde opstellingsvarianten opgenomen.

Tabel 3.2

Berekende jaargemiddelde geluidbelasting L_{den} en L_{night} ter plaatse van de omliggende woningen [dB] – worst-case turbine Lagerwey L136 op 166 m ashoogte. In rood = overschrijding.

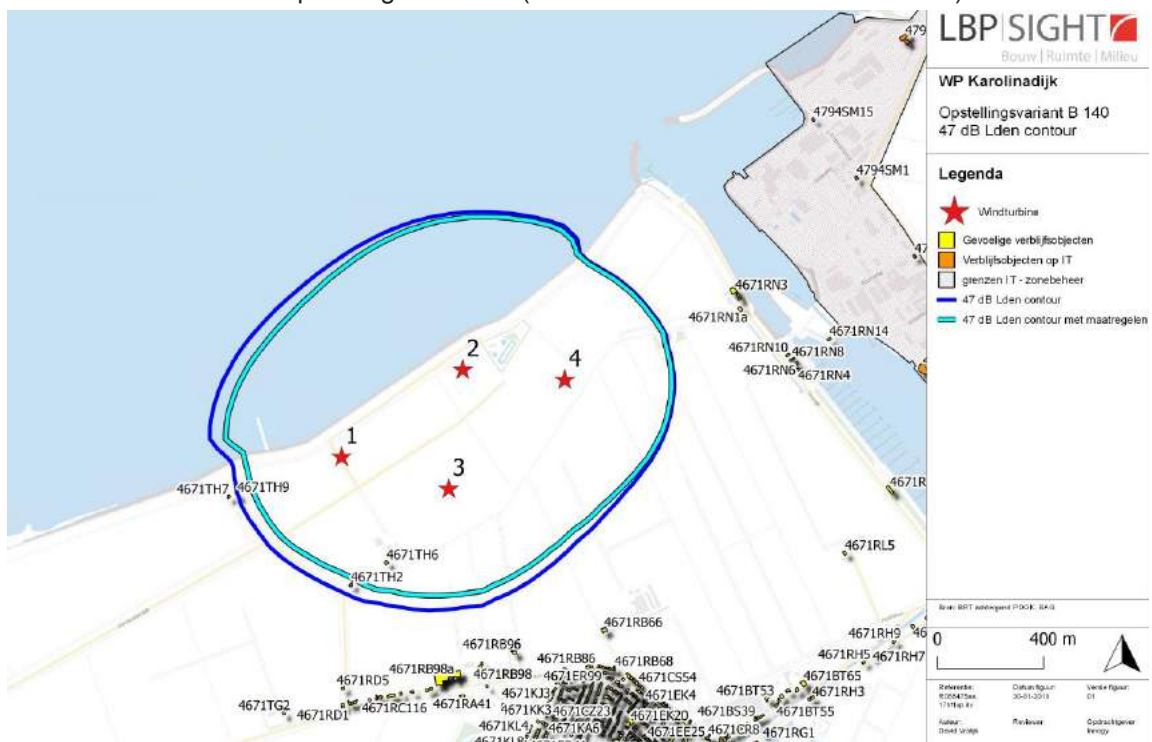
Naam	Omschrijving	Hoogte	Variant A 120		Variant B 140		Variant B 140 Maatregelen	
			L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
4671BT53_A	Havenweg 53	5	32	39	32	39	32	38
4671BT65_A	Havenweg 65	5	32	38	32	38	31	38
4671CS64_A	Stoofdijk 64	5	35	42	36	42	35	41
4671RB66_A	Stoofdijk 66	5	37	44	37	44	37	43
4671RB94_A	Stoofdijk 94	5	37	43	37	43	36	43
4671RB96_A	Stoofdijk 96	5	38	44	38	45	37	44
4671RB98_A	Stoofdijk 98	5	38	44	38	44	37	44
4671RC100_A	Stoofdijk 100	5	37	43	37	44	36	43
4671RC110_A	Stoofdijk 110	5	37	43	37	43	36	43
4671RD5_A	Schenkeldijk 5	5	37	43	37	43	36	42
4671RL5_A	Postbaan 5	5	33	39	33	39	32	39
4671RN1_A	Sasdijk 1	5	37	44	37	44	37	43
4671RN10_A	Sasdijk 10	5	36	42	36	42	35	42
4671RN14_A	Sasdijk 14	5	35	41	35	41	34	41
4671RN2_A	Sasdijk 2	5	32	38	32	38	32	38
4671RN3_A	Sasdijk 3	5	37	44	37	43	37	43
4671RN4_A	Sasdijk 4	5	36	42	35	42	35	41
4671RN6_A	Sasdijk 6	5	36	42	35	42	35	41
4671RN8_A	Sasdijk 8	5	36	42	36	42	35	42
4671TG2_A	Oudlandsedijk 2	5	35	41	35	42	34	41
4671TH2_A	Schenkeldijk 2	5	41	47	42	48	40	47
4671TH6_A	BW - Schenkeldijk 6	5	43	49	44	50	43	49
4671TH7_A	Schenkeldijk 7	5	40	47	41	47	40	46
4671TH9_A	Schenkeldijk 9	5	41	47	41	47	40	46

De woning gelegen aan de Schenkeldijk 6 in bovenstaande tabel is aangemerkt als bedrijfswoning. Dit betreft een woning in de sfeer van de inrichting. Deze woning wordt daarom niet meegenomen als geluidgevoelig object.



Figuur 3.4

47 dB Lden contour van opstellingsvariant A (cluster met rotordiameter 120 meter)



Figuur 3.5

47 dB Lden contour van opstellingsvariant B (cluster met rotordiameter 140 meter)

3.8 Slagschaduw

Slagschaduw betreft de lichtflikkeringen die optreden vanwege de passerende schaduw veroorzaakt door de draaiende rotorbladen van een windturbine. Deze lichtflikkeringen treden op als vanaf de ontvanger gezien de rotorbladen van een windturbine de zonnestralen onderbreken. Op basis van het Activiteitenbesluit is het een vereiste om de slagschaduw op woningen te onderzoeken. De hinder doet zich vooral voor als de slagschaduw op het raam van een woning valt en hierdoor binnen in de woning sterke wisselingen in de lichtsterkte optreden. Windturbines veroorzaken geen slagschaduw als de lucht volledig bewolkt is, als de windturbine stil staat doordat het (vrijwel) windstil is of als rotorbladen parallel staan met de lijn tussen de ontvanger en de zon.

Om te toetsen aan de norm is door LBP|SIGHT een onderzoek uitgevoerd. In dit onderzoek de verwachte 6 uur slagschaduwcontour (~17x20 minuten) bepaald. Ter plaatse van de woningen binnen of op deze contour kan mogelijk meer dan zeventien dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw optreden. Voor de worst-case en low-case turbine is onderzocht of ook daadwerkelijk sprake is van een overschrijding van de norm. Voor het volledige onderzoek wordt verwezen naar bijlage V.

Uit het onderzoek blijkt dat binnen de 6 uur slagschaduwcontour van de worst-case turbines woningen zijn gelegen, waar mogelijk niet voldaan wordt aan de norm van 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw. Ter plaatse van deze woningen is de verwachte slagschaduwduur per jaar in uren berekend. Vervolgens is berekend of daadwerkelijk sprake is van meer dan 17 dagen met meer dan 20 minuten verwachte slagschaduw. De resultaten zijn opgenomen in tabel 3.3 en tabel 3.4.

Tabel 3.3

Rekenresultaten verwachte slagschaduw ter plaatse van de omliggende woningen; Variant A 120

Beoordelingspunt	Verwachte uren per jaar [hh:mm]	Verwacht dagen per jaar >20 min slagschaduw
4671RN6: Sasdijk 6	10:28	15
4671RN2: Sasdijk 2	6:49	9
4671TH9: Schenkeldijk 9	23:12	33
4671RL5: Postbaan 5	9:53	18
4671RN14: Sasdijk 14	8:06	11
4671RN3: Sasdijk 3	16:55	21
4671RN4: Sasdijk 4	10:13	14
4671RN8: Sasdijk 8	10:47	14
4671RN1: Sasdijk 1	17:03	20
4671RN10: Sasdijk 10	11:07	15
4671TH7: Schenkeldijk 7	26:32	35
4794SM15: 1-Februariweg 15	6:34	11

Tabel 3.3

Rekenresultaten verwachte slagschaduw ter plaatse van de omliggende woningen. Variant B 140

Beoordelingspunt	Verwachte uren per jaar [hh:mm]	Verwacht dagen per jaar >20 min slagschaduw
4671RN6: Sasdijk 6	9:46	14
4671RN2: Sasdijk 2	6:51	9
4671TH9: Schenkeldijk 9	33:56	42
4671RL5: Postbaan 5	9:37	18
4671RN14: Sasdijk 14	7:32	10
4671RN3: Sasdijk 3	16:13	18
4671RN4: Sasdijk 4	9:31	14
4671RN8: Sasdijk 8	10:03	14
4671RN1: Sasdijk 1	16:21	19
4671RN10: Sasdijk 10	10:18	14
4671TH7: Schenkeldijk 7	36:06	42
4794SM15: 1-Februariweg 15	6:24	11

Uit tabellen blijkt dat de slagschaduwnorm van 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw bij meerdere woningen wordt overschreden. In het geval van de worst case turbines, de Lagerwey L136, moeten deze daarom voorzien worden van een stilstandsvoorziening, zodat voldaan wordt aan de slagschaduwnorm. De invloed van turbines met een kleinere rotordiameter en ashoogte is beperkter dan de beschouwde worst-case turbine.

3.9 Veiligheid

Voor de veiligheid van de omgeving is de risicozonering in het Activiteitenbesluit van belang. Voor veiligheidseisen ten aanzien van de constructie, onderhoud, prestatie en netaansluiting bestaan verschillende normen.

3.9.1 Normen en certificering

De normen voor windturbines in Nederland zijn vrijwel allemaal overgenomen van mondiale normen. Slechts enkele normen houden rechtstreeks verband met Europese richtlijnen en worden op Europees niveau gemaakt, waarna ze als Nederlandse norm worden overgenomen. De windturbines die in Nederland worden gebouwd voldoen allen aan de internationale ontwerpnorm voor windturbines: IEC 61400-1 (Design requirements). De norm heeft betrekking op de windturbine en alle bijbehorende subsystemen. Met deze norm wordt gewaarborgd dat windturbines bestand zijn tegen alle voor de locatie geldende omgevingscondities (wind, bliksem etc.) en de constructie gedurende de gehele technische levensduur op een veilig wijze windenergie om kan zetten naar elektrische energie.

Op grond van de norm bevat de turbine diverse veiligheidssystemen die ervoor zorgen dat bij falen van de turbine of bij extreme weersomstandigheden de turbine niet beschadigt. De turbine bevat onder andere een automatisch remsysteem dat ervoor zorgt dat de rotorbladen uit de wind worden gedraaid bij te hoge windsnelheden. De windturbines zijn voorzien van een bliksembeveiliging die ervoor zorgt dat de ingeslagen bliksem buiten kwetsbare delen van de turbine naar buiten leidt.

Het certificaat van de op te richten windturbine zal uiterlijk zes weken voor de start van de bouw aan het bevoegd gezag worden verstrekt. Hiermee wordt bevestigd dat de turbines zijn ontworpen voor een levensduur van tenminste 20 jaar en dat de turbines voldoen aan de eisen die worden gesteld aan het gebruik voor de omstandigheden die zijn te verwachten.

De werking van de veiligheidssystemen wordt zowel autonoom door de turbine (softwarematig) als door de periodieke inspectie- en onderhoudsbeurten gecontroleerd. De aansturing van de windturbine vindt automatisch plaats door computerbesturing. Het functioneren van de windturbine en de prestatie kan op afstand gevolgd en indien wenselijk bijgestuurd worden. Het controlesysteem van de turbine zet deze automatisch stil bij geconstateerde problemen of te hoge windsnelheden, de windsnelheid ter hoogte van de rotor is daarbij bepalend. Daarnaast kan de turbine handmatig gestopt worden met de aanwezige start/stop schakelaar en de diverse aanwezige noodstop-schakelaars.

3.9.2 Externe Veiligheid

Beleidskader

De risico's van windturbines worden gevormd door de volgende scenario's:

- breuk van windturbineblad;
- omvallen van een windturbine door mastbreuk;
- naar beneden vallen van de gondel en/of rotor;
- ijsafwerping.

De plaatsing van een windturbine kan daardoor risico's opleveren voor de omgeving. Er is een risicoanalyse uitgevoerd om te bepalen of deze risico's significant zijn voor nabijgelegen objecten en activiteiten. Daartoe is getoetst aan de daarvoor geldende regels uit het Activiteitenbesluit en de normen uit het Handboek Risicozonering windturbines.

Wetgeving: het Activiteitenbesluit

In het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn de volgende normen opgenomen:

- Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.
- Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

Het plaatsgebonden risico (verder PR) is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, overlijdt als direct gevolg van een ongeval met een windturbine.

Handboek risicozonering windturbines

Het Handboek Risicozonering Windturbines geeft richtlijnen voor het bepalen van het risico na plaatsing van een windturbine op een specifieke locatie.

Beïnvloedingsgebied

Volgens de systematiek van het Handboek risicozonering windturbines is bepaald welke objecten en activiteiten zich in de nabijheid van de windturbines bevinden en tot welke afstand deze objecten nog beschouwd dienen te worden bij de verdere uitwerking van de risicoanalyse. In principe worden alle objecten beschouwd die mogelijk door een afbrekend rotorblad tijdens een overtoersituatie getroffen kunnen worden. Deze maximale werpafstand is berekend volgens de

methodiek zoals aangegeven in Bijlage B van het Handboek. Deze bedraagt 668 meter. Deze maximale werpafstand is het relevante onderzoeksgebied.

Gehanteerde criteria bij risicobeoordeling

Het toe te passen criterium voor de beoordeling van de risico's is afhankelijk van het object in de nabijheid van de windturbine(s) en de aanwezigheid van personen of passanten. Daarnaast is de aanwezigheid van extra risicobronnen in de directe omgeving van invloed, zoals een opslag van of transportroute voor gevaarlijke stoffen.

Welke objecten en activiteiten zijn van belang?

Het Handboek Risicozonering Windturbines geeft richtlijnen voor het bepalen van het risico na plaatsing van een windturbine op een specifieke locatie.

Voor windpark Karolinapolder zijn de volgende objecten in de omgeving gelegen:

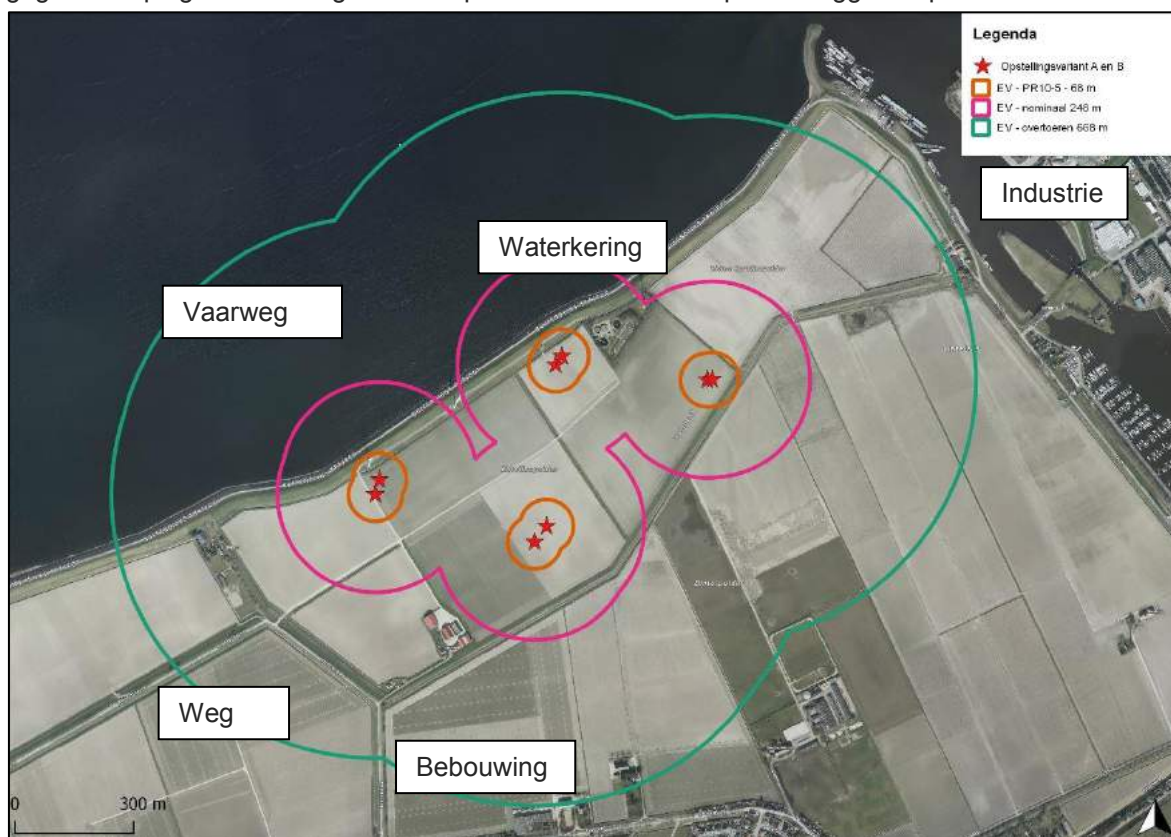
- bebouwing;
- wegen;
- vaarwegen;
- dijklichamen en waterkeringen

De naburige industrie ligt buiten het invloedsgebied van de turbines (zie figuur 4.1) en is dan ook geen issue.

Beoordeling

De meest maatgevende richtafstand voor de externe veiligheid van windturbines is de werpafstand bij nominaal toerental. Dit is de maximale afstand dat een turbineblad weggeworpen kan worden wanneer dit afbreekt. De werpafstand is onder andere afhankelijk van de ashoogte, rotordiameter, en het toerental van de turbine. Als maatgevende turbine wordt de Vestas V136 gehanteerd, met een rotordiameter van 136 meter, een ashoogte van 162,5 meter, en een toerental van 14 rotaties per minuut (rpm). Deze turbine heeft gezien zijn relatief hoge toerental de grootste werpafstand van alle turbines die gerealiseerd kunnen worden binnen de aangevraagde bandbreedte. De werpafstand bij nominaal toerental bedraagt ten hoogste 248 meter.

In figuur 3.6 is een overzicht van de twee opstellingsvarianten en de omliggende objecten gegeven. Op figuur 3.7 is ingezoomd op de PR10⁻⁵ contour op de omliggende percelen.



Figuur 3.6

Kaart van de omgeving van de windturbines met daarop alle gevoelige objecten. De maximale afstand bij nominaal toerental is gelijk aan de PR10⁻⁶ contour.



Figuur 3.7

PR10⁻⁵ contour met kadastrale kaart.

Voor elk type gevoelig object gelden andere toetsingskaders. In onderstaande subparagrafen wordt dit per object toegelicht en getoetst.

Bebouwing

Conform het Handboek en het Activiteitenbesluit mogen geen kwetsbare objecten (zoals woningen, scholen of ziekenhuizen) binnen de PR10⁻⁶ contour worden gelegen.

Kwetsbare objecten zijn niet toegestaan binnen een afstand van het maximum van:

- ashoogte plus een halve rotordiameter of, indien een grotere afstand
- de maximale werpafstand bij nominaal toerental.

In dit geval bedraagt is de grootste afstand de maximale werpafstand bij een nominaal toerental ; namelijk 248 meter. Binnen deze afstand zijn geen gevoelige gebouwen gelegen.

Binnen de PR10⁻⁵ contour mogen geen beperkt kwetsbare gebouwen worden gelegen (zoals kleine kantoorgebouwen, winkels of restaurants). Deze afstand is gelijk aan de halve rotordiameter. (68 meter in het worst case beschouwde scenario). Binnen deze afstand zijn geen beperkt kwetsbare objecten gelegen. Zie figuur 3.7.

Wegen, personenvervoer

Voor wegen dient het individueel passanten risico (IPR) berekend te worden. Dit is de kans dat een passant (over de weg) door de windturbine komt te overlijden. De norm hiervoor is 10⁻⁶ per jaar.

Tevens is er een norm voor het maatschappelijk risico (MR). Dit is de kans dat er (van alle

passanten samen) iemand komt te overlijden. Deze kans is dus afhankelijk van de verkeersintensiteit op de betreffende weg. De norm voor het MR bedraagt $2 \cdot 10^{-3}$ per jaar.

De dichtstbijzijnde weg is de Sasdijk, op 100 m afstand gelegen. Voor de berekening van het IPR zijn naast eigenschappen van de turbine ook de afstand tot de weg (100 meter) en de snelheid van de weg (30 km/uur) van belang. Er wordt berekend wat het risico is tijdens de volgende scenario's:

- bladbreuk bij nominaal toerental;
- bladbreuk tijdens overtoeren;
- mastbreuk.

Deze risico's worden gesommeerd om tot het totale risico te komen. Het IPR bedraagt $2,11 \cdot 10^{-12}$ per turbine. Voor een passage langs vier turbines is dit dus $1,69 \cdot 10^{-11}$. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de norm voor het IPR. Voor het MR is de intensiteit van de weg van belang. De exacte intensiteit is niet bekend maar het is een erg rustige weg. Er wordt ruimschoots voldaan aan de norm voor de MR; zelfs in een extreme worst-case situatie van 50000 voertuigen per dag. Hiermee komt het MR op $3,09 \cdot 10^{-5}$. Hiermee wordt voldaan aan de norm voor het MR. In tabel 3.4 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 3.4

Resultaten risicoberekeningen wegen

Berekening IPR			
IPR per turbine	1,91E-11		
Aantal turbines	4		
IPR	7,66E-11		norm: 1E-6
Berekening MR			
Autopassages per jaar	1,83E+07	aanname	50000 per dag
MR (1x/week)	6,72E-06		
MR (1x/dag)	1,46E-06		
Alle turbines	1,40E-03		norm: 2E-3

Wegen, vervoer gevaarlijke stoffen

Er worden over de Sasdijk geen gevaarlijke stoffen vervoerd.

Vaarwegen, personenvervoer

Voor vaarwegen geldt een minimale afstandseis van 50 meter. Aangezien de minimale afstand hier circa 72 meter bedraagt, wordt voldaan aan de eis. Op pagina 35 van het Handboek Risicozonering Windturbines staat het volgende: "Wanneer de windturbines niet voldoen aan de afstandseis, moet in een aanvullende risicoanalyse het individueel passanten risico (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) worden berekend". Verder onderzoek is dus niet noodzakelijk.

Vaarwegen, vervoer gevaarlijke stoffen

Het Volkerak is opgenomen in het Basisnet Vaarwegen. De verkeersintensiteit is laag (<17.000 schepen per jaar, circa 46 per dag). Bij een mogelijk ongeval in een overtoerensituatie is een deel van het Volkerak binnen het invloedsgebied van de windturbine gelegen. Doordat het natuurgebied Dintelse Gorzen wat verder in het water reikt, varen schepen niet of nauwelijks in het

invloedsgebied. Bovendien is de kans op falen bij overtoeren erg klein. Er wordt geen noemenswaardige toename van het risico verwacht.

Waterkeringen

Voor waterkeringen geldt dat er geen windturbine in de kernzone en de beschermingszone van primaire waterkeringen mogen worden geplaatst. Primaire waterkeringen zijn dijken die beschermen tegen het buitenwater (zeeën en de grote rivieren). De dijk langs het Volkerak is een primaire waterkering volgens de legger van het waterschap Brabantse Delta. Plaatsing binnen de kern- en beschermingszone van de waterkering is alleen mogelijk als dit geen negatieve gevolgen heeft voor de waterkerende functie van de waterkering.

Alle turbines bevinden zich buiten de kern- en beschermingszone van de waterkering (zie paragraaf 4.7).

Ijs afwerping

In vorstperiodes kan er sprake zijn van ijsaangroei. Vallend ijs of onderdelen kunnen een risico vormen voor passanten. Om de gevolgen van ijsworp te beperken kan er een stilstandsvoorziening worden toegepast waarbij de turbine wordt uitgeschakeld, indien ijzel wordt verwacht of waargenomen. Stukken ijs kunnen dan weliswaar nog steeds van de bladen vallen, maar komen dan direct onder de windturbine terecht. In dit geval zijn de gronden onder de turbines niet openbaar toegankelijk waarmee het risico dat er iemand wordt geraakt door ijs zeer gering is en een stilstandsvoorziening niet noodzakelijk is.

Industrie

De normen voor het plaatsgebonden risico van bedrijven die vallen onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) mogen na plaatsing van de windturbines niet worden overschreden. Indien de windturbines niet substantieel bijdraagt aan een hoger risico van de inrichting zullen de voor de inrichting geldende afstanden tot beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten ook na plaatsing van de windturbines van kracht blijven. Om dit te toetsen, wordt volgens het Handboek risicozonering windturbines in eerste instantie naar de toename van de catastrofale faalfrequentie van risicovolle installaties behorende tot de inrichting gekeken worden. Indien deze toename de richtwaarde van 10% niet overschrijdt dan is plaatsing van de windturbines uit oogpunt van risicobeoordeling toegestaan.

Binnen het invloedsgebied bevinden zich twee bedrijven die vallen onder het Bevi:

1. Chugoku Paints B.V., een bedrijf dat kleur- en verfstoffen vervaardigt;
2. Axel Christiernsson, een bedrijf dat smeervetten produceert.

ad 1. Chugoku Paints

Voor Chugoku paints is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) gemaakt, waardoor de toename van de faalkans exact berekend kan worden voor alle deelbronnen die bijdragen aan het risico van deze inrichting. Gekeken is naar de bronnen met de kleinste faalfrequentie: hoe kleiner de intrinsieke faalkans, hoe groter de relatieve bijdrage van de windturbines. Hierbij is onderscheid gemaakt in stationair opgestelde bronnen en mobiele bronnen (tankwagens)

Stationaire bronnen

Het scenario met de laagste faalfrequentie is het instantaan falen van een procesvat, met een faalfrequentie van $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar. Omdat de inrichting alleen bij overtoeren getroffen kan worden is de

bijdrage van de windturbines ook heel klein: voor de hele inrichting is dit $1,1 \cdot 10^{-7}$ /jaar. Dit is dus de kans dat de inrichting getroffen wordt door een turbineblad, niet specifiek een procesvat. Als deze kans wordt vergeleken met de intrinsieke faalkans van het procesvat is dit slechts een toename van 2%, waarmee al ruimschoots aan de norm voldaan wordt. De werkelijke toename zal dus nog veel kleiner zijn (omdat het specifieke deel van de inrichting waar het procesvat staat dan getroffen moet worden).

Mobiele bronnen

Voor mobiel bronnen is het scenario met de laagste faalfrequentie het vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting voor een tankwagen, met een faalfrequentie van $5,48 \cdot 10^{-8}$ /jaar. De kans dat de tankwagen, als deze het hele jaar op de inrichting aanwezig was, getroffen wordt door een afgeworpen turbineblad is $4,43 \cdot 10^{-9}$ /jaar. Wanneer gecorrigeerd wordt voor de aanwezigheid van de tankwagen is dit $4,88 \cdot 10^{-10}$ /jaar. Dit is een toename van 1%, waarmee ruimschoots aan de norm voldaan wordt.

ad 2. Axel Christiernsson

Axel Christiernsson is een zogenaamde categoriale inrichting met een in pandige opslag van gevaarlijke stoffen die voldoet aan PGS15. Het "Handboek risicoberekeningen Bevi" geeft voor PGS15-opslagen brandscenario's op waarbij toxische verbrandingsproducten vrijkomen:

Tabel 59 Brand in een opslagvoorziening

Scenario	Frequentie (jaar ⁻¹)	
	1 en 2	3
<i>beschermingsniveau</i>		
B.1 Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	$8,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-4}$
B.2 Vrijkomen van (zeer) toxische onverbrande stoffen tijdens de brand	$8,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-4}$

Opmerkingen:

- Het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten is alleen relevant wanneer in de opslagruimte brandbare (gevaarlijke) stoffen zijn opgeslagen en de verpakte (gevaarlijke) stoffen de elementen stikstof,

zwavel, chloor, fluor of broom bevatten. De stikstof-, zwavel of chloor(flour/broom)houdende stoffen hoeven zelf niet brandbaar te zijn.

Andere scenario's dan een brandscenario worden niet gegeven. Uit de Risicokaaart Nederland blijkt dat er geen ADR klasse 3 producten (=brandbare vloeistoffen) worden opgeslagen². Gezien de aard van de producten bevatten de producten naar alle waarschijnlijkheid ook niet de elementen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom. Mocht dat wel het geval zijn, dan is de procentuele bijdrage aan de $8,8 \cdot 10^{-4}$ /jaar ten gevolge van het falen van een windturbine 0%.

Conclusie

Het aspect externe veiligheid zorgt niet voor belemmeringen voor het voorgenomen plan.

2 5 ADR is de afkorting van de Franse titel van het Europees verdrag betreffende het internationaal vervoer van gevaarlijke goederen over de weg: "Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route".

3.10 Radar

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en de bijbehorende regeling (Rarro) bevatten het toetsingskader voor radarverstoring van defensieradar. Op grond van artikel 2.6.9 Barro, waarin is voorgeschreven dat onder meer een omgevingsvergunning voor bouwwerken (zoals windturbines) met een grotere bouwhoogte dan is opgenomen in de Rarro, moet worden getoetst aan de rekenregels voor radarverstoring. Deze toets wordt uitgevoerd met behulp van het rekenmodel Perseus dat wordt beheerd door TNO. Voor nieuwe windturbines geldt dat toetsing verplicht is binnen een gebied van 75 km rondom een radarpost die in de Rarro is aangewezen.

Op grond van de wettelijke regeling in het Barro wordt de mogelijke verstoring van het defensie-radar als gevolg van radarreflectie en schaduwwerking berekend en uitgedrukt in een percentage-verlies aan detectiekans van objecten. Het verlies aan detectiekans mag niet meer bedragen dan de minimale detectiekans die door het Ministerie van Defensie op de betreffende locatie wordt gehanteerd.

Door TNO is een eerste radarbeoordeling uitgevoerd op basis van de maximale afmetingen van de geplande windturbines (tiphoogte 234m en ashoogte 166m). Deze beoordeling heeft uitgewezen dat er wat betreft de clusteropstellingen geen belemmeringen zijn.

Zodra een definitieve keuze is gemaakt van het type windmolen binnen de voor dit project aangehouden bandbreedte, zal voor dat specifieke type een verklaring van geen bezwaar bij defensie worden aangevraagd en ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag. Indien deze goedkeuring ontbreekt zal er niet worden aangevangen met de bouwwerkzaamheden van windpark Karolinapolder.

3.11 Lichthinder

Lichthinder vanwege lichtschittering van de bladen zal niet optreden, aangezien het windturbinetype dat gerealiseerd wordt in alle gevallen voorzien zal worden van een anti - reflecterende coating.

De kans is groot dat de windturbines moeten worden voorzien van obstakelverlichting. Doel van obstakelverlichting is om te voorkomen dat de veiligheid van de luchtvaart in het geding is. Voor Windpark Karolinapolder geldt dat de tiphoogte groter is dan 150 meter. In dat geval moeten windturbines worden voorzien van obstakelverlichting en –markering. De turbines worden voorzien van een vast brandende, rode topverlichting. Deze topverlichting mag 's nachts bij goede zichtbaarheid ook gedimd worden. De lampen worden dan uitgerust met sensoren die de waterdeeltjes in de lucht meten en zich daarop kunnen instellen. Overdag is witte knipperverlichting verplicht. Bij een normale, heldere dag is deze nauwelijks waarneembaar voor de omgeving. Naast deze 2 verlichtingssoorten krijgen de turbines mogelijk mastverlichting. Ongeveer halverwege de mast komen dan vast brandende rode lampen die 's nachts rondom uitstralen. Deze lampen hebben een lage intensiteit en zijn nodig voor het vliegverkeer als aanvulling op de topverlichting.

Een voorstel voor het aanbrengen van markering en obstakellichten op de windturbines zal ter instemming worden voorgelegd aan de ILT.

3.12 Mitigerende maatregelen

In het kader van Wet natuurbescherming moeten naar verwachting mitigerende maatregelen getroffen worden. Wat betreft de soort vleermuizen kan er sprake zijn van een toename van het aantal aanvaringsslachtoffers ten opzichte van de huidige situatie, dit in afhankelijkheid van het type en de precieze locatie van de geplande windturbines. Dit wordt in de natuurtoets nader onderzocht en beoordeeld. Indien sprake kan zijn van een effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van een of meerdere soorten vleermuizen, dan is dit effect goed te mitigeren met een stilstandsvoorziening.

Aanvullend op de stilstandsvoorziening voor de soortenbescherming zijn er naar verwachting slagschaduw - beperkende voorzieningen nodig om voor alle woningen aan de maximale norm te kunnen voldoen. De voor de normoverschrijding relevante windturbines van het windpark moeten volgens het Activiteitenbesluit worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een slagschaduwcomputer, die garandeert dat slagschaduw binnen de norm blijft. De computer kent de gevoelige objecten en controleert voortdurend of er sprake is van slagschaduw. Voor specificaties van de berekeningen en gedetailleerde omschrijving van de slagschaduw beperkende maatregel wordt verwezen naar bijlage IV.

Ook in het kader van het aspect geluid zijn er mitigerende maatregelen nodig. Uit het onderzoek met de worst-case turbine blijkt dat met de opstellingsvariant met een rotordiameter van 140 meter niet zonder meer voldaan wordt aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit. Mitigerende maatregelen, zijn noodzakelijk. Deze maatregelen kunnen bestaan uit:

- Selectie van een turbinetype met een lagere jaargemiddelde bronsterkte;
- Noise-modes³;
- Stilstand gedurende bepalende etmaalperioden.

Het is aannemelijk dat er uiteindelijk zogenoemde noise-mode instellingen worden toegepast. Zodra bekend is welk type windturbine gerealiseerd gaat worden wordt bepaald welke instellingen er noodzakelijk zijn.

3 Noise-mode-instellingen zijn maatregelen aan rotatiesnelheid van de rotor van de turbine waarmee de geluidsemissie van de windturbine naar de omgeving wordt verminderd. Dit is van invloed op de vermogensopbrengst van de windturbine.

4 Bouwen

In dit hoofdstuk wordt de aanvraag voor een vergunning op basis van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht artikel 2.1 lid 1 onder a toegelicht. Dit betreft het bouwen van een bouwwerk, zijnde een windturbine.

Voorafgaand aan de start van de bouw wordt een definitieve keuze gemaakt voor een windturbintype. Dit windturbintype zal binnen de vergunde bandbreedte blijven. Verzocht wordt om in de vergunning een voorschrift op te nemen waarin gesteld wordt wanneer deze keuze voor een windturbine moet worden aangeleverd, inclusief de ontbrekende bijlagen, zie Hoofdstuk 5.

Bij de aanvraag (zie bijlage VI) zijn ter informatie de technische gegevens van 2 voorbeeldturbines bijgevoegd:

1. Enercon E115 E2 3,2MW
2. Lagerwey-L136-4,5 MW

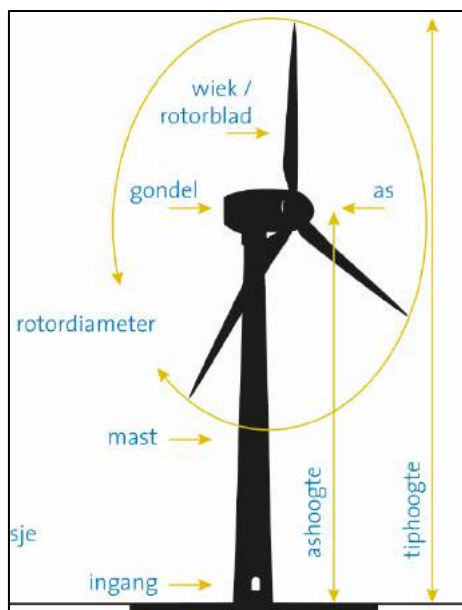
Ook is zijn er aanzichttekeningen bijgevoegd van een principe turbine (zie bijlage VII).

4.1 Type bouwwerk

Een windturbine is een serieproduct. Het ontwerp en de fabricage zijn gecertificeerd conform de internationale ontwerpnorm voor windturbines, de IEC 61400. De belangrijkste onderdelen van een windturbine zijn, ongeacht het type;

- De rotorbladen.
- De gondel.
- De mast.
- De fundering.

Deze onderdelen worden in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 4.1
Algemeen aanzicht windturbine

Hoewel elke turbine uit dezelfde onderdelen is opgebouwd, verschilt de uiterlijke verschijning. Dit verschil is het best waarneembaar door het verschil in gondel en het verschil in een betonnen of metalen mast.

Mast

De opbouw en indeling van de mast van de windturbines is afhankelijk van het type windturbine. Een fabrikant bepaalt welke mast het meest geschikt is voor de windturbine, een turbine wordt dan ook inclusief mast gekocht. Masten bestaan uit stalen of betonnen delen of een combinatie van beide.

De mast is conisch waarbij de onderzijde breder is dan de bovenzijde. Bij een stalen mast is de onderzijde minder breed dan bij een betonnen mast. Onderin de mast bevindt zich een deur voor de toegang van de windturbine. Vaak zit onderin de mast een deel van de technische voorzieningen (schakelkasten, omvormer en soms de transformator etc.) maar dit is type-afhankelijk. Tevens bevat een mast een lift, een trap met op verschillende hoogten een platform en de kabels die van gondel naar fundering lopen.

Gondel

Bovenop de mast staat de gondel. Dit is het machinehuis van de windturbine waarin de elektriciteit wordt geproduceerd.

Rotor

De rotor bestaat uit de rotorbladen en de neus (hub) van de turbine. Een windturbine heeft drie rotorbladen (wieken). Deze hebben een lichtgrijze kleur. In Nederland worden geen rode banen op de rotorbladen (en de mast) toegepast zoals dat in enkele andere landen gebruikelijk is. De bladen draaien over hun eigen as (pitchen) om optimaal de wind te benutten. De bladen draaien over het algemeen rechtsom.

De windturbines krijgen een minimale rotordiameter van 117 meter en een maximale rotordiameter van 136 meter. Het rotoroppervlak dat gevormd wordt door de rotorbladen is van groot belang voor de productie van elektriciteit; hoe groter de oppervlakte hoe hoger de productie. De neus van de rotor (en daarmee de rotorbladen) is altijd naar de wind toegekeerd. De turbine zorgt zelf voor dit zogenaamde kruien.

4.2 Afmetingen

Er wordt een vergunning aangevraagd voor de bouw van vier windturbines. In onderstaande tabel zijn de eigenschappen weergegeven die relevant zijn voor de bouw van windturbines.

Tabel 4.1 Bouweigenschappen

Eigenschap	Brandbreedte maatgeving	Geen Bandbreedte
Ashoogte	122 m – 166 m	
Rotordiameter	117 m – 136 m	
Tiphoogte	180 m – 234 m	
Materiaal mast	-	Beton of staal of combinatie
Aantal rotorbladen	-	Drie
Kleurstelling mast	-	Lichtgrijs (mogelijk met groene randen onder aan de mast)
Kleurstelling bladen	-	Lichtgrijs
Kleurstelling gondel	-	Lichtgrijs

Bruto-vloeroppervlak

De bruto-oppervlakte van het te bebouwen terrein is opgevat als de som van de oppervlaktes van de mastvoeten van de inrichting en de oppervlaktes van het trafohuisje(s). De oppervlakte van de mastvoet is gebaseerd op de maximale fundatiebreedte.

Bruto-inhoud

De bruto-inhoud van de gondel is gebaseerd op de maximale afmetingen van de gondel, te weten 30 x 15 x 15 meter (L x B x H).

Tabel 4.2 afmetingen van de windturbine

Relevante onderdelen	Afmetingen
Bebouwde oppervlakte van het terrein (4 turbines)	
- voor uitvoering van de werkzaamheden	0
- na uitvoering van de werkzaamheden	2154
Bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk (4 turbine)s	
- voor uitvoering van de werkzaamheden	0
- na uitvoering van de werkzaamheden	2154
Bruto inhoud van het bouwwerk (4 turbines)	
- voor uitvoering van de werkzaamheden	0
- na uitvoering van de werkzaamheden	2700

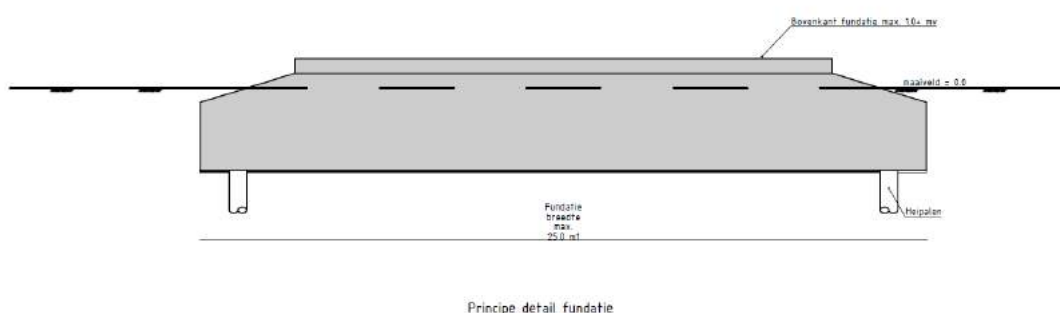
4.3 Fundering

De windturbines komen op een stevige fundering die ontworpen is om de krachten die op en in de windturbine ontstaan aan te kunnen. Een windturbine is een serieproduct, terwijl een fundatie een locatie-specifiek ontwerp is dat is afgestemd op de omgevingscondities, de bodemopbouw en de belastingen van de turbine die de fundatie moet dragen. Relevante condities voor het windpark zijn de bodemcondities.

De turbine wordt bevestigd op een fundering. Aangezien het definitieve turbintype later wordt gekozen, wordt in deze aanvraag een principefundatie aangevraagd. Ter voorbereiding op de bouw vindt detailengineering van de fundatie plaats. Deze wordt specifiek afgestemd op de locatie van elke individuele windturbine. De vereiste constructie- en sterkte berekeningen, inclusief sonderingen, zullen dan ook –gezamenlijk met de exacte dimensies en detaillering van de fundering – voor de start van de bouw ter goedkeuring aan het bevoegd gezag worden voorgelegd.

Op dit moment is het niet wenselijk om reeds een sonderingsonderzoek uit te voeren omdat de exacte posities van de windturbines nog niet vast staan en het onderzoek op een later moment dan opnieuw uitgevoerd moet worden. Dit heeft als gevolg dat er extra kosten gemaakt worden, het onnodig tijd kost en extra schade aan het land aangericht wordt.

Voor de onderhavige aanvraag wordt gebruik gemaakt van een principe fundering, waarin de maximale afmetingen ten opzichte van maaiveld worden gehanteerd. De fundering zal niet of slechts beperkt boven het maaiveld uitsteken. In figuur 4.2 worden de verhoudingen ten opzichte van het maaiveld weergegeven.



Figuur 4.2

Principe detail fundatie

De windturbines zullen op betonnen fundaties komen te staan met een diameter van maximaal 25 meter en een dikte tussen circa 1,5 tot 3,5 meter. De heipalen zijn van belang voor de stabiliteit van de windmolen. Zowel neergaande als opgaande krachten worden daarmee opgevangen. Het type paal, aantal en de afmetingen (lengte en doorsnede) is afhankelijk van de ondergrond. Ervaring leert dat de lengte van de heipalen kan variëren tussen 8 en 35 meter. De dimensionering

van de heipalen wordt bepaald door de 'kleef' in de ondergrond). Wanneer het type windturbine bekend is, zal duidelijk worden welke afmetingen de fundaties zullen hebben en welk type en aantal heipalen er nodig zijn.

Uiterlijk 1 maand voorafgaand aan de bouw wordt het definitieve ontwerp inclusief de sondering overlegd.

4.4 Aanleg wegen, kraanopstelplaatsen, elektrische/data infrastructuur

Kraanopstelplaatsen

Voor de realisatie en onderhoud van de windturbines worden kraanopstelplaatsen gerealiseerd. Deze hebben een maximale afmeting van circa 50 bij 25 meter tot 50 bij 40 meter (oppervlakte 1.250 - 2.000 m² per turbine) en bestaan uit een permanente verharding. Details over de definitieve afmetingen en materialen wordt uiterlijk 1 maand voorafgaand aan de werkzaamheden aan het bevoegd gezag voorgelegd.

Aanleg wegen

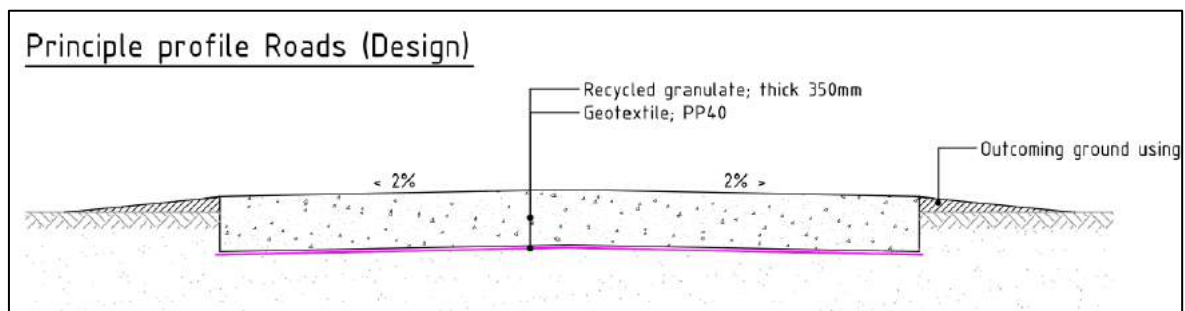
Voor de wegen wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande wegen in het plangebied. Deels worden er nieuwe (niet openbare) wegen aangelegd. De breedte van de wegen bedraagt 4 meter. Naar verwachting wordt er circa 718 m² wegverbreding gerealiseerd. Daarnaast wordt er circa 1.760 m² nieuwe weg gerealiseerd.

De wegen worden gerealiseerd in halfverharding. De verharding bestaat uit twee lagen. De eerste laag wordt gevormd door geotextiel. Deze doorlaatbare onderlaag wordt gebruikt als scheidingsmateriaal, daarnaast heeft het ook een versterkend effect. De tweede laag bestaat uit 25 centimeter menggranulaat. Dit is een combinatie van zand met steenachtig granulaat in het formaat 0 - 40 millimeter. Zie onderstaande figuren. Ter voorbereiding van de werkzaamheden worden, indien nodig, nog egalisatiewerkzaamheden uitgevoerd. Hierbij worden de grootste kuilen gedicht. Ten behoeve hiervan wordt geen grond aangevoerd.



Figuur 4.3

Voorbeeld van het geotextiel (links) en menggranulaat (rechts)



Figuur 4.4

Impressie dwarsdoorsnede van een halfverharde weg

Deze verhardingsmethode sluit goed aan bij de reeds aanwezig paden in het plangebied. De weg bestaat grotendeels uit zand en grind. Menggranulaat met afmetingen tussen de 0 en 40 millimeter (ter illustratie, een grote kei) past daarmee goed bij de bestaande samenstelling van de weg. Door de toepassing van geotextiel is drainage naar de ondergrond goed mogelijk.

Op de situatietekening in bijlage III is te zien dat er op drie plekken (aangegeven in blauwe arcering voor variant 1 en rode arcering voor variant 2) een bochtverbreding moet plaatsvinden. Dit wordt gerealiseerd door de bestaande greppel te voorzien van een duiker en vervolgens aanbrengen van geotextiel in combinatie met menggranulaat.

Kabels/infrastructuur

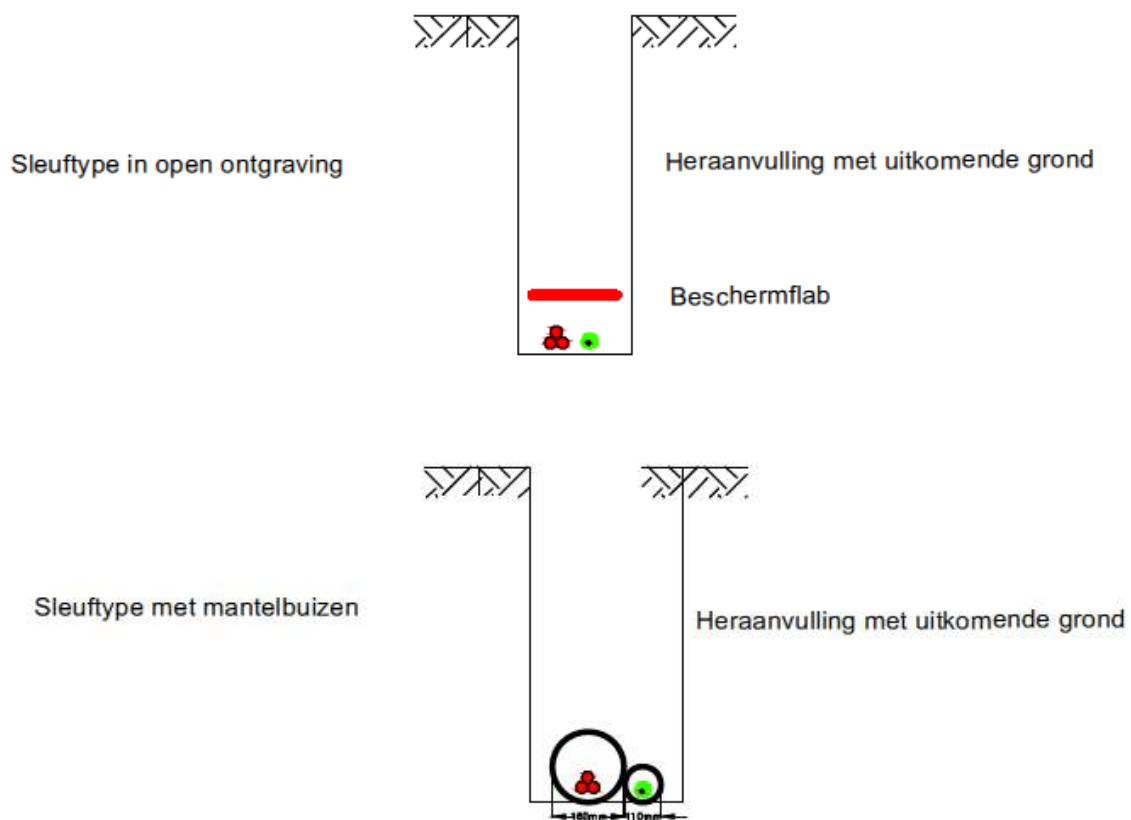
De parkbekabeling voor het transporteren van de elektriciteit naar het schakelstation wordt naar verwachting conform de situatietekening aangelegd afhankelijk van de uiteindelijke windturbinekeuze.

De totale lengte van de aan te leggen parkbekabeling is circa 1.600 meter. De parkbekabeling wordt naar verwachting op maximaal 1,60 meter onder maaiveld aangelegd. Ten behoeve van de aanleg van de kabel is het gebruikelijk om over de gehele lengte een sleuf met een breedte van 0,5 tot maximaal 1 meter te graven. Dat betekent het volgende:

- De bodem wordt over een totale oppervlakte van circa 1.600 m² geroerd (1.600 x 0,5);
- In totaal wordt er circa 2.560 m³ grond vergraven (1.600 x 0,5 x 1,60).

Rondom de sleuf wordt een werkstrook gecreëerd. Deze werkstrook wordt gebruikt ten behoeve van de werkzaamheden met betrekking tot de aanleg van de kabel. Bovenop de kabels zullen de voorgeschreven kabelbescherming worden aangebracht evenals het waarschuwingslint. De aanvulling van de sleuf bestaat uit gebiedseigen materiaal. De gehele aanvulling van de kabelsleuf zal zorgvuldig laagsgewijs worden verdicht. Wanneer bestaande kabels en leidingen in het tracé aanwezig zijn zal de sleuf met een zogenaamde mini-graver of mobiele graafmachine worden gemaakt. Een medewerker zal in de kabelsleuf zorg dragen voor de exacte lokalisering van de bestaande kabels en leidingen waardoor de kans op beschadiging geminimaliseerd wordt. Wanneer bestaande kabels en leidingen geen belemmering vormen in het uitvoeren van de werkzaamheden zal gebruik worden gemaakt van een zogenaamde kettinggraver. Kruisingen van wegen en waterlopen zullen door gestuurde boringen gerealiseerd worden. Aan het einde van iedere werkdag zullen, indien nodig, de wegen die door de werken vervuild zijn geraakt geveegd worden. Dit wordt gedaan door een tractor met hydraulische rolbezem. Na afloop wordt de werkstrook teruggebracht in oorspronkelijke staat en is de aanwezigheid van de kabel niet meer herkenbaar in het landschap.

In onderstaande figuur 4.3 is schematisch de opbouw van de sleuf weergegeven. Afhankelijk van de locatie worden de kabels beschermd met beschermflab of mantelbuis. Ter hoogte van de watergang wordt de kabel haaks op de watergang aangelegd. Verder wordt de kabel voldoende diep onder de waterbodem aangelegd. Deze werkwijze maakt dat de omgeving zo min mogelijk wordt aangetast en de sloot in haar functioneren niet wordt aangetast.



Figuur 4.3

Schematische weergave sleuf voor bekabeling

4.5 Gebruik

Het nieuwe bouwwerk betreft 4 windturbines, die gebruikt worden voor het opwekken van elektriciteit uit wind en zijn 24 uur per dag in bedrijf. De windturbines zijn niet bestemd voor het verblijf van personen, het betreft hier dan ook een onbemande machine-installatie. Uiteraard is het bouwwerk wel toegankelijk voor inspectie, onderhoud en reparatie. Het betreft een bouwwerk met overige gebruiksfunctie.

4.6 Schakelstation

Om de geproduceerde energie aan het elektriciteitsnet te kunnen leveren moet er een schakelstation worden gebouwd. Dit is klein gebouw met daarin meet- en schakelapparatuur. De maximale afmetingen van het gebouw staan hieronder weergegeven. De mogelijke locatie van het gebouw is in de situatietekening opgenomen. Voor de aanzichten van het schakelstation en de plattegrond wordt verwezen naar bijlage VIII.

Tabel 4.3

Lengte	7,4
Breedte	4
Hoogte	3,36
Materiaal	Beton
Kleur	Grijs

4.7 Bouwveiligheidsplan

In overeenstemming met het “Besluit indieningsvereisten aanvraag bouwvergunning” wordt een bouwveiligheidsplan opgesteld. Dit plan heeft tot doel de veiligheid van de directe omgeving van het bouwwerk te waarborgen. Daarbij gaat het bij dit bouwwerk om de bescherming van onder andere omwonenden, verkeersdeelnemers en agrariërs tegen de externe risico's van het bouwen.

Het bouwveiligheidsplan bevat onder andere één of meer tekeningen waaruit de bouwplaatsinrichting blijkt. De inrichting van de bouwplaats is afhankelijk van het type windturbine dat wordt gerealiseerd. Elke fabrikant heeft bij elke type windturbine een plan voor de bouwplaatsinrichting dat uitgewerkt wordt naar de specifieke bouwlocaties.

Het Bouwveiligheidsplan zal voldoen aan de criteria in het ‘Besluit indieningsvereisten aanvraag bouwvergunning’.

Ook de personen die werken aan de realisatie van het project worden beschermd tegen veiligheids- en gezondheidsrisico's. Hiervoor gelden de bepalingen van het Arbobesluit bouwproces, waarbij het werken volgens een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G-plan) één van de elementen is. Door de bij het bouwen betrokken aannemers wordt een V&G-plan opgesteld conform ISO 9001.

In afstemming met het transportbedrijf en het bedrijf dat de hijswerkzaamheden gaat doen wordt een plan opgesteld met de transportroute en de planning van het transport van de hijskraan en van grote delen van de windturbine. Dit transportplan wordt in overleg met het bevoegd gezag vastgesteld.

4.8 Brandveiligheid

In elke gondel is een brandblusser met CO₂ aanwezig tijdens onderhouds- en reparatiewerkzaamheden, al dan niet meegenomen door het dienstdoende personeel. Ook is

onderin de windturbinevoet een brandblusser aanwezig. De turbine is voor het grootste gedeelte gefabriceerd van niet-brandbare materialen.

4.9 Bouwkosten

Gelet op het feit dat in het huidige stadium van de vergunningaanvraag nog geen turbinetype bekend is en ook nog geen prijsopgaven worden gedaan, dient voor de raming van de bouwkosten uit te worden gegaan van gevalideerde marktonderzoeksgegevens. ECN voert in opdracht van het Ministerie EZK jaarlijks een kostenonderzoek uit voor wind op land projecten. In het meest recente onderzoek heeft ECN (ECN-N--17-011, april 2017 en ECN-E--17-048, november 2017) geconcludeerd dat de investeringskosten 1200 euro per kW geïnstalleerd vermogen bedragen. Dit bedrag is tevens de basis voor de berekening van de SDE+ subsidie voor wind op land projecten. Uitgaande van 4 turbines van 3,5 MW komt het totale geraamde investeringsbedrag uit op $4 \times 3,5 \times 1000 \times 1200 = 16,8$ mln euro (prijspeil 2017). Investeringskosten voor windturbines kennen een dalende trend, derhalve is te verwachten dat in 2020 de investeringskosten lager zullen zijn. Het bouwkostendeel – i.e. de kosten voor de turbine en fundering - van het totale investeringsbedrag bedraagt gemiddeld 85%. Daarmee zijn de bouwkosten, gebaseerd op prijspeil 2017, te ramen op $0,85 \times 16,8 = 14,2$ mln euro.

5 Bescheiden en gegevens

Voor de aanvraag is gebruik gemaakt van het aanvraagformulier omgevingsvergunning. Het aanvraagformulier zelf is het document waarop de aanvraag gebaseerd is. Op een aantal plaatsen wordt in dit formulier verwezen naar een bijlage. Dit betreft de toelichting op de aanvraag, het onderhavige document.

Aan de aanvraag zijn tevens andere bijlagen gevoegd. Ten behoeve van het overzicht worden de bijlagen bij de aanvraag onderstaand opgesomd.

Bijlage 1 bevestiging aanvraag ontheffing Wnb
 Bijlage 2 kadastrale berichten
 Bijlage 3 plangebied/ situatietekeningen
 Bijlage 4 aanmeldingsnotitie en m.e.r. beoordelingsbesluit
 Bijlage 5 geluid en slagschaduwonderzoek
 Bijlage 6 technische gegevens voorbeeldturbines
 Bijlage 7 aanzichttekeningen voorbeeld windturbine
 Bijlage 8 tekeningen en plattegronden schakelstation

Separaat zijn ook ingediend:

- Een machtiging
- Meldingsformulier Activiteitenbesluit milieubeheer
- Brief met verzoek uitstel sonderingsonderzoek

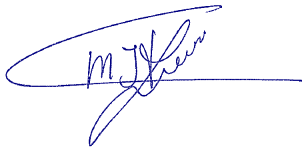
5.1 Later aan te leveren gegevens

Bij het aanvraagformulier is een inhoudsopgave gevoegd waarop alle bijlagen zijn aangegeven. In deze toelichting is een enkele keer aangegeven dat verzocht wordt bijlagen en/of gegevens in een later stadium in te dienen. De gemeente bepaalt welke stukken later mogen worden ingediend. Wij verzoeken de gemeente om medewerking aan uitgestelde gegevensverstrekking op basis van artikel 4.7 Bor (en 2.7 Mor).

Onderstaand is een overzicht opgenomen van de bescheiden en gegevens welk later, doch uiterlijk 1 maand voor de start van de bouw zullen worden aangeboden aan het bevoegd gezag, conform paragraaf 1.5 van het Besluit indieningsvereisten aanvraag omgevingsvergunning.

- Specificaties definitief gekozen windturbines en bijbehorende fundatie specificaties;
- Sonderingsonderzoek;
- Definitieve toetsing radar en akkoord van defensie;
- Bouwveiligheidsplan;
- Overige gegevens en bescheiden ten behoeve van toetsing aan overige voorschriften van het Bouwbesluit 2012. Dit heeft hoofdzakelijk betrekking op detaillering van een eventueel hekwerk en trappen;
- Nieuwe onderzoeksrapporten voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid die afgestemd zijn op de definitief gekozen windturbine.

LBP|SIGHT BV



M.I. (Meriël) Huizer MSc

Bijlage I

Bevestiging aanvraag Wet natuurbescherming



Aanvraag ontheffing Wet natuurbescherming (Wnb) - bescherming planten en dieren

Digitale handtekening:

Aanvraag ontheffing Wet natuurbescherming (Wnb) - bescherming planten en dieren

INLEIDING

Per 1 januari 2017 dient u dit aanvraagformulier voor een ontheffing als bedoeld in artikel 3.1, 3.2 lid 6, 3.5, 3.6 lid 2, en/of 3.10 van Wet Natuurbescherming (Wnb) te gebruiken. Bij dit aanvraagformulier is een afzonderlijk document met [toelichting](#) opgesteld.

De aanvraag is bedoeld voor gebruik bij onder andere ruimtelijke ontwikkelingen zoals renovatie, beheer, kappen van bomen, opvang van beschermde dieren, onderzoek en onderwijs.

Als er sprake is van schade-, overlastbestrijding of polutatiebeheer van soorten dan kunt u gebruik maken het de daartoe bestemde formulieren Wet natuurbescherming - faunabeheer (door Faunabeheereenheid of andere aanvragers).

Gegevens die u invult, kunnen gebruikt worden voor de controle op de naleving van de subsidievoorwaarden van het Gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB).

Mogelijk blijkt dat uw verzoek niet bij het juiste bevoegde gezag is ingediend, dan zenden wij uw verzoek door naar het bevoegd gezag dat bevoegd is om te beslissen op uw aanvraag.

Toelichting bij het formulier

- Er is een aparte toelichting beschikbaar over het aanvragen van een ontheffing Wnb - bescherming planten en dieren;
- Dit formulier heeft maximaal 20 pagina's;
- Vragen voorzien van een sterretje (*) zijn verplicht;
- Sommige vragen zijn voorzien van een 'i'. Als u deze met de muis aanklikt ziet u een toelichting;
- Bij meerkeuze vragen (vierkante keuzevakjes) één of meer opties aanvinken; waar één antwoord mogelijk is (ronde keuzevakjes) een van de opties aanklikken;
- U kunt het ingevulde formulier [Tussentijds bewaren]. U kunt dan op een later tijdstip de rest van het formulier invullen;
- U blijft zelf verantwoordelijk voor het bijvoegen van virusvrije bestanden. Aanvragen die een virus bevatten worden automatisch geweigerd. Het kan zijn dat u dan geen ontvangstbevestiging krijgt. Neem in dat geval zelf contact op.

Voor het volledig invullen van dit formulier heeft u in ieder geval nodig:

- Een digitale handtekening. Natuurlijke personen kunnen deze handtekening plaatsen met **DigiD**. Rechtspersonen hebben hiervoor een **middel eHerkenning** nodig met een machtiging voor het ondertekenen van vergunningaanvragen, ontheffingen of meldingen die worden ingediend bij de provincie Noord-Brabant (nadere [info](#)).
- Een **berichtenboxnaam** (nadere [info](#)) als u kiest voor afhandeling via het veilige mailsysteem van de overheid;
- Een e-mailadres om een afschrift van het formulier en een ontvangstbevestiging te kunnen ontvangen per e-mail;
- Een rechtsgeldige machtiging als u als gemachtigde het formulier indient;
- Een activiteitenplan.

Vragen of contact

Algemene Informatie rondom vergunningverlening op basis van de Wet natuurbescherming is te vinden op de [website van de provincie](#).

Kunt u niet vinden wat u zoekt, stuur dan een e-mail naar nieuweWnb@brabant.nl voor algemene vragen over de uitvoering van de Wet natuurbescherming in Noord-Brabant. Voor specifieke vragen over de behandeling van uw ingediende aanvraag kunt een e-mail sturen naar info@odbn.nl.

Privacy

De provincie Noord-Brabant vindt de bescherming van uw privacy belangrijk. Raadpleeg de [Proclaimer](#) als u wilt weten wat we met uw gegevens doen.

De aanvragen worden door de Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN) behandeld namens de provincie Noord-Brabant.



ALGEMENE (PROJECT) GEGEVENS

Naam van de door u voorgenomen activiteit(en)/ontwikkeling(en)

Windpark Karolinapolder

Beschrijving van de door u voorgenomen activiteit(en)

Voor welke soort(en) voorgenomen activiteit(en)/ontwikkeling(en) vraagt u de ontheffing aan?

Renovatie/bouwen
Slopen
Vervangen windturbines

Geef een samenvatting, leg hierbij een relatie met de relevante verbodsbepalingen:

Innogy is voornemens het bestaande Windpark Karolinapolder van vier turbines op de zuidelijke oever van het Krammer-Volkerak (gemeente Steenberghe, provincie Noord-Brabant) te vervangen door circa vier moderne nieuwe windturbines op dezelfde locatie.

Voeg aan het eind van het formulier een activiteitenplan als bijlage toe

Periode waarbinnen de activiteit(en) plaatsvinden

Geef de periode waarbinnen de activiteit(en) of ontwikkeling(en) en bijbehorende handelingen worden uitgevoerd

Startdatum

01-01-2019

Einddatum

31-12-2046

Als er sprake is van meerdere perioden, neem deze dan op in het activiteitenplan.

Periode waarbinnen de ontheffing nodig is

Wijkt de periode af van de aangegeven periode van activiteit(en)/ontwikkeling(en)?

Nee

Werken volgens een gedragscode

Worden er werkzaamheden (gedeeltelijk) uitgevoerd overeenkomstig een door de Staatssecretaris van EZ vastgestelde gedragscode?

Nee

Eerder verleende ontheffing of omgevingsvergunning inclusie vvgb voor soorten:

Is er eerder een ontheffing of toestemming verleend door RvO of een ander overheidsorgaan voor dezelfde werkzaamheden of activiteiten?

Nee

LOCATIE

Heeft de projectlocatie een adres?

Nee

Ruimte voor opmerkingen t.a.v. adres (bijv. omschrijving locatie als de locatie niet aan een huisadres is gekoppeld)

De ontwikkeling vindt plaats op meerdere percelen. Het gaat om de percelen kadastraal bekend als gemeente Dinteloord, sectie A, nummers 417, 700, 701, 737.

LOCATIE

U kunt de locatie van het door u voorgenomen project of de door u voorgenomen handeling op onderstaande kaart aangeven. Dit kan op twee manieren.

Door uw huidige locatiegegevens te delen

Er wordt gevraagd via een pop-up of u uw locatie wilt delen. Door uw locatie te delen wordt de rode marker gepositioneerd op of in de buurt van de locatie waar u zich bevindt. Vervolgens kunt u de marker naar de precieze plaats slepen. Zo kunt u de exacte locatie bepalen.

Door via het vergrootglas het adres in te voeren

Klik op het vergrootglas en typ het gewenste adres, bv Dam 1 Amsterdam. De rode marker positioneert zich op het gewenste adres en u kunt deze desgewenst nog verslepen.

De bijbehorende adresgegevens worden automatisch opgehaald en kunnen enigszins afwijken. In de ruimte onder de adresgegevens kunt u aanvullende informatie kwijt.



Nabij adres

Unnamed Road, 4671 Dinteloord, Netherlands

Huisnummer

Aanwezige beschermde soorten

Gaat u een ontheffing aanvragen voor meer dan 6 soorten?

☒

Als u meer dan in totaal 6 soorten wilt opnemen in de aanvraag kunt u deze als bijlage toevoegen op basis van dit [Excel-format](#).

Ecologische inventarisatie

U heeft aangegeven voor welke soorten mogelijk een verbodsbepaling wordt overtreden.
Geef een verantwoording van het onderzoek dat naar de effectbepaling van de activiteit(en) is gedaan.

Naam adviesbureau of deskundige dat/die de inventarisatie heeft uitgevoerd?

Bureau Waardenburg

Heeft deze persoon voor de aangevraagde werkzaamheden in combinatie met de betreffende soorten aantoonbare kennis en ervaring op het gebied van soortspecifieke ecologie?

Ja

Wanneer heeft de inventarisatie plaatsgevonden?

2017/2018

Beschrijf samengevat de resultaten van de ecologische inventarisatie:

Zie rapportage R068475aa.181KMVE.evs_01_001_Verzoek tot ontheffing ingevolge de Wet natuurbescherming

Voeg de ecologische inventarisatie aan het eind van het formulier als bijlage toe.

Belangen en doel

Op grond van welk wettelijk belang wordt een ontheffing aangevraagd?

Artikel 3.1 of artikel 3.2, lid 6 (vogels)

De volksgezondheid of de openbare veiligheid

Artikel 3.5 en/of artikel 3.6, lid 2 (soorten Habitatrichtlijn, Bern of Bonn)

Volksgezondheid of de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten

Motivering wettelijke belang(en) in relatie tot de activiteit(en)

Maakt een gedetailleerde motivering onderdeel uit van het activiteitenplan?

Ja

op pagina

1

Motiveer waarom de activiteit(en) de/het wettelijke belang(en) dient/dienen,

Zie rapportage R068475aa.181KMVE.evs_01_001_Verzoek tot ontheffing ingevolge de Wet natuurbescherming.

Andere bevredigende oplossingen (alternatieven)

Welke alternatieve locaties heeft u voor uw project overwogen waardoor uw werkzaamheden geen of minder schadelijke effecten hebben voor de soort? Onderbouw waarom deze alternatieve locaties niet mogelijk zijn:

Zie rapportage R068475aa.181KMVE.evs_01_001_Verzoek tot ontheffing ingevolge de Wet natuurbescherming.

Welke alternatieve inrichtingsplannen heeft u voor uw project overwogen waardoor uw werkzaamheden geen of minder schadelijke effecten hebben voor de soort? Onderbouw waarom deze alternatieve inrichtingsplannen niet mogelijk zijn:

Zie rapportage R068475aa.181KMVE.evs_01_001_Verzoek tot ontheffing ingevolge de Wet natuurbescherming.

Welke alternatieve werkwijze heeft u voor uw project overwogen waardoor uw werkzaamheden geen of minder schadelijke effecten hebben voor de soort? Onderbouw waarom deze alternatieve werkwijzen niet mogelijk zijn:

Zie rapportage R068475aa.181KMVE.evs_01_001_Verzoek tot ontheffing ingevolge de Wet natuurbescherming.

Welke alternatieve planning heeft u voor uw project overwogen waardoor uw werkzaamheden geen of minder schadelijke effecten hebben voor de soort? Wilt u uw werkzaamheden uitvoeren tijdens de kwetsbare periode van de soort? Onderbouw waarom een andere periode niet mogelijk is:

Zie rapportage R068475aa.181KMVE.evs_01_001_Verzoek tot ontheffing ingevolge de Wet natuurbescherming.

Maakt een gedetailleerde beschrijving van het ontbreken van andere bevredigende oplossingen onderdeel uit van het activiteitenplan?

Ja

op pagina

1

Mitigatie

Worden er maatregelen getroffen die het effect van uw initiatief op de één of meerdere soorten verzachten?

☐ Ja

Beschrijf per soort welke maatregelen worden getroffen, die de effecten van het initiatief op de soort verzachtten of voorkomen. Maak hierbij onderscheid tussen maatregelen die bewezen effectief zijn en maatregelen waarvan niet met 100% zekerheid vast staat dat deze effectief zijn. In de toelichting wordt dit aan de hand van voorbeelden uitgelegd.

Maakt een gedetailleerde beschrijving van de mitigerende maatregelen onderdeel uit van het activiteitenplan?

☐ Ja

Worden deze maatregelen begeleid door een (ecologisch) deskundige?

☐ Ja

(Gunstige) staat van instandhouding van de betreffende soort(en)

Motiveer per soort op welke wijze wordt voldaan aan de voorwaarde.

- (Vogelrichtlijn) Dat de activiteit(en) niet leiden tot verslechtering van de staat van instandhouding van de soort(en)
- (Habitatrichtlijn, Bonn, Bern en andere beschermde soorten) Dat er geen afbreuk wordt gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort(en) in hun natuurlijke verspreidingsgebieden in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan

Maakt een gedetailleerde beschrijving onderdeel uit van het activiteitenplan?

☐ Ja

AANVRAGER

Rol als indiener.

Voor de rol als indiener kijkt u naar de hoedanigheid waarin u de aanvraag doet.

Bent u zelf of uw bedrijf/instelling rechthebbende van de vergunning of doet u de aanvraag voor een ander?

Beantwoord onderstaande vragen zodat op de volgende pagina de juiste gegevens kunnen worden gevraagd.

Dient u het formulier in als?	bedrijf of instelling
De aanvraag/melding/verzoek is	voor een ander
Wie is die ander?	bedrijf of instelling
Bent u gemachtigd?	Ja
Wilt u het contact via de Berichtenbox voor bedrijven laten lopen?	Nee

Bedrijf/instelling (gemachtigde)

Naam bedrijf of instelling

LET OP: alleen als uw machtiging eHerkenning van toepassing is op een specifieke vestiging vult u ook het vestigingsnummer in

Inschrijvingsnummer KvK Vestigingsnr. [Kvk nr en Vestigingsnr](#)

Contactpersoon bedrijf/instelling

Aanspreektitel	Mevr.
Voorletter(s)	M.I.
Achternaam	Huizer
Telefoonnr	030-2311377
E-mailadres (gemachtigde)	m.huizer@lbpsight.nl
Controle E-mailadres	m.huizer@lbpsight.nl

Namens bedrijf/instelling (rechthebbende)

Naam bedrijf of instelling	innogy WIndpower Netherlands BV
Inschrijvingsnummer KvK	16065082
Vestigingsnr.	000016441672
Vorm	Besloten vennootschap

Contactpersoon bedrijf/instelling

Aanspreektitel	Dhr.
Voorletter(s)	S.
Achternaam	Tulp
Telefoonnr	+31 (0)88 852 49 00
E-mailadres (rechthebbende)	anne.struijs@innogy.com
Controle E-mailadres	anne.struijs@innogy.com

ADRESGEGEVENS

Adresgegevens (gemachtigde)

Gebruikt u een postbusadres?
(gemachtigde)

Ja

Is dit een nederlands adres/postbus?
(gemachtigde)

Ja

Postbusadres (gemachtigde)

Na invoeren van postcode en huis-/postbusnummer wordt automatisch de bijbehorende overige gegevens opgehaald.

Postcode

3430BL

Postbusnr.

1475

Straat

Postbus

Plaats

Nieuwegein

Gemeente

Nieuwegein

Adresgegevens (rechthebbende)

Gebruikt u een postbusadres?
(rechthebbende)

Ja

Is dit een nederlands adres/postbus?
(rechthebbende)

Ja

Postbusadres (rechthebbende)

Na invoeren van postcode en huis-/postbusnummer wordt automatisch de bijbehorende overige gegevens opgehaald.

Postcode

5201AB

Postbusnr.

72

Straat

Postbus

Plaats

's-Hertogenbosch

Gemeente

's-Hertogenbosch

INDIENINGSWIJZE EN BIJLAGEN

Wijze van ondertekenen en indienen

Ondertekening met eHerkenning

Ja

Verplichte bijlagen

Activiteitenplan	55298344_3534955_Zie_de_rapportage_meegezonden_in_de_optionele_bijlagen.pdf
Soortenlijst bij meer dan 6 soorten	55298344_3534956_Zie_de_rapportage_meegezonden_in_de_optionele_bijlagen.pdf
Ecologische inventarisatie	55298344_3534957_Zie_de_rapportage_meegezonden_in_de_optionele_bijlagen.pdf
Rechtsgeldige machtiging	55298344_3534958_Zie_de_rapportage_meegezonden_in_de_optionele_bijlagen.pdf

Optionele bijlagen

Maximaal 5 (geen .zip-bestanden)

Omschrijving

Selecteer bijlage

Regel toevoegen

Verzoek tot ontheffing	55298344_3535097_R068475aa.181KMVE.evs_01_001_Verzoek_tot_ontheffing_ingevolge_de_Wet_natuurbescherming.pdf
------------------------	---

VOORWAARDEN EN VERPLICHTINGEN

bij de aanvraag van een ontheffing ex artikel 3.1, 3.2 lid 6, 3.5, 3.6 lid 2 en/of 3.10 Wnb

Ermeek bekend is dat bij wijziging in de omstandigheden die van belang zijn bij de beoordeling van de vergunningaanvraag, dit zo spoedig mogelijk dient te worden doorgegeven aan de ODBN , onder vermelding van het kenmerk waaronder de aanvraag in behandeling is.

Alle gewenste inlichtingen met betrekking tot de voor de beoordeling en controle benodigde gegevens terstond en naar waarheid zal verstrekken aan de met behandeling en controle van de aanvraag en vergunning belaste ambtenaren.

Ermeek bekend is dat de vergunning onverwijld wordt ingetrokken indien hij/zij één of meer uit zijn/haar vergunning voortvloeiende verplichtingen niet nakomt, dan wel in het kader van de aanvraag van deze vergunning onjuiste gegevens heeft verstrekt. Voorts kan de vergunning worden gewijzigd of ingetrokken als de omstandigheden zodanig zijn gewijzigd dat de vergunning niet verleend zou zijn als deze omstandigheden aanwezig waren geweest op het tijdstip waarop de vergunning is verleend.

Alle gegevens naar waarheid heeft verstrekt.

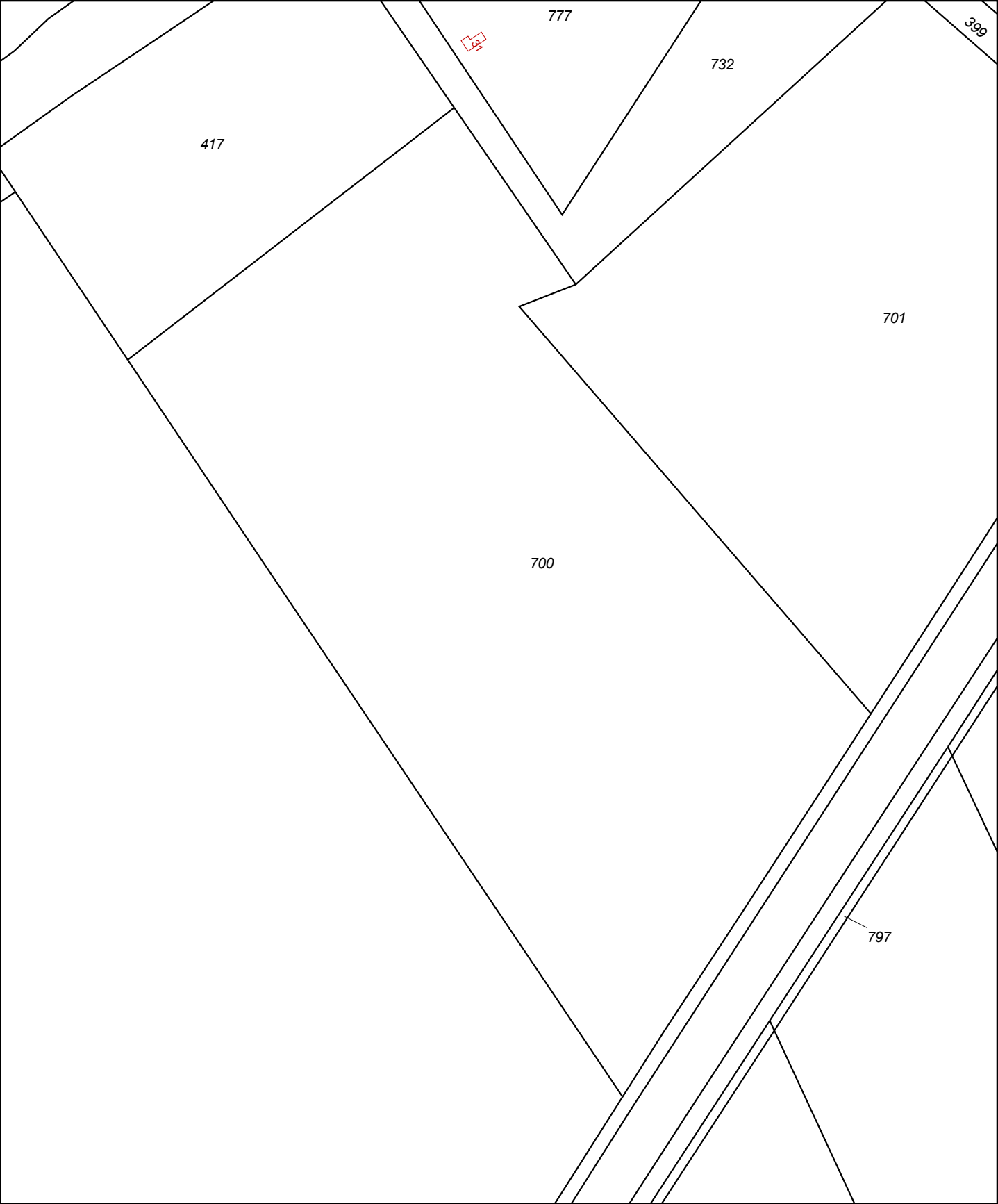
Ermeek bekend is dat hij/zij ingevolge de Legesverordening Noord-Brabant 2012 leges verschuldigd is. [De Legesverordening](#) is te vinden op de provinciale website onder 'Regelingen'. De leges zullen worden geïnd na afloop van de procedure.

Met het aanvinken verklaart de aanvrager en is akkoord:



Bijlage II

Kadastrale berichten



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 2 februari 2018

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:2500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

DINTELOORD

A

700

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object DINTELOORD A 700
Schenkeldijk , DINTELOORD
CC-BY Kadaster.



BEBOUWING

a bebouwd gebied
b gebouwen
c hoogbouw
d kas

WEGEN

autosnelweg
hoofdweg met gescheiden rijbanen
hoofdweg
regionale weg met gescheiden rijbanen
regionale weg
lokale weg met gescheiden rijbanen
lokale weg
weg met losse of slechte verharding
overharde weg
straat/overige weg
voetgangersgebied
fietspad
pad, voetpad
weg in aanleg

SPOORWEGEN

spoorweg: enkelspoor
spoorweg: meersporig

a station b spoorweg in tunnel
tramweg

a sneltram b sneltramhalte
a metro bovengronds
b metrostation

HYDROGRAFIE

waterloop: smaller dan 3 m
waterloop: 3-6 m breed
waterloop: breder dan 6 m

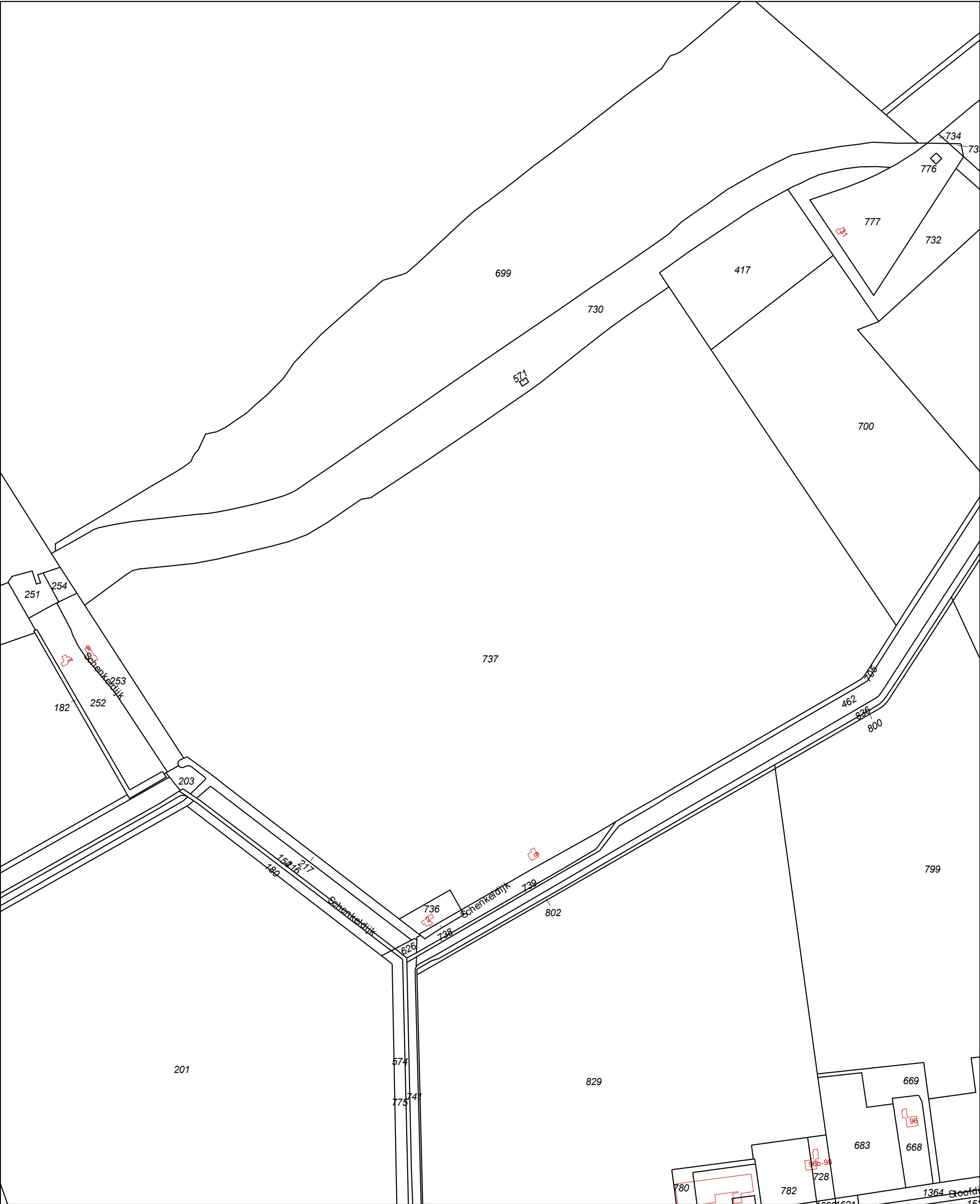
a schutsluis b stuwen
c koedam
a duiker b grondduiker
c afsluitbare duiker

BODEMGEBRUIK

a grasland met sloten
b akkerland met greppels
c boomgaard
d fruitkwekerij
e boomkwekerij
f grasland met populierenopstand
g loofbos
h naaldbos
i gemengd bos
j griend
k heide
l zand
m drasland, moeras
n rietland
o dodenakker, begraafplaats
p overig bodemgebruik

OVERIGE SYMBOLEN

a religieus gebouw
b toren, hoge koepel
c religieus gebouw met toren
d markant object
e watertoren
f vuurtoren
a gemeentehuis
b postkantoor
c politiebureau
d wegwijzer
a kapel
b kruis
c vlampijp
d telescoop
a windmolen
b waterradmolen
c windmotor
d windturbine
a oliepominstallatie
b senmast
c zendmast
a hunebed
b monument
c gemaal
a kampeerterrein
b sportcomplex
c ziekenhuis
a paal b grenspunt c boom
schietbaan
afstering
hoogspanningsleiding met mast
muur
geluidswering



Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	DINTELOORD A 417	2-2-2018
	DINTELOORD DINTELOORD	14:21:29
Uw referentie:	111	
Toestandsdatum:	1-2-2018	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>DINTELOORD A 417</u>
Grootte:	2 ha 21 a 80 ca
Coördinaten:	83805-407381
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (GRASLAND)
Locatie:	DINTELOORD
	DINTELOORD
(Met meer onroerend goed verkregen)	
Ontstaan op:	2-5-1986

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde**EIGENDOM BELAST MET OPSTAL**

De heer Cornelis Adriaan Breure

Schenkeldijk 6

4671 TH DINTELOORD

Geboren op: 23-10-1958

Geboren te: DINTELOORD EN PRINSENLAND

(Persoonsgegevens zijn ontleend aan Basisregistratie Personen)

Recht ontleend aan: HYP4 9465/32 reeks BREDA d.d. 1-6-1994

Eerst genoemde object in DINTELOORD A 417

brondocument:

Recht ontleend aan: HYP4 15336/71 reeks BREDA d.d. 19-7-2005

Eerst genoemde object in DINTELOORD A 417

brondocument:

Brondocumenten mogelijk van HYP4 2062/79 reeks BREDA

belang:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT ONBEKEND

Ontleend aan: BSA 504/29008 reeks BREDA d.d. 25-4-2005

Betreft:	DINTELOORD A 417	2-2-2018
	DINTELPLDR DINTELOORD	14:21:29
Uw referentie:	111	
Toestandsdatum:	1-2-2018	

Gerechtigde**OPSTAL**

Aktivabedrijf Wind Nederland B.V.
Willemsplein 4
5211 AK 'S-HERTOGENBOSCH
Zetel: ZWOLLE
KvK-nummer: 02048262 (Bron: Handelsregister)
Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 62336/21 d.d. 19-12-2012
Eerst genoemde object in DINTELOORD A 417
brondocument:
Brondocumenten mogelijk van HYP4 2062/79 reeks BREDA
belang:

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

Brabant Water N.V.
Magistratenlaan 200
5223 MA 'S-HERTOGENBOSCH
Zetel: 'S-HERTOGENBOSCH
KvK-nummer: 16005077 (Bron: Handelsregister)
Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 6647/30 reeks BREDA
GEVESTIGD OP EIGENDOM, REEDS EERDER GEDEELTELIJK BELAST MET BP

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

De Staat (Rijksvastgoedbedrijf)
Korte Voorhout 7
2511 CW 'S-GRAVENHAGE
Postadres: Postbus: 16700
2500 BS 'S-GRAVENHAGE
Zetel: 'S-GRAVENHAGE

Recht ontleend aan: HYP4 65061/152 d.d. 22-10-2014
OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 02179 00086 BDA

Betreft:	DINTELOORD A 417	2-2-2018
	DINTELPLDR DINTELOORD	14:21:29
Uw referentie:	111	
Toestandsdatum:	1-2-2018	

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B, VAN DE BELEMM. WET PRIVAATR OP GED. VAN PERCEEL**Waterschap Brabantse DeltaBouvignelaan 5
4836 AA BREDA

Postadres:

Postbus: 5520
4801 DZ BREDA

Zetel:

BREDA

KvK-nummer:

51181584 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 15336/71 reeks BREDA d.d. 19-7-2005
GEVESTIGD OP VOLLE EIGENDOM**Gerechtigde****OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**Enexis B.V.Magistratenlaan 116
5223 MB 'S-HERTOGENBOSCH

Postadres:

Postbus: 856
5201 AW 'S-HERTOGENBOSCH

Zetel:

ROSMALEN

KvK-nummer:

17131139 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 63720/22 d.d. 19-12-2013
Brondocumenten mogelijk van HYP4 72234/127 d.d. 21-12-2017
belang:HYP4 68290/193 d.d. 20-5-2016
HYP4 66340/127 d.d. 18-6-2015

OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 11969 00045 BDA

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft: DINTELOORD A 700 2-2-2018
Schenkeldijk DINTELOORD 14:21:51
Uw referentie: 111
Toestandsdatum: 1-2-2018

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: DINTELOORD A 700
Grootte: 7 ha 71 a 40 ca
Coördinaten: 83962-407181
Omschrijving kadastraal object: TERREIN (GRASLAND)
Locatie: Schenkeldijk
DINTELOORD
Ontstaan op: 13-6-1990
Ontstaan uit: DINTELOORD A 416
DINTELOORD A 415
DINTELOORD A 414

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

De heer Cornelis Adriaan Breure
Schenkeldijk 6
4671 TH DINTELOORD
Geboren op: 23-10-1958
Geboren te: DINTELOORD EN PRINSENLAND
(Persoonsgegevens zijn ontleend aan Basisregistratie Personen)

Recht ontleend aan: HYP4 9465/32 reeks BREDA d.d. 1-6-1994
Eerst genoemde object in DINTELOORD A 700
brondocument:
Brondocumenten mogelijk van HYP4 2062/79 reeks BREDA
belang:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT ONBEKEND
Ontleend aan: BSA 504/29008 reeks BREDA d.d. 25-4-2005

Gerechtigde

ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT

Brabant Water N.V.
Magistratenlaan 200
5223 MA 'S-HERTOGENBOSCH
Zetel: 'S-HERTOGENBOSCH
KvK-nummer: 16005077 (Bron: Handelsregister)
Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 6647/30 reeks BREDA

Betreft:	DINTELOORD A 700	2-2-2018
	Schenkeldijk DINTELOORD	14:21:51
Uw referentie:	111	
Toestandsdatum:	1-2-2018	

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**De Staat (Rijksvastgoedbedrijf)

Korte Voorhout 7

2511 CW 'S-GRAVENHAGE

Postadres:

Postbus: 16700

2500 BS 'S-GRAVENHAGE

Zetel:

'S-GRAVENHAGE

Recht ontleend aan: HYP4 65061/152 d.d. 22-10-2014
OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 02179 00086 BDA

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**Enexis B.V.

Magistratenlaan 116

5223 MB 'S-HERTOGENBOSCH

Postadres:

Postbus: 856

5201 AW 'S-HERTOGENBOSCH

Zetel:

ROSMALEN

KvK-nummer:

17131139 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 63720/22 d.d. 19-12-2013
Brondocumenten mogelijk van HYP4 72234/127 d.d. 21-12-2017
belang:

HYP4 68290/193 d.d. 20-5-2016HYP4 66340/127 d.d. 18-6-2015

OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 11969 00045 BDA

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	DINTELOORD A 701	2-2-2018
	Schenkeldijk DINTELOORD	14:22:10
Uw referentie:	111	
Toestandsdatum:	1-2-2018	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>DINTELOORD A 701</u>	
Grootte:	5 ha 65 ca	
Coördinaten:	84130-407298	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (GRASLAND)	
Locatie:	Schenkeldijk DINTELOORD	
Koopsom:	€ 552.704	Jaar: 1994
Oorspronkelijke koopsom is NLG	1.218.000	
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	13-6-1990	
Ontstaan uit:	<u>DINTELOORD A 420</u> <u>DINTELOORD A 419</u>	

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

De heer Cornelis Adriaan Breure

Schenkeldijk 6

4671 TH DINTELOORD

Geboren op: 23-10-1958

Geboren te: DINTELOORD EN PRINSENLAND

(Persoonsgegevens zijn ontleend aan Basisregistratie Personen)

Recht ontleend aan: HYP4 9465/32 reeks BREDA d.d. 1-6-1994

Eerst genoemde object in DINTELOORD A 701

brondocument:

Brondocumenten mogelijk van HYP4 2062/79 reeks BREDA

belang:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT ONBEKEND

Ontleend aan: BSA 504/29008 reeks BREDA d.d. 25-4-2005

Betreft:	DINTELOORD A 701	2-2-2018
	Schenkeldijk DINTELOORD	14:22:10
Uw referentie:	111	
Toestandsdatum:	1-2-2018	

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

De Staat (Rijksvastgoedbedrijf)

Korte Voorhout 7

2511 CW 'S-GRAVENHAGE

Postadres:

Postbus: 16700

2500 BS 'S-GRAVENHAGE

Zetel:

'S-GRAVENHAGE

Recht ontleend aan: HYP4 65061/152 d.d. 22-10-2014

OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 02179 00086 BDA

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	DINTELOORD A 737	2-2-2018
	Schenkeldijk 6 4671 TH DINTELOORD	14:22:34
Uw referentie:	111	
Toestandsdatum:	1-2-2018	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>DINTELOORD A 737</u>
Grootte:	42 ha 89 a 5 ca
Coördinaten:	83485-406886
Omschrijving kadastraal object:	BEDRIJVGHEID (AGRARISCH) TERREIN (AKKERBOUW)
Locatie:	Schenkeldijk 6 4671 TH DINTELOORD
(Met meer onroerend goed verkregen)	
Ontstaan op:	11-11-1993
Ontstaan uit:	<u>DINTELOORD A 606 gedeeltelijk</u>

Aantekening kadastraal object

LOCATIEGEGEVENS ONTLEEND AAN BASISREGISTRATIES ADRESSEN EN GEBOUWEN
Ontleend aan: ATG 75225 d.d. 22-7-2011

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde**EIGENDOM BELAST MET OPSTAL**

De heer Cornelis Adriaan Breure

Schenkeldijk 6

4671 TH DINTELOORD

Geboren op: 23-10-1958

Geboren te: DINTELOORD EN PRINSENLAND

(Persoonsgegevens zijn ontleend aan Basisregistratie Personen)

Recht ontleend aan: HYP4 9465/32 reeks BREDA d.d. 1-6-1994

Eerst genoemde object in DINTELOORD A 737

brondocument:

Brondocumenten mogelijk van HYP4 3064/15 reeks BREDA

belang:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT ONBEKEND

Ontleend aan: BSA 504/29008 reeks BREDA d.d. 25-4-2005

Betreft:	DINTELOORD A 737	2-2-2018
	Schenkeldijk 6 4671 TH DINTELOORD	14:22:34
Uw referentie:	111	
Toestandsdatum:	1-2-2018	

Gerechtigde**OPSTAL**

Aktivabedrijf Wind Nederland B.V.

Willemsplein 4

5211 AK 'S-HERTOGENBOSCH

Zetel: ZWOLLE

KvK-nummer: 02048262 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 62336/21 d.d. 19-12-2012

Eerst genoemde object in DINTELOORD A 737

brondocument:

Brondocumenten mogelijk van HYP4 3064/15 reeks BREDA

belang:

Gerechtigde**ZAKELIJK RECHT ALS BEDOELD IN ART.5,LID 3,ONDER B,VAN DE BELEMMERINGENWET PRIVAATRECHT**

Enexis B.V.

Magistratenlaan 116

5223 MB 'S-HERTOGENBOSCH

Postadres: Postbus: 856

5201 AW 'S-HERTOGENBOSCH

Zetel: ROSMALEN

KvK-nummer: 17131139 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 64318/125 d.d. 9-5-2014

Brondocumenten mogelijk van HYP4 72234/127 d.d. 21-12-2017

belang:

HYP4 65458/5 d.d. 24-12-2014

OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 03064 00015 BDA

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

Brabant Water N.V.

Magistratenlaan 200

5223 MA 'S-HERTOGENBOSCH

Zetel: 'S-HERTOGENBOSCH

KvK-nummer: 16005077 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

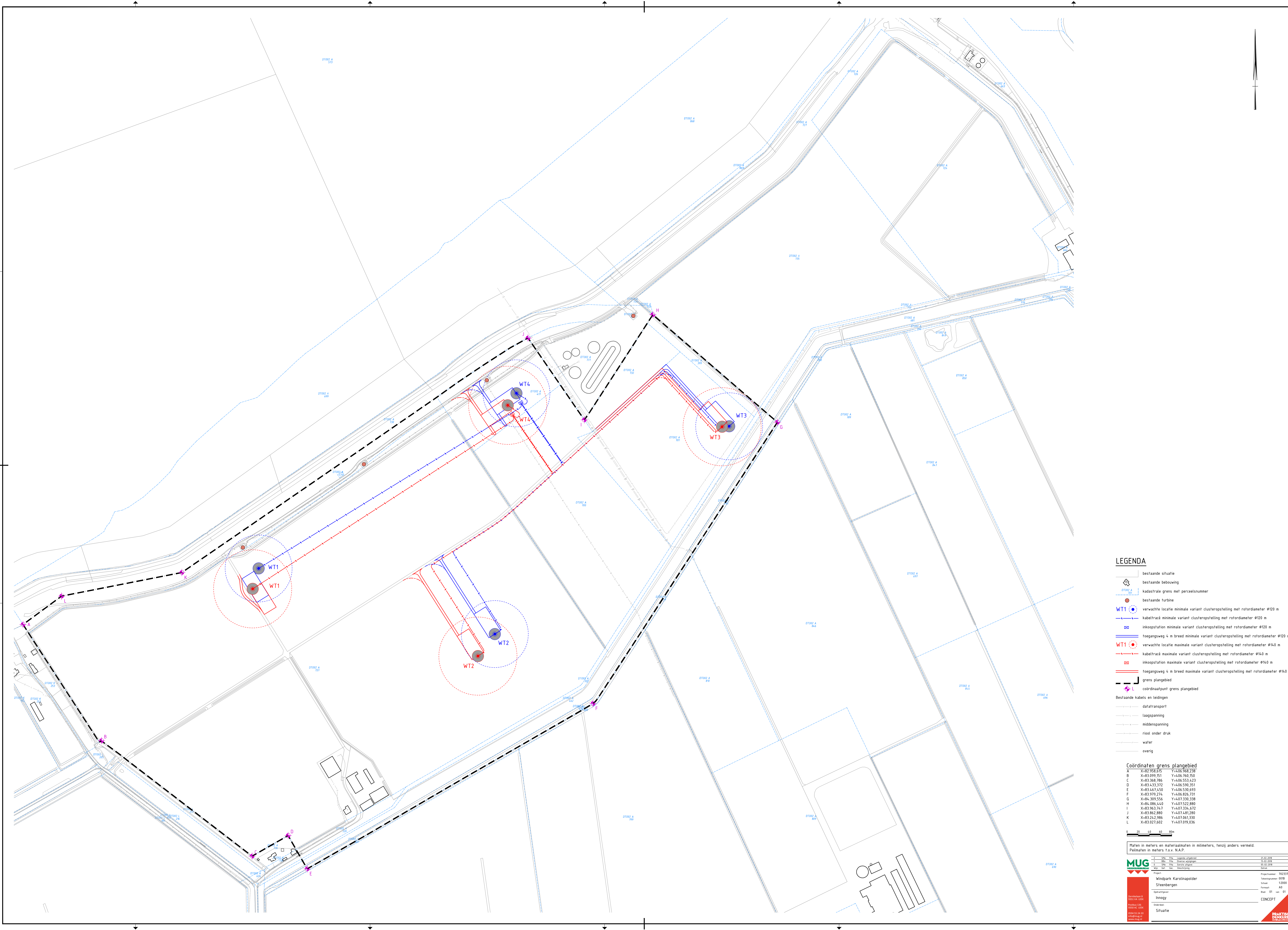
Recht ontleend aan: HYP4 9219/3 reeks BREDA d.d. 28-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Bijlage III

Plangebied/ situatietekeningen



LEGENDA

- bestaande situatie
- bestaande bebouwing
- kadastrale grens met perceelsnummer
- bestaande turbine
- WT1: verwachte locatie minimale variant clusteropstelling met rotordiameter Ø120 m
- kabeltracé minimale variant clusteropstelling met rotordiameter Ø120 m
- inkoopstation minimale variant clusteropstelling met rotordiameter Ø120 m
- toegangsweg 4 m breed minimale variant clusteropstelling met rotordiameter Ø120 m
- WT1: verwachte locatie maximale variant clusteropstelling met rotordiameter Ø140 m
- kabeltracé maximale variant clusteropstelling met rotordiameter Ø140 m
- inkoopstation maximale variant clusteropstelling met rotordiameter Ø140 m
- toegangsweg 4 m breed maximale variant clusteropstelling met rotordiameter Ø140 m
- grens plangebied
- coördinaatpunt grens plangebied
- Bestaande kabels en leidingen
 - datatransport
 - laagspanning
 - middenspanning
 - riool onder druk
 - water
 - overig

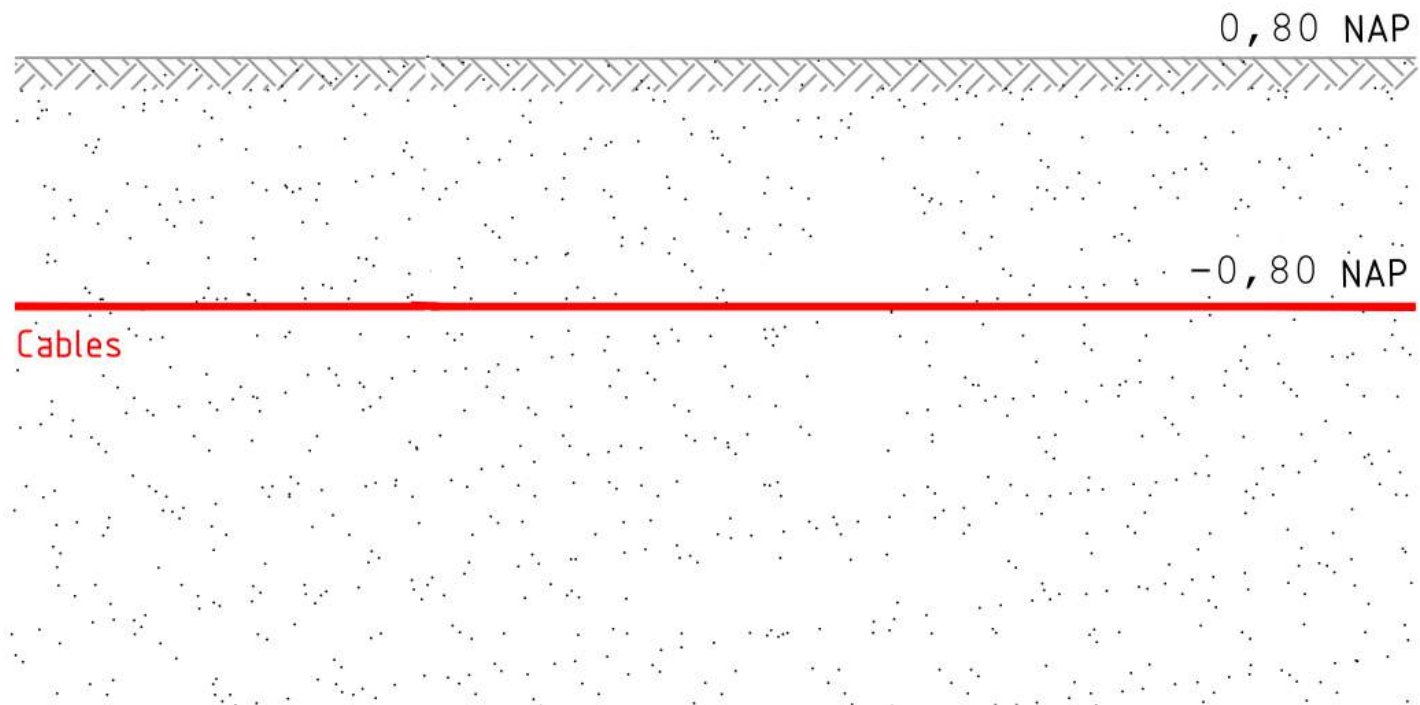
Coördinaten grens plangebied

A	X=32.958,015	Y=406.960.236
B	X=83.099,151	Y=406.760.150
C	X=83.368.786	Y=406.553.423
D	X=83.433.312	Y=406.590.251
E	X=83.467.450	Y=406.530.693
F	X=83.979.274	Y=406.826.731
G	X=84.309.556	Y=407.330.338
H	X=84.086.440	Y=407.522.880
I	X=83.963.147	Y=407.334.672
J	X=83.862.880	Y=407.481.280
K	X=83.242.986	Y=407.061.330
L	X=83.027.602	Y=407.019.036

0 20 40 60 80m			
Maten in meters en materiaalmaten in millimeters, tenzij anders vermeld.			
Peilmaten in meters t.o.v. N.A.P.			

	2	SW	Pla	Lengte afgetrokken	21-02-2018	
	1	SW	Pla	Overeenkomstig	21-02-2018	
	2	SW	Pla	Overeenkomstig	21-02-2018	
	1	SW	Pla	Overeenkomstig	21-02-2018	
	1	SW	Pla	Overeenkomstig	21-02-2018	
			SW	Get	Bevestiging	
Windpark Karolinapolder Steenbergen						
Opdrachtgever:						
Innogy						
Ontwerper:						
Situatie						
CONCEPT						
Projectnummer: 70233717 Tekeningnummer: 001B Stations: 1:2000 Formaat: A0 Blad: 01 van 01						
PRAKTISCH DENKERS						

Principeschets windparkbekabeling



Bijlage IV

Aanmeldingsnotitie en m.e.r. beoordelingsbesluit

ARCHIEF



ons kenmerk : UM1800425
zaaknummer : zk17005255
uw kenmerk : I-WP-NL-2017-035
uw brief van : 22 januari 2018
afdeling : Beleid
contactpersoon : Marc de Jong
telefoonnr. : 0167-543 415
bijlage(n) :

onderwerp : Aanmeldingsnotitie m.e.r. beoordeling windpark
Karolinapolder

innogy Windpower Netherlands
de heer J.W.T. Boorsma
postbus 72
5201 AB DEN BOSCH

Steenbergen, 30 januari 2018

VERZONDEN 31 JAN. 2018

Geachte heer Boorsma,

In uw brief van 22 januari 2018 heeft u de aanmeldingsnotitie m.e.r. beoordeling windpark Karolinapolder ingediend. In deze brief treft u ons besluit aan.

Besluit

Wij besluiten, gelet op de bepalingen in de Wet milieubeheer en het Besluit milieueffectrapportage, dat voor de aanvraag voor een vergunning in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht voor de opschaling van de windturbines aan de Karolinadijk te Dinteloord, innogy Windpower Netherlands geen Milieueffectrapport hoeft op te stellen.

Inleiding

innogy Windpower Netherlands, hierna initiatiefnemer, is voornemens om de bestaande windturbines aan de Karolinadijk te Dinteloord op te schalen, zodat de vier bestaande windturbines worden vervangen door vier nieuwe windturbines waarbij de duurzame opwekcapaciteit wordt vergroot. Ten behoeve van deze opschaling bent u voornemens om een aanvraag in te dienen voor:

- een omgevingsvergunning bouwen op grond van artikel 2.1, lid 1 sub a van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (hierna: Wabo);
- een omgevingsvergunning handelen in strijd met de regels ruimtelijke ordening op grond van artikel 2.1, lid 1 sub c van de Wabo;
- het oprichten van een inrichting (Beperkte milieutoets) (artikel 2.1, lid 1, aanhef en onderdeel i Wabo, juncto Besluit omgevingsrecht, artikel 2.2a, lid 1, aanhef en onderdeel a, juncto Wet milieubeheer artikel 7.2, lid 1, aanhef en onderdeel b).

M.e.r.-beoordelingsplicht

In het Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.) 1994 zijn in de bijlage, onderdeel D, activiteiten opgenomen, waarbij op grond van artikel 7.2, vierde lid van de Wet milieubeheer een beslissing moet worden genomen of bij de voorbereiding van het betrokken besluit voor die activiteit(en), vanwege de belangrijke nadelige gevolgen die zij voor het milieu kan hebben, een milieueffectrapport (MER) moet worden gemaakt. Bij de beslissing omtrent het vorenstaande houdt het bevoegd gezag op grond van artikel 7.17, 3^e lid van de Wet milieubeheer rekening met de in Bijlage III bij de EEG-richtlijn milieueffectbeoordeling aangegeven criteria.

De opschaling van windpark Karolinadijk valt onder de activiteit "oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark" (categorie 22.2 van onderdeel D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage). De drempelwaarde in de D-lijst voor deze activiteit is een gezamenlijk vermogen van meer dan 15 MW of meer dan 10 windturbines. De voorgenomen activiteit overschrijdt de drempelwaarde van 15 MW. Dit betekent dat moet worden beoordeeld of bij de voorbereiding van een besluit op de aanvraag voor de omgevingsvergunning, vanwege mogelijke belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld.

Hiervoor heeft de initiatiefnemer in een brief van 22 januari 2018 een aanmeldingsnotitie aangeleverd, inclusief diverse bijlagen. Wij hebben deze gegevens beoordeeld en voldoende bevonden om te beoordelen of sprake is van zodanige bijzondere omstandigheden dat een milieueffectrapportage noodzakelijk is. Deze beoordeling is hierna uitgewerkt.

Overwegingen ten aanzien van de activiteit

Bij de beoordeling of er sprake kan zijn van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu moet het bevoegd gezag rekening houden met de criteria opgenomen in bijlage III van de Europese m.e.r.-richtlijn 2014/52/EG. Hierbij gaat het over:

- A. de kenmerken van het project;
 - B. de plaats van het project;
 - C. de kenmerken van de potentiële effecten.
- Een nadere onderbouwing treft u hieronder aan.

A. De kenmerken van het project

De omvang van het project

De voorgenomen activiteiten betreffen de bouw, aanleg en inwerking hebben van het windpark inclusief de daarbij behorende infrastructuur (hoofdzakelijk de bouwwegen, opstelplaatsen en kabels die windturbines onderling en met het openbare net ondergronds verbinden) en aansluitend de verdere exploitatie hiervan.

Windpark Karolinapolder is een bestaand windpark nabij Dinteloord. De 4 windturbines worden vervangen door 4 grotere windturbines. De bestaande turbines hebben een ashoogte van 55 meter, een rotordiameter van 52 meter en tiphoogte van 81 meter. De afmetingen van het de 4 nieuwe windturbines staan nog niet vast. Voorzien is dat er een windturbintype gerealiseerd wordt met een vermogen van minimaal 3 MW, met een ashoogte van minimaal 122 en maximaal 166 meter, een rotordiameter van minimaal 117 meter en maximaal 136 meter en een tiphoogte van minimaal 180 en maximaal 234 meter.

De cumulatie met andere projecten

Er zijn geen andere plannen en/of projecten in de directe omgeving in ontwikkeling waarmee de gevolgen van dit project zouden kunnen cumuleren. Voor de opschaling van het windpark Piet de Wit aan de overzijde het Volkerak wordt op dit moment een MER opgesteld. Over de opschaling van dit windpark is nog geen officieel besluit genomen waardoor het nog niet voldoende concreet is om rekening mee te houden. Wel zijn er verschillende bestaande windparken in de omgeving aanwezig. Door de geringe milieueffecten van de opwaardering zijn geen cumulatieve effecten te verwachten met de bestaande windparken.

Het gebruik van natuurlijke hulpbronnen

Het windpark maakt alleen gebruik van wind als natuurlijke hulpbron. Windturbines leveren stroom zonder uitstoot van broeikasgassen. Fossiele brandstoffen worden uitgespaard. Enkel ten behoeve van de aanlegfase worden fossiele brandstoffen gebruikt. Aan het einde van de levensfase wordt het schroot hergebruikt.

De productie van afvalstoffen

Het windpark levert net zoals in de bestaande situatie, behalve in beperkte mate afgewerkte olie uit de draaiende systemen, geen afvalstoffen op. Afgewerkte olie wordt afgevoerd bij onderhoud.

Verontreiniging en hinder

De opschaling leidt niet tot verontreiniging. In potentie kan de wijziging van een windpark wel leiden tot hinder voor de directe omgeving vanwege slagschaduw en de emissie van geluid. Onder de kenmerken van de potentiële effecten wordt hier nader op ingegaan.

Risico van ongevallen, met name gelet op de gebruikelijke stoffen of technologieën

In het Activiteitenbesluit zijn strikte veiligheidseisen voor windturbines opgenomen die zijn vastgelegd in NEN normen. Het risico op falen wordt daarmee tot een minimum beperkt. Er blijft echter een kleine kans op falen bestaan waar rekening mee moet worden gehouden. Hier wordt onder kenmerken van de potentiële effecten nader op ingegaan.

Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat de aard en de omvang van de activiteiten gangbaar zijn voor een windpark én dat de daaruit voortvloeiende milieueffecten én hinder zich goed laten identificeren. Er is met betrekking tot de kenmerken van het project dan ook geen sprake van bijzondere omstandigheden die noodzaken tot het opstellen van een milieueffectrapportage.

B. De plaats van het project

Het bestaande grondgebruik in het gebied wijzigt niet: het is al in gebruik door een windpark en agrarische activiteiten. Doordat er relatief weinig woningen in de directe nabijheid van het geplande windpark liggen is de hinder als gevolg van de windturbines in verhouding gering. In de nabijheid van het plangebied bevinden zich Natura - 2000 gebieden en het Natuur Netwerk Brabant (NNB). Significante negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten. Ook zijn er geen negatieve effecten op het NNB te verwachten. In de vervolgonderzoeken wordt dit getoetst/geborgd.

Conclusie

Op basis van het bovenstaande concluderen wij dat voor wat betreft de plaats van het project geen bijzondere omstandigheden zijn aan te wijzen die een milieueffectrapportage rechtvaardigen.

C. De kenmerken van de potentiële effecten

De belangrijkste effecten van de opschaling van het windpark op het milieu hebben betrekking op:

Geluid

Ten behoeve van de aanmeldingsnotitie is een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

Het windpark valt onder het Activiteitenbesluit milieubeheer. Conform dit besluit geldt een jaargemiddelde grenswaarde van 47 dB Lden en 41 dB Lnight ter plaatse van woningen van derden (artikel 3.14a lid 1). In het akoestisch onderzoek is de geluidbelasting bepaald van de vier beoogde opstellingsvarianten. Hierbij is uitgegaan van een worstcase turbine met het hoogste bronvermogen.

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat, er ten opzichte van het bestaande windpark sprake is van een verandering van de geluidcontour. De geluidcontour wordt groter. Ter plaatse van woningen van derden, kan voor alle opstellingsvarianten worden voldaan aan de grenswaarden van Lden 47 dB Lden en 41 dB Lnight uit het Activiteitenbesluit.

Afhankelijk van de uiteindelijke te kiezen opstellingsvariant en windturbintype moeten er mogelijk mitigerende maatregelen getroffen worden.

Slagschaduw

Effecten door slagschaduw treden alleen op in de gebruiksfase. Slagschaduw betreft de lichtflikkeringen die optreden vanwege de passerende schaduw veroorzaakt door de draaiende rotorbladen van een windturbine. Deze lichtflikkeringen treden op als vanaf de ontvanger gezien de rotorbladen van een windturbine de zonnestralen onderbreken. Op basis van het Activiteitenbesluit is het een vereiste om de slagschaduw op woningen te onderzoeken.

Ten behoeve van de aanmeldingsnotitie zijn slagschaduwberekeningen uitgevoerd.

Voor deze berekeningen is de windturbine gebruikt met de grootste rotordiameter en de hoogste ashoogte. Om te onderzoeken of voldaan wordt aan de slagschaduwnorm is in de berekening allereerst de verwachte 6 uur slagschaduwcontour (~17x21 minuten) van de

vier opstellingsvarianten bepaald. Ook is de 6 uur slagschaduwcontour van de bestaande situatie bepaald. Ter plaatse van de gevoelige objecten binnen of op deze contour kan mogelijk meer dan zeventien dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw optreden. Uit de berekeningen blijkt dat het aantal woningen dat binnen de slagschaduwcontour van de vier onderzochte opstellingsvarianten niet veel verschilt. Wel is er sprake van een vergroting van de slagschaduwcontour ten opzichte van het huidige windpark.

Afhankelijk van de gekozen opstellingsvariant en turbintype wordt voor deze objecten de norm mogelijk overschreden. De voor de normoverschrijding relevante windturbines van het windpark moeten volgens het Activiteitenbesluit worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een slagschaduwcomputer in combinatie met een lichtsensor, die garandeert dat slagschaduw nooit boven de norm optreedt. De computer kent de gevoelige objecten en controleert voortdurend of er sprake is van slagschaduw. Hiermee wordt aan de eisen ten aanzien van slagschaduw voldaan.

Luchtkwaliteit

De windturbines stoten geen emissies uit. Ook leiden de windturbines niet tot een substantiële toename van verkeer. Hierdoor zijn belangrijk nadelige effecten voor de luchtkwaliteit uitgesloten. Er worden geen relevante luchtkwaliteitseffecten verwacht.

Externe Veiligheid

Ten behoeve van de aanmeldingsnotitie is een risicoanalyse uitgevoerd. In deze risicoanalyse is het effect van de vier windturbines op nabijgelegen objecten beschouwd. In de nabijheid van de vier turbines (zowel in lijn als clusteropstelling) bevinden zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Wel bevinden zich een aantal objecten binnen het invloedsgebied van de windturbines, welke in de risicoanalyse zijn getoetst. Het gaat om de volgende objecten:

- de Sasdijk
- het Volkerak
- het bedrijf Chugoku Paints B.V.
- het bedrijf Axel Christiernsson,

Conclusie van deze risicoanalyse is dat er voor externe veiligheid geen nadelige effecten zijn te voorzien.

Landschap

In de aanmeldingsnotitie is een beschrijving opgenomen van de gevolgen van de opschaling voor het landschap.

De grotere windturbines hebben in het geval van alle vier de opstellingsvarianten effect op het landschap omdat ze zichtbaar zijn van grotere afstand dan de bestaande windturbines. De turbines staan in een relatief vlak en open gebied. De huidige windturbines zijn vanuit de plaats Dinteloord nog grotendeels verscholen achter bebouwing, bomen en dijken. Dit zal deels ook gelden voor hogere windturbines. Vooral vanaf de randen van Dinteloord (bijvoorbeeld vanaf de Stoofdijk, Schenkeldijk en Havenweg) zal duidelijk ervaren worden dat er grotere windturbines staan. Maar ook vanaf verschillende standpunten rond Dinteloord, bijvoorbeeld vanaf de Rijksweg A4.

Naarmate een opstelling een regelmatig beeld sorteert, wordt deze positiever gewaardeerd. Opstellingen met gelijke onderlinge afstanden in de lijn en tussen de lijnen hebben over het algemeen een regelmatig beeld dan opstellingen waarbij (grote) afwijkingen aanwezig zijn tussen deze afstanden. De onderlinge afstand van de windturbines is in alle varianten ook nagenoeg gelijk. Bij de twee clustervarianten wordt de onderlinge afstand van verschillende standpunten niet vanuit alle standpunten als gelijk waargenomen. De totale opstelling is wel als samenhangend geheel herkenbaar. De opschaling van het windpark heeft hiermee effect op het landschap. De effecten zijn niet van dusdanige aard dat we van mening zijn dat er een milieueffectrapportage noodzakelijk is.

De inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) schrijft voor dat de windturbines voorzien moeten zijn van een vast brandende, rode topverlichting. Een lamp die continu brandt is een stuk rustiger en daarmee minder hinderlijk. Deze topverlichting mag 's nachts bij goede zichtbaarheid ook gedimd worden. De lampen worden dan uitgerust met sensoren die de waterdeeltjes in de lucht meten en zich daarop kunnen instellen. Overdag is nog

altijd witte knipperverlichting verplicht maar is bij een normale, heldere dag weinig waarneembaar. Naast deze twee verlichtingssoorten krijgen de turbines mogelijk mastverlichting. Ongeveer halverwege de mast komen dan vast brandende rode lampen die 's nachts rondom uitstralen. Deze lampen hebben een lage intensiteit en zijn nodig voor het vliegverkeer als aanvulling op de topverlichting. De initiatiefnemer heeft in de aanmeldingsnotitie aangegeven dat indien er nieuwe technologieën beschikbaar zijn, waardoor er een andere vorm kan worden toegepast of er geen obstakelverlichting meer nodig is, de nu voorgeschreven obstakelverlichting niet zal worden toegepast.

Water

Langs het plangebied loopt een primaire waterkering. Het gaat om de 'Buitendijk van de Drievriendenpolders en Driebroederspolder'. Alle opstellingsvarianten van de windturbines vallen buiten de beschermingszones waarmee geldt dat ze daarmee niet vergunningsplichtig zijn.

De plaatsing van de windturbines leidt tot een toename van verhard oppervlak. Deze beperkte toename van verhard oppervlakte zorgt voor het versneld afstromen van regenwater. Bij een toename van verhard oppervlakte van meer dan 2.000 m² in landelijk gebied moet, volgens de Keur van het waterschap, een watervergunning worden aangevraagd en is compensatie vereist in de vorm van nieuw oppervlaktewater, zodat geen negatieve effecten op de waterhuishouding optreden.

Conform dit beleid wordt de toename van het verhard oppervlak gecompenseerd zodat geen negatieve effecten op de waterhuishouding optreden.

Natuur

In het kader van de opschaling wordt door Bureau Waardenburg een onderzoek uitgevoerd om de consequenties voor natuur te bepalen en deze te beoordelen in het kader van de natuurwetgeving. Deze onderzoeken worden in de periode 2017-2018 uitgevoerd. Op basis van de nu uitgevoerde onderzoeken heeft Bureau Waardenburg een beoordeling gemaakt van de effecten op de natuur.

De beoogde windturbineposities liggen niet binnen het nabij gelegen Natura 2000 gebied Krammer-Volkerak. Het Krammer-Volkerak is van betekenis als pleisterplaats en foerageergebied voor vogels en is daarom aangewezen voor een groot aantal vogelsoorten waarvan een aantal binnendijkse gronden gebruikt als foerageergebied. Dit betreffen vooral zwanen, ganzen, eenden en meeuwen. Daarnaast zijn er een klein aantal vogelsoorten die vanuit andere Natura 2000-gebieden dan het Krammer-Volkerak (bijvoorbeeld Haringvliet en Hollands Diep) het plangebied kunnen passeren tijdens hun voedselvuchten. Het achterland van het plangebied is weinig geschikt voor soorten met een instandhoudingsdoelstelling.

Gelet op de al aanwezige windturbines, het karakter van het achterland waarbij een geschikt foerageerhabitat ontbreekt, de gunstige populatiegroottes van de soorten en de nu al gedane onderzoeken kan worden geconcludeerd dat significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden niet worden aangetast. In de vervolgonderzoeken wordt dit getoetst/geborgd.

In het kader van de soortenbescherming (vleermuizen en vogels) is er ook geen sprake van belangrijke milieugevolgen. Indien noodzakelijk kunnen mitigerende maatregelen worden toegepast zodat er geen effect is op de gunstige staat van instandhouding. Ten aanzien van de soorten vleermuizen en vleermuizen moet naar verwachting een ontheffing worden aangevraagd in het kader van de Wet natuurbescherming.

De windturbines (voet, mast en rotor) liggen buiten het Natuurnetwerk Brabant (NNB). De windturbines staan wel in de nabijheid van het NNB. Gelet op het karakter van het NNB gebied hebben de windturbines naar verwachting geen significant negatieve effecten op de natuurwaarden van het NNB. In de vervolgonderzoeken wordt dit getoetst/geborgd. Wel is er sprake van een toename van de geluidcontour in het NNB gebied. In lijn met het provinciaal beleid worden er financiële compenserende maatregelen getroffen.

In het kader van de soortenbescherming (vleermuizen en vogels) is er geen sprake van belangrijke milieugevolgen.

Veel vleermuizen foerageren langs en boven de dijk en mogelijk gebruiken deze dieren de dijk ook als vaste vliegroute of migratieroute. De aanwezigheid van windturbines vormt

voor de vleermuizen langs de dijk geen belangrijke belemmering omdat in de huidige situatie al sprake is van vier windturbines die tegen de dijk aan staan. Effecten op de functionaliteit van de dijk als foerageergebied of vliegroute zijn daarom niet aan de orde. Ook binnendijs geldt dat geen sprake zal zijn van aantasting van foerageergebieden en/of vliegroutes, omdat binnendijs in het plangebied landschapselementen ontbreken die een dergelijke functie voor vleermuizen kunnen vervullen. Wel kan sprake zijn van een toename van het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen ten opzichte van de huidige situatie, dit in afhankelijkheid van het type en de precieze locatie van de geplande windturbines. Dit wordt in de natuurtoets nader onderzocht en beoordeeld. Indien sprake kan zijn van een effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van een of meerdere soorten vleermuizen, dan is dit effect goed te mitigeren met een stilstandsvoorziening,

Het plangebied is buiten het broedseizoen in gebruik als foerageergebied door ganzen, eenden, meeuwen en steltlopers als kievit en goudplevier. Al deze soorten vogels komen in de huidige situatie in het plangebied ook voor. Verstoring kan in de aanlegfase een rol spelen, maar het plangebied is slechts marginaal belangrijk voor vogels zodat dit geen wezenlijk effect heeft op de staat van instandhouding, bovendien zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Net als vleermuizen kunnen vogels in aanvaring komen met de geplande windturbines. Het is te voorzien dat voor een aantal vogelsoorten een ontheffing van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 van de Wnb nodig is. Dit zal nader worden onderbouwd in de natuurtoets. Omdat het niet om schaarse soorten gaat, zijn effecten als gevolg van sterfte op de gunstige staat van instandhouding niet te verwachten. Bovendien hebben de bestaande vier windturbines een vergelijkbaar effect, zodat na saldering met zekerheid geen sprake is van belangrijke effecten op de gunstige staat van instandhouding.

Ten aanzien van de soorten vleermuizen en vogels moet naar verwachting een ontheffing worden aangevraagd in het kader van de Wet natuurbescherming

Bodem

De vervanging van de windturbines heeft geen invloed op de bodemkwaliteit; de kwaliteit van de grond verslechtert niet. Bij het realiseren van de turbines wordt een bodemonderzoek uitgevoerd. Indien de grond verontreinigd is worden maatregelen genomen. Ook tijdens de gebruiksfase zorgen de turbines niet voor verslechtering van de bodemkwaliteit. De opschaling van het windpark heeft geen invloed op de bodemkwaliteit.

Cultuurhistorie en archeologie

Wat betreft het aspect archeologie geldt er op de planlocatie een lage archeologische verwachtingswaarde. Ook wat betreft het aspect cultuurhistorie geldt dat er in het plangebied geen waardevolle landschapkenmerken aanwezig zijn. Op het gebied van archeologie en cultuurhistorie treden als gevolg van de opschaling van het windpark geen belangrijke negatieve milieugevolgen op.

Radar

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en de bijbehorende regeling (Raro) bevatten het toetsingskader voor radarverstoring van defensieradar. Op grond van artikel 2.6.9 Barro, waarin is voorgeschreven dat onder meer een omgevingsvergunning voor bouwwerken (zoals windturbines) met een grotere bouwhoogte dan is opgenomen in de Raro, moet worden getoetst aan de rekenregels voor radarverstoring. Door TNO is een eerste radarbeoordeling uitgevoerd op basis van de maximale afmetingen van de geplande windturbines (tippunt 234m en ashoogte 166m). Deze beoordeling heeft uitgewezen dat er wat betreft het verkeersleidingsradarnetwerk geen belemmeringen zijn. Ten aanzien van de gevechtsleidingsradar is gebleken dat de nu doorgerkende lijnopstelling niet aan de norm voor de radar van Herwijnen voldoet en de clusteropstelling wel aan de norm voldoet. Naar verwachting kan bij de lijnopstelling echter wel aan de norm worden voldaan als de windturbines enkele meters verschuiven. De definitieve radartoets maakt onderdeel uit van de omgevingsvergunningaanvraag voor het bouwen van het windpark.

Cumulatie effecten

Windpark Karolinadijk is niet het enige windpark in het gebied. In de nabijheid zijn ook verschillende andere bestaande windparken aanwezig. De opschaling van het windpark Karolinadijk in de nabijheid van andere windparken kan leiden tot cumulatieve effecten op de aspecten geluid, slagschaduw, veiligheid, landschap en natuur. Deze effecten zijn echter naar verwachting dusdanig gering dat belangrijke nadelige gevolgen voor de omgeving kunnen worden uitgesloten.

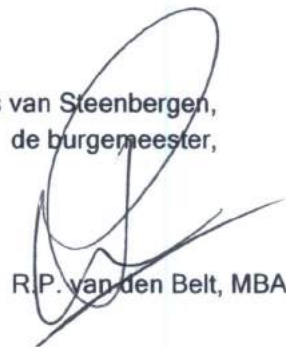
Conclusie

Op grond van hetgeen in de aanmeldingsnotitie is vermeld en op grond van bovenstaande beoordeling concluderen wij dat er geen sprake is van bijzondere omstandigheden waardoor een milieueffectrapportage in het kader van de besluitvorming om een omgevingsvergunning nodig zou zijn. Alle relevante milieuaspecten kunnen voldoende aan de orde komen bij de behandeling van de nog in te dienen aanvraag om een omgevingsvergunning en worden getoetst aan de hierop van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Indien noodzakelijk worden mitigerende maatregelen voorgeschreven in de omgevingsvergunning.

Hoogachtend,
burgemeester en wethouders van Steenbergen,
de secretaris, de burgemeester,



M.J.P. de Jongh RA



R.P. van den Belt, MBA

Geen bezwaar of beroep

Tegen een besluit om af te zien van een Milieueffectrapport staat in dit geval geen bezwaar en beroep open. Dit komt doordat er sprake is van een zogenaamde 'beslissing inzake de procedure ter voorbereiding van een besluit'. Indien belanghebbenden van mening zijn dat de omstandigheden, waaronder de activiteit wordt verricht, wel leiden tot aanzienlijke milieueffecten dienen zij dit aan de orde te stellen in de vergunningprocedure.

**Windpark Karolinapolder nabij Dinteloord
gemeente Steenbergen**
Aanmeldingsnotitie

Opdrachtgever
innogy Windpower Netherlands BV
Contactpersoon
mevrouw A. Struijs
Kenmerk
R068475aa.17H1PCY.wve
Versie
03_001
Datum
24 januari 2018
Auteur
M.I. (Meriël) Huizer MSc
drs.ing. C.B.E. (Constans) van Munster

Inhoudsopgave

Samenvatting en conclusie.....	4
Kenmerken van het plan	4
Plaats van het plan.....	4
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Toetsingskader.....	10
1.3 Betrokken partijen en procedures	11
1.4 Leeswijzer	12
2 De kenmerken van het project	13
2.1 Achtergrond.....	13
2.2 De omvang van het project	14
2.3 Cumulatie met andere projecten.....	16
2.4 Gebruik van natuurlijke hulpbronnen	16
2.5 Productie van afvalstoffen.....	16
2.6 Verontreiniging en hinder	16
2.7 Risico van ongevallen	17
3 De locatie van het project.....	18
3.1 Locatie.....	18
3.2 Bestaande grondgebruik.....	18
3.3 Relatieve rijkdom aan en de kwaliteit en het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen van het gebied.....	19
3.4 Opnamevermogen natuurlijk milieu	19
4 De kenmerken van de potentiële effecten	20
4.1 Inleiding	20
4.2 Geluid	21
4.2.1 Conclusie.....	24
4.3 Slagschaduw.....	24
4.3.1 Conclusie.....	27
4.4 Luchtkwaliteit.....	28
4.5 Externe veiligheid.....	28
4.5.1 Wetgeving: het Activiteitenbesluit	28
4.5.2 Handboek risicozonering windturbines	28
4.5.3 Beïnvloedingsgebied	28
4.5.4 Gehanteerde criteria bij risicobeoordeling	28
4.5.5 Welke objecten en activiteiten zijn van belang?	29
4.5.6 Conclusie.....	34
4.6 Landschap.....	34
4.6.1 Conclusie.....	36
4.7 Water.....	36
4.7.1 Conclusie.....	37

4.8	Natuur	38
4.8.1	Onderzoek.....	39
4.8.2	Conclusie.....	44
4.9	Bodem.....	44
4.9.1	Conclusie.....	44
4.10	Cultuurhistorie en archeologie	44
4.10.1	Conclusie.....	46
4.11	Radar	46
4.12	Cumulatie effecten	47
5	Conclusie	49

Bijlagen

Bijlage I	Beoordeling geluid en slagschaduw
Bijlage II	Eerste beoordeling natuur
Bijlage III	Radar

Samenvatting en conclusie

De vier windturbines van Windpark Karolinapolder worden vervangen en opgewaardeerd. Dat is een m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit volgens het Besluit milieueffectrapportage. Om het bevoegd gezag te kunnen laten bepalen of er bijzondere omstandigheden zijn die aanleiding geven om een m.e.r.-procedure te doorlopen, is deze aanmeldingsnotitie opgesteld. De opzet van deze notitie volgt voor de overzichtelijkheid de lijn van de beoordelingscriteria van bijlage 3 bij de Europese richtlijn 'Betreffende de milieubeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten' (zie bijlage I van deze notitie). In onderhavige aanmeldingsnotitie wordt dus een antwoord op de vraag gegeven of in de optiek van de initiatiefnemers en haar adviseurs een m.e.r. – procedure doorlopen moet worden.

Kenmerken van het plan

Bij de kenmerken van de projecten moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- de omvang van het project;
- de cumulatie met andere projecten;
- gebruik van natuurlijke hulpbronnen;
- de productie van afvalstoffen;
- verontreiniging en hinder.

Windpark Karolinapolder is een bestaand windpark nabij Dinteloord. De 4 windturbines worden vervangen door 4 grotere windturbines. De bestaande turbines hebben een ashoogte van 55 meter, een rotordiameter van 52 meter en tiphoogte van 81 meter. De afmetingen van het de 4 nieuwe windturbines staan nog niet vast. Voorzien is dat er een windturbintype gerealiseerd wordt met een vermogen van minimaal 3 MW, met een ashoogte van minimaal 122 en maximaal 166 meter, een rotordiameter van minimaal 117 meter en maximaal 136 meter en een tiphoogte van minimaal 180 en maximaal 234 meter.

Er zijn geen andere plannen en/of projecten in de directe omgeving in ontwikkeling waarmee de gevolgen van dit project zouden kunnen cumuleren. Voor de opschaling van het windpark Piet de Wit aan de overzijde het Volkerak wordt op dit moment een MER opgesteld. Over de opschaling van dit windpark is nog geen officieel besluit genomen waardoor het nog niet voldoende concreet is om rekening mee te houden. Wel zijn er verschillende bestaande windparken in de omgeving aanwezig. Door de geringe milieueffecten van de opwaardering zijn geen cumulatieve effecten te verwachten met de bestaande windparken.

Plaats van het plan

Het bestaande grondgebruik in het gebied wijzigt niet: het is al in gebruik door een windpark en agrarische activiteiten. Doordat er relatief weinig woningen in de directe nabijheid van het geplande windpark liggen is de hinder als gevolg van de windturbines in verhouding gering. In de nabijheid van het plangebied bevinden zich Natura – 2000 gebieden en het Natuur Netwerk Brabant (NNB). Significante negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van

nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen met zekerheid worden uitgesloten. Ook zijn er geen negatieve effecten op het NNB.

Kenmerken van het potentiële effect

In onderstaande tabel is een samenvattend overzicht gegeven van de milieueffecten

Overzicht milieueffecten

Aspect	Effect	Opmerking
Bodem	Geen. De vervanging van de windturbines heeft geen invloed op de bodemkwaliteit; de kwaliteit van de grond verslechtert niet. Bij het realiseren van de turbines wordt een bodemonderzoek uitgevoerd. Indien de grond verontreinigd is worden maatregelen genomen. Ook tijdens de gebruiksfase zorgen de turbines niet voor verslechtering van de bodemkwaliteit.	
Geluid	Zeer geringe toename geluid, echter niet onderscheidenlijk ten opzichte van de huidige situatie.	
Luchtkwaliteit	Geen. Wel komt er wat CO2 vrij bij het bouwen, onderhouden en afbreken van de turbine, maar na 3 tot 6 maanden draaien heeft een turbine die hoeveelheid CO2-uitstoot al bespaard.	
Externe veiligheid	Geen. Er treden, na toetsing op alle gevoelige objecten, voor wat betreft het aspect externe veiligheid, geen belangrijke nadelige milieueffecten op.	
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	De vervanging door grotere windturbines heeft effect op het landschap omdat de windturbines op grotere afstand zichtbaar zijn. Wat betreft het aspect archeologie geldt er op de planlocatie een lage archeologische verwachtingswaarde. Ook wat betreft het aspect cultuurhistorie geldt dat er in het plangebied geen waardevolle landschapskenmerken aanwezig zijn. Op het gebied van archeologie en cultuurhistorie treden als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen op.	De effecten op het landschap zijn echter niet van een zodanige aard dat het opstellen van een MER noodzakelijk is.
Natuur	Op basis van het nu uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat significante effecten op het Natura 2000 gebied op voorhand kunnen	

Aspect	Effect	Opmerking
	worden uitgesloten. Dit wordt getoetst/ geborgd in het vervolgonderzoek. In het kader van de soortenbescherming (vleermuizen en vogels) is er geen sprake van belangrijke milieugevolgen. Indien noodzakelijk kunnen mitigerende maatregelen worden toegepast zodat er geen effect is op de gunstige staat van instandhouding. Ten aanzien van de soorten vleermuizen en vleermuizen moet naar verwachting een ontheffing worden aangevraagd in het kader van de Wet natuurbescherming. Het NNN gebied wordt niet significant aangetast. Wel is er sprake van een toename van de geluidcontour in het NNN gebied. In lijn met het provinciaal beleid worden er financiële compenserende maatregelen getroffen.	
Grond- en hulpstoffen	Het windpark maakt alleen gebruik van wind als natuurlijke hulpbron. Windturbines leveren stroom zonder uitstoot van broeikasgassen. Fossiele brandstoffen worden uitgespaard. Enkel ten behoeve van de aanlegfase worden fossiele brandstoffen gebruikt. Aan het einde van de levensfase wordt het schroot hergebruikt.	
Afvalstoffen	Geen afvalstoffen, behalve in beperkte mate afgewerkte olie	
Water	Er is sprake van een toename van het verhard oppervlak. Er is geen sprake van belangrijke nadelige milieugevolgen omdat de toename wordt gecompenseerd.	

Gezien de potentiële effecten ten gevolge van de vervanging van het windpark Karolinapolder in combinatie met de kenmerken en de gevoeligheid van de omgeving, is de impact van het windpark op het milieu verwaarloosbaar te noemen. Daarom zijn belangrijke nadelige effecten voor het milieu uit te sluiten.

Op basis van de in deze aanmeldingsnotitie besproken/uitgevoerde onderzoeken concluderen de initiatiefnemer en haar adviseur dat er geen omstandigheden zijn die aanleiding geven voor het bevoegd gezag voor het uitvoeren van een m.e.r.-procedure.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Sinds 1998 staan er vier windturbines (ieder 650kW) aan de dijk langs het Volkerak in Dinteloord (gemeente Steenbergen). De bestaande turbines hebben een ashoogte van 55 meter, een rotordiameter van 52 meter en tiphoogte van 81 meter. Deze turbines leveren elk jaar duurzame elektriciteit voor een equivalent van het gemiddeld jaarlijks stroomverbruik van circa 1350 huishoudens. De turbines zijn gezien hun leeftijd toe aan vervanging.

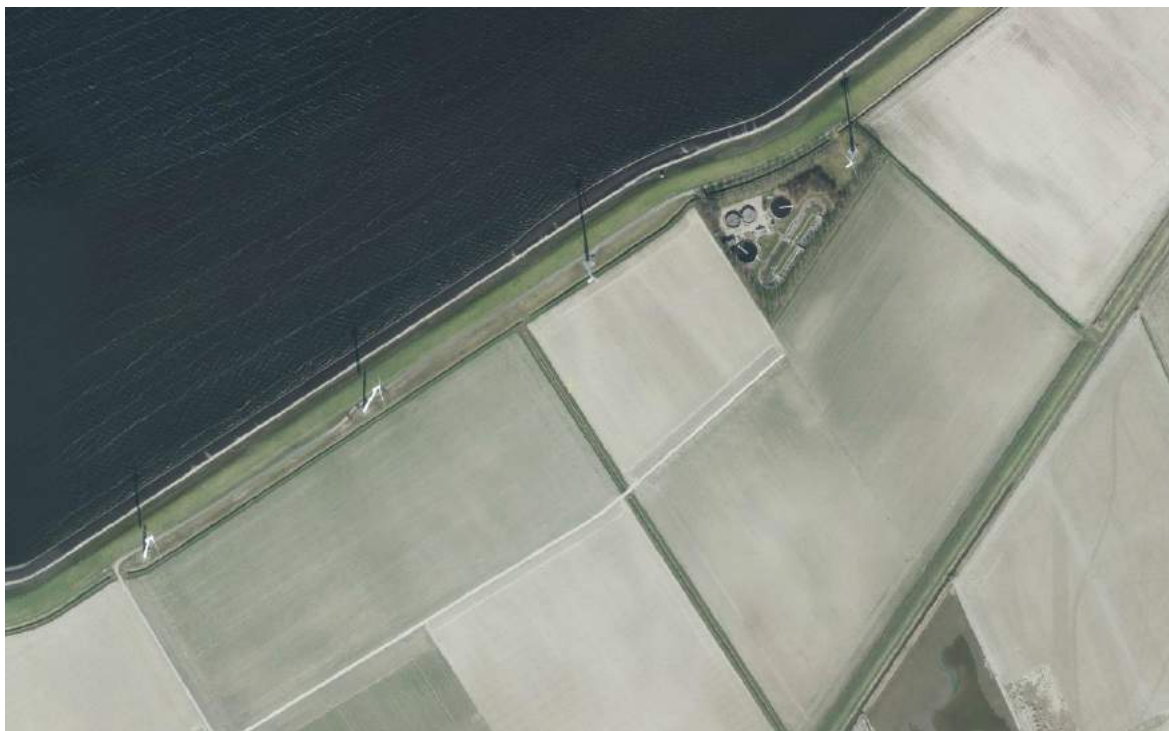
Doelstelling

innogy Windpower Netherlands B.V. (hierna: innogy), exploitant van het huidige windpark, is nu voornemens om het huidige windpark te vervangen en het vermogen op te schalen. De doelstelling van het project is het realiseren van windenergie als bijdrage aan de Rijksdoelstelling van 6000 MW Wind op land (14% duurzame energie) in 2020, en de doelstelling van de provincie Noord-Brabant van 470,5 MW in 2020. De regio West-Brabant heeft in 2011 een toezegging aan de provincie gedaan voor het realiseren van een hoeveelheid geïnstalleerd windvermogen per 2020, waarvan windpark Karolinapolder onderdeel is. De gemeente Steenbergen heeft een minimale prestatieverplichting van 9,6 MW extra.



Figuur 1.1

Bestaande situatie met de huidige locatie windturbines met een blauwe stip aangegeven.



Figuur 1.2
Luchtfoto's van het bestaande windpark (bron Cyclomedia)

Het plan is om in 2020 vier nieuwe windturbines in lijn of clusteropstelling ten zuiden van de dijk te plaatsen. De windturbines van het bestaande windpark worden verwijderd voordat het nieuwe park in bedrijf gesteld wordt. Het aantal turbines blijft gelijk maar het vermogen neemt toe van 2,4 MW naar minimaal 12 MW en maximaal 21,6 MW.

In de gemeentelijke ruimtelijke structuurvisie, vastgesteld door de gemeenteraad op 31 mei 2012, heeft de gemeente verankerd dat zij bereid is om medewerking te verlenen aan de opschaling van de bestaande windturbines aan de Karolinadijk te Dinteloord. In de visie zijn daarbij de volgende voorwaarden gesteld:

- De gemeente streeft naar de ontwikkeling van een zo hoog mogelijk vermogen (in megawatts) met zo weinig mogelijk windturbines;
- De realisering van windturbines gaat gepaard met een kwaliteitsverbetering van het Steenbergse landschap. De verbetering kan betrekking hebben op de kwaliteiten van bodem, water, natuur, landschap, cultuurhistorie of de extensieve recreatieve mogelijkheden van het gebied. Bij de realisatie van windenergie wordt uitgegaan van een kwaliteitsverbetering van het Steenbergse landschap welke overeenkomt met een eenmalig bedrag van € 15.000 per megawatt. De kwaliteitsverbetering kan in, nabij het plangebied of elders binnen de gemeente worden gerealiseerd.

Op 22 september 2016 heeft de gemeenteraad vervolgens de sociale randvoorwaarden voor duurzame energieprojecten vastgesteld. Dat betekent dat ontwikkelende partijen die in de gemeente Steenbergen hernieuwbare energieprojecten willen realiseren met een goed voorstel moeten komen waaruit blijkt op welke wijze de directe omgeving, inwoners en bedrijven uit Steenbergen betrokken kunnen worden bij het voorgenomen project. innogy is bereid aan de uitwerking van de sociale randvoorwaarden mee te werken. Deze intentie is vastgelegd in de intentieovereenkomst tussen gemeente en innogy. Een onderdeel van de sociale randvoorwaarden is dat innogy bereid is één van de vier windturbines beschikbaar te stellen als zogenaamde 'Dorpsmolen'. Daarin kunnen omwonenden, inwoners van de gemeente en andere gebruikers van energie participeren in de exploitatie van de Dorpsmolen.

Voor de vervanging van het bestaande windpark zijn er vier varianten:

Variant	MW (totaal)	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte
Bestaande lijnopstelling	2,4 MW	55 m	52 m	81 m
Cluster	Minimaal 12 MW	122 m	117 m	180 m
Cluster	Minimaal 15 MW	166 m	136 m	234 m
Lijn	Minimaal 12 MW	122 m	117 m	180 m
Lijn	Minimaal 15 MW	166 m	136 m	234 m

1.2 Toetsingskader

De voorgenomen vervanging van de windturbines door 4 nieuwe, grotere windturbines met bijbehorende infrastructuur past niet in het vigerende bestemmingsplan. Er is voor gekozen om een omgevingsvergunning aan te vragen waarbij wordt afgeweken van het bestemmingsplan Buitengebied Dinteloord. Redenen hiervoor zijn o.a.:

- Het betreft een opschaling van een bestaand windpark;
- Windenergie is al sterk aanwezig in het landschap;
- Het volgen van één procedure (omgevingsvergunning voor afwijken en bouwen) heeft in de communicatie naar belanghebbenden het voordeel dat het een overzichtelijke procedure is;
- Omwonenden en andere belanghebbenden worden via de 'sociale randvoorwaarden' betrokken bij de planvorming.

De wijziging van een windturbinepark valt onder de activiteiten die in categorie 22.2 van onderdeel D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage, de m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten, zijn opgenomen.

Tabel 1.1

Categorie 22.2, bijlage 2, onderdeel D Besluit m.e.r.

Categorie	Activiteiten	Gevalen	Plannen	Besluiten
D 22.2	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op (1) een gezamenlijk vermogen van 15 megawatt (elektrisch) of meer, of (2) 10 windturbines of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit bedoeld in artikel 6.5, onderdeel c, van de Waterwet, het besluit, bedoeld in artikel 3, eerste lid, van de Wet windenergie op zee of de besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn dan wel waarop titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing is.

Op 1 april 2011 is het Besluit milieueffectrapportage gewijzigd via het 'Besluit reparatie en modernisering milieueffectrapportage' en is bepaald dat de drempelwaarden voor een m.e.r.-beoordelingsplicht indicatief zijn. Het bevoegd gezag moet bij activiteiten die de genoemde drempelwaarden niet overschrijden, ook nagaan of sprake kan zijn van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, zodanig dat er toch een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden. In het kader van onderhavig plan is er sprake van de ontwikkeling van minimaal 12 MW en maximaal 21.6 MW waarmee de drempelwaarde van 15 MW wel wordt overschreden. Een formele m.e.r.-beoordeling is hiermee noodzakelijk.

Centrale vraag die door het bevoegd gezag beantwoord moet worden, is of sprake is van zodanige belangrijke nadelige milieugevolgen, dat een volwaardige m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. Bij de beoordeling of er sprake kan zijn van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu moet het bevoegd gezag rekening houden met de criteria opgenomen in bijlage III van de Europese m.e.r.-richtlijn 2014/110/EG. In deze aanmeldingsnotitie is in hoofdlijnen de structuur aangehouden van deze richtlijn:

1. De kenmerken van het project.
 - a. De omvang van het project.
 - b. De cumulatie met andere projecten.
 - c. Het gebruik van natuurlijke hulpbronnen.
 - d. De productie van afvalstoffen.
 - e. Verontreiniging en hinder.
 - f. Risico van ongevallen, met name gelet op de gebruikte stoffen of technologieën.
2. De plaats van het project.
 - a. Het bestaande grondgebruik.
 - b. De relatieve rijkdom aan en de kwaliteit en het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen van het gebied.
 - c. Het opnamevermogen van het natuurlijke milieu.
3. De kenmerken van de potentiële effecten.
 - a. Het bereik van het effect.
 - b. De orde van grote en de complexiteit van het project.
 - c. De waarschijnlijkheid van het effect.
 - d. De duur, de frequentie en de omkeerbaarheid van het effect.

In het kader van de vervanging van het windpark Karolinadijk is nog geen definitieve keuze gemaakt voor de wijze van opstelling en het windturbinetype. Ten behoeve van de m.e.r.-beoordeling zijn daarom 4 varianten beschouwd en een worst-case turbine.

1.3 Betrokken partijen en procedures

Betrokken partijen

Bij deze m.e.r.-beoordelingsprocedure zijn de volgende partijen aan te merken als initiatiefnemer en bevoegd gezag. Innogy is initiatiefnemer van het project voor deze m.e.r.-beoordelingsprocedure. Omdat verschillende vergunningen aangevraagd worden, is er sprake van meerdere bevoegde gezagen.

De gemeente is voornemens aan het initiatief mee te werken middels een omgevingsvergunning afwijken van het bestemmingsplan, een omgevingsvergunning bouwen en omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM) te verlenen. Het gaat daarbij om het bouwen van een bouwwerk, het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met het bestemmingsplan en het oprichten c.q. veranderen van een inrichting. De Gedeputeerde Staten van provincie Noord-Brabant heeft middels een besluit van 9 januari 2018 haar bevoegdheid op grond van 9f, lid 1 van de Elektriciteitswet voor wat betreft deze uitvoeringsbesluiten aan het college van B&W van de gemeente Steenbergen over gedragen.

De Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant blijft wel bevoegd gezag voor de benodigde ontheffing in het kader van de Wet Natuurbescherming. Een watervergunning is naar verwachting niet noodzakelijk.

Procedure

In de Wet milieubeheer is bepaald dat de procedure voor de m.e.r.-beoordeling moet worden doorlopen voorafgaand aan de indiening van de omgevingsvergunningaanvraag (inclusief aanvraag Omgevingsvergunning Beperkte Milieutoets). Op grond van artikel 7.28 lid 2 van de Wet milieubeheer dient een omgevingsvergunningaanvraag buiten behandeling te worden gelaten,

indien aan de hand van de aanmeldingsnotitie voor de m.e.r.-beoordeling het bevoegd gezag nog geen besluit heeft genomen over een mogelijke project-m.e.r.-plicht.

De procedure voor de m.e.r.-beoordeling is als volgt:

- indienen aanmeldingsnotitie bij het bevoegd gezag;
- binnen 6 weken na ontvangst: beslissing bevoegd gezag over noodzaak doorlopen m.e.r.-procedure;
- bekendmaking beslissing al dan niet doorlopen m.e.r.-procedure in dag-, nieuws of huis-aan-huisbladen en Staatscourant.

Er staat bij een m.e.r.-beoordeling geen direct beroep en bezwaar open. Dat vindt plaats in het kader van de procedure van het ‘moederbesluit’. In dit geval is dat de omgevingsvergunning voor de activiteit afwijken van het bestemmingsplan, de activiteit bouwen en een OBM.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 schetst de kenmerken van de voorgenomen activiteit, zoals de omvang, de cumulatie met andere projecten, verontreiniging en risico van ongevallen. In hoofdstuk 3 wordt de plaats van de activiteit beschreven, waarbij wordt ingegaan op het bestaande grondgebruik, de natuurlijke hulpbronnen in het gebied en het opnamevermogen van het natuurlijke milieu.

Hoofdstuk 4 gaat over de kenmerken van de potentiële gevolgen voor milieu en woon- en leefomgeving, Natura 2000-gebieden, ecologische hoofdstructuur en landschap.

Hoofdstuk 5 bevat de conclusie van deze aanmeldingsnotitie.

2 De kenmerken van het project

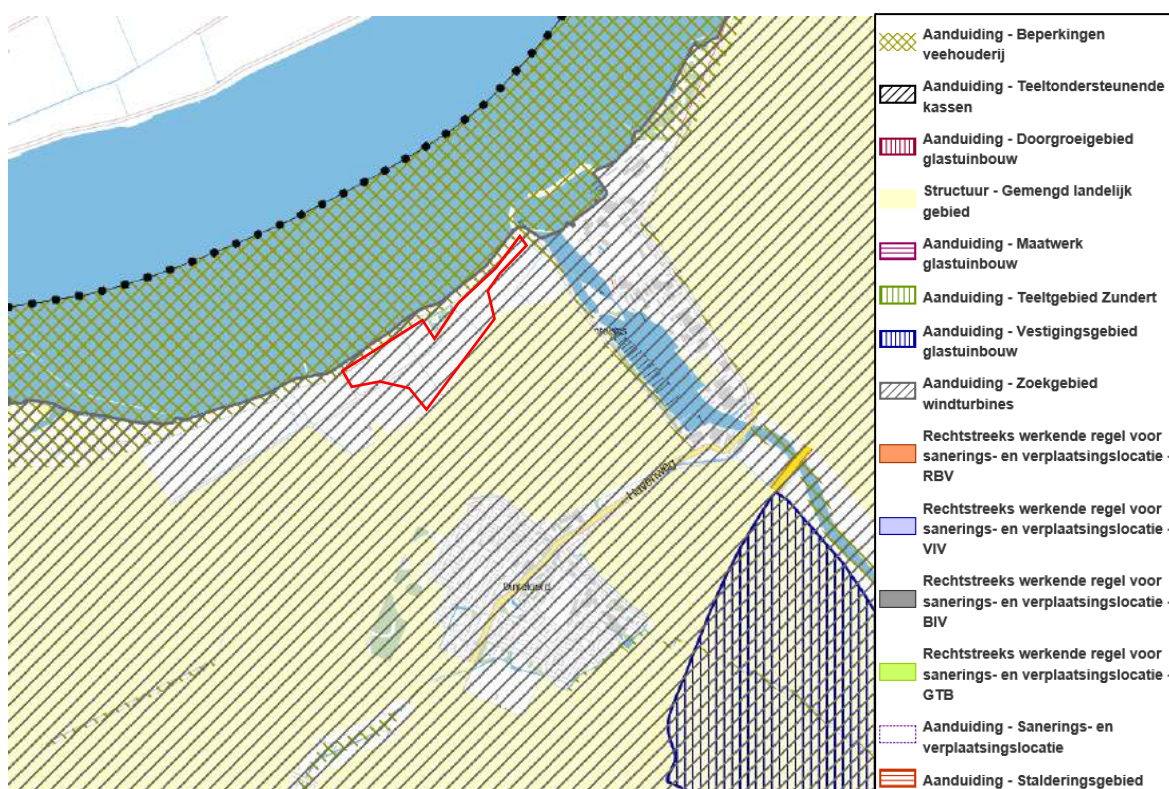
2.1 Achtergrond

De overheid wil het aandeel van windenergie in de totale energieproductie in Nederland vergroten. In 2013 hebben het Rijk en alle provincies een akkoord gesloten waarin is afgesproken dat in 2020 6.000 MW aan energie door windturbines geproduceerd wordt. De provincie Noord-Brabant steunt de ontwikkeling van windenergie onder voorwaarden. Om versnippering van meerdere kleinere initiatieven tegen te gaan, kiest de provincie voor geclusterde opstelling van windturbines. Dat kan bij grootschalige bedrijventerreinen in het stedelijk concentratiegebied. En in landschappen die daar voor wat betreft schaal en maat geschikt voor zijn. De provincie Noord-Brabant heeft meerdere zoekgebieden aangewezen waarbinnen nader onderzoek verricht kan worden of windenergie mogelijk is. Figuur 2.1 toont de zoekgebieden rondom Dinteloord. Sinds de wijziging van de Verordening ruimte eind 2016 geeft de Provincie ook ruimte voor windturbines buiten zoekgebieden.

In de huidige situatie staan er 4 windturbines opgesteld met een maximaal vermogen van 2,4 MW. Voor een opwaardering naar een tweede generatie turbines biedt deze exacte locatie echter om verschillende redenen onvoldoende mogelijkheden:

- het gebied is aangewezen als waterbergingsgebied (Volkerak), het dijktraject ter plaatse van de huidige windturbines is aangepast;
- de huidige windturbines staan in de beschermingszone van de dijk. Het waterschap verleent voor nieuwe generaties turbines hiervoor op basis van huidig beleid geen toestemming meer;
- de locaties van de huidige windturbines kunnen niet zonder meer gebruikt worden voor de nieuwe windturbines, omdat de bestaande funderingen niet groot en sterk genoeg zijn voor de nieuwe windturbines;
- grotere turbines moeten verder uit elkaar staan waardoor de huidige locaties niet meer geschikt zijn.

Dat is de reden waarom innogy, ter vervanging van de huidige windturbines, op zoek is gegaan naar dichtbij gelegen mogelijkheden om turbines nabij de dijk (binnendijks) in de Karolinapolder te plaatsen.



Figuur 2.1

Uitsnede Verordening Ruimte Noord-Brabant met de zoekgebieden voor windturbines waarbij globaal in rood de locatie van de opstellingsvarianten is weergegeven.

bron : verordening ruimte Noord-Brabant, geconsolideerd 15-07-2017. Nr. 4 themakaart agrarische ontwikkelingen windturbines

2.2 De omvang van het project

De voorgenomen activiteit betreft de vervanging van een bestaand windpark. De huidige turbines worden vervangen door 4 nieuwe windturbines. De werkzaamheden daartoe bestaan uit de bouw, aanleg en inwerking hebben van het nieuwe windpark inclusief de daarbij behorende infrastructuur (hoofdzakelijk de bouwwegen, opstelplaatsen en kabels die windturbines onderling en met het openbare net ondergronds verbinden). De tijdsduur van aanleg beslaat naar verwachting een periode van één tot twee jaar, vooral afhankelijk van toegestane bouwperiodes en weercondities, levering van materialen en beschikbaarheid van materieel. Een windpark heeft na oplevering een verwachte technische levensduur van minimaal 20 jaar die door onderhoud en vervanging is te verlengen. Gedurende de exploitatiefase zijn de activiteiten, naast de in bedrijf zijnde windturbines, beperkt tot het periodiek verrichten van inspecties en onderhoud.

Het windpark bestaat uit 4 windturbines. Gezien de huidige stand der techniek en het windaanbod op locatie is een aantal windturbintypes realiseerbaar. Voorzien is dat er een windturbintype gerealiseerd wordt met een vermogen van minimaal 3 MW, met een ashoogte van minimaal 122 en maximaal 166 meter, een rotordiameter van minimaal 117 meter en maximaal 136 meter en een tiphoogte van minimaal 180 en maximaal 234 meter.

Het definitieve windturbintype staat nog niet vast maar duidelijk is wel dat het windpark na de realisatie bestaat uit een opstelling van maximaal 4 identieke windturbines met hetzelfde uiterlijk. Daarmee wordt bedoeld dezelfde ashoogte, gelijke vorm van de gondel en van gelijke rotordiameter. Ook de wijze van opstelling staat nog niet vast. Uitgaande van de mogelijke windturbintypes zijn er vier opstellingsvarianten realiseerbaar.

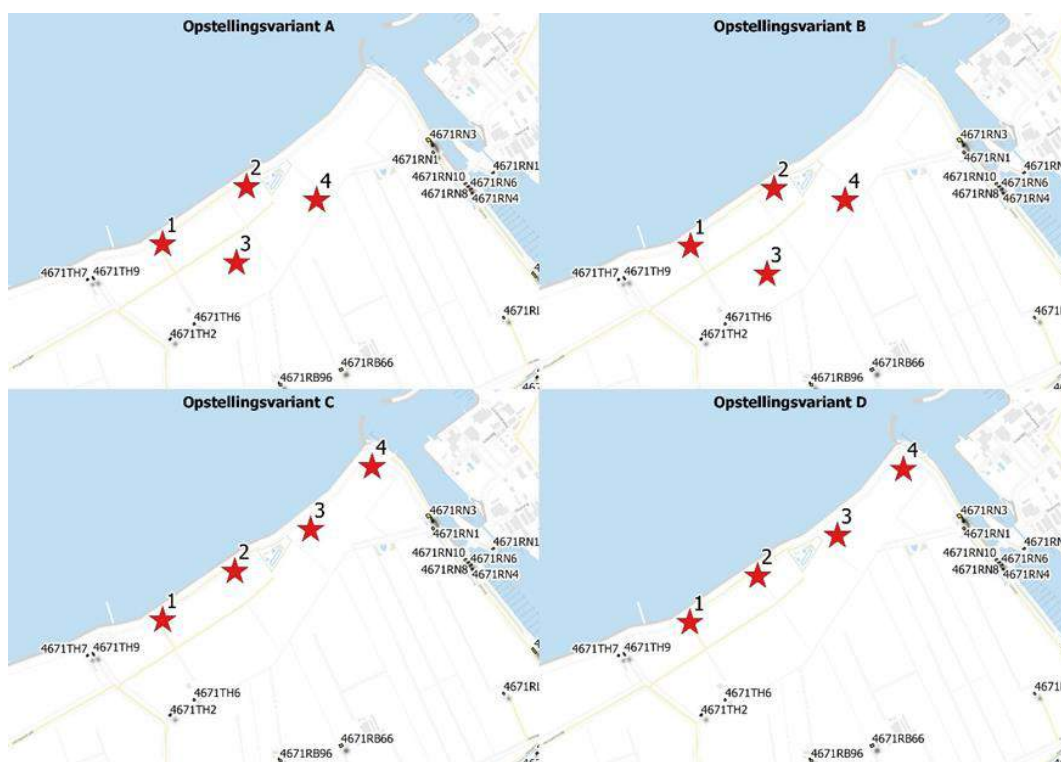
Voor de vervanging van het bestaande windpark zijn er vier varianten beoordeeld. Twee minimale varianten en twee maximale varianten.

een clusteropstelling met :

- een variant met een ashoogte van 122 meter en een rotordiameter van 117 meter (tiphoogte 180 meter)
- een variant met een ashoogte van 166 meter en een rotordiameter van 136 meter (tiphoogte 234 meter).

een lijnopstelling met:

- een variant met een ashoogte van 122 meter en een rotordiameter van 117 meter (tiphoogte 180 meter)
- en een variant met een ashoogte van 166 meter en een rotordiameter van 136 meter (tiphoogte 234 meter).



Figuur 2.2 Mogelijke opstellingsvarianten

De onderlinge afstand tussen de windturbines bedraagt bij voorkeur ten minste drie tot vijf maal de rotordiameter om het zogenaamde parkeffect (minder opbrengst door 'windschaduw') en turbulentie te beperken. Zo kunnen windturbines met een kleinere rotordiameter dichter bij elkaar worden geplaatst en moeten bij grotere windturbines juist grotere tussenafstanden aangehouden worden

2.3 Cumulatie met andere projecten

Het onderhavige plan waarbij vier windturbines gerealiseerd worden, is een op zichzelf staand plan van initiatiefnemer innogy. Er zijn geen andere plannen en/of projecten in de directe omgeving in ontwikkeling waarmee de gevolgen van dit project zouden kunnen cumuleren. Voor de opschaling van het windpark Piet de Wit aan de overzijde het Volkerak wordt op dit moment een MER opgesteld. Over de opschaling van dit windpark is nog geen officieel besluit genomen waardoor het nog niet voldoende concreet is om rekening mee te houden.

Wel is zijn er verschillende bestaande windparken in de omgeving aanwezig. Op de cumulatieve effecten die mogelijk als gevolg van deze bestaande windparken optreden wordt nader ingegaan in paragraaf 4.12.

2.4 Gebruik van natuurlijke hulpbronnen

Als een windturbine stroom opwekt, dan komen daarbij geen vervuilende stoffen vrij. Er komt wel CO₂ vrij tijdens de bouw, bij het onderhoud en de afbraak van de windturbines, want daarvoor is energie nodig uit fossiele brandstoffen. Maar over de hele levensduur is die uitstoot erg laag. In 3 tot 6 maanden draaien wekt een windturbine evenveel energie op als er nodig is voor de bouw, het onderhoud en de afbraak. Tijdens de rest van de 20 jaren dat een windturbine mee gaat, leveren windturbines stroom zonder uitstoot van broeikasgassen.

De windturbines bestaan hoofdzakelijk uit staal en aluminium. Aan het einde van de levensfase worden de herbruikbare materialen hergebruikt. In beperkte mate vragen de fundering en toegangswegen natuurlijke hulpbronnen. Het windpark maakt gebruik van wind als natuurlijke hulpbron.

2.5 Productie van afvalstoffen

Het windpark levert net zoals in de bestaande situatie, behalve in beperkte mate afgewerkte olie uit de draaiende systemen, geen afvalstoffen op. Afgewerkte olie wordt afgevoerd bij onderhoud.

2.6 Verontreiniging en hinder

Het project leidt niet tot verontreiniging. In potentie kan de wijziging van een windpark wel leiden tot hinder voor de directe omgeving vanwege slagschaduw en de emissie van geluid. Hier wordt in hoofdstuk 4 op ingegaan. In het kader van de vergunningverlening worden afspraken gemaakt over de te nemen maatregelen (bijvoorbeeld een stilstandsvoorziening), om zo te kunnen voldoen aan de eisen voor slagschaduw en geluid uit het Activiteitenbesluit.

In hoofdstuk 4 worden de effecten op woon- en leefklimaat en milieu omschreven.

2.7 Risico van ongevallen

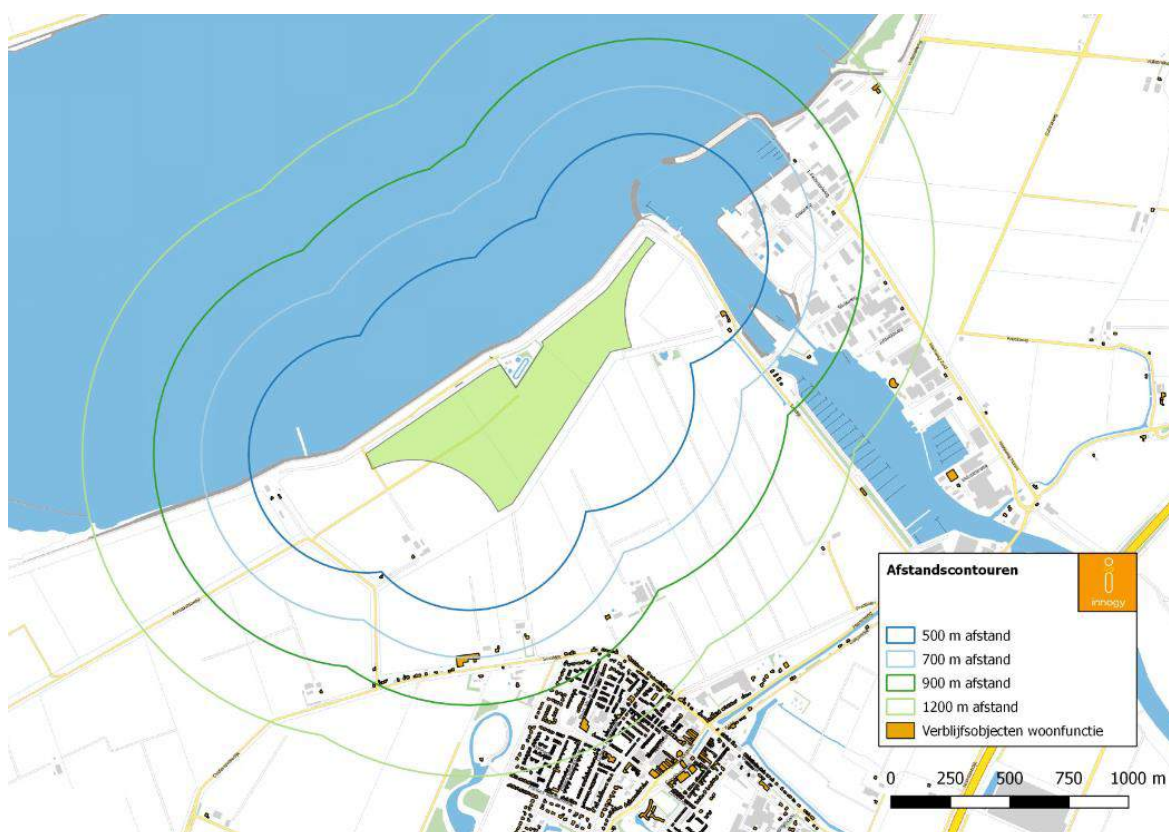
In het Activiteitenbesluit zijn strikte veiligheidseisen voor windturbines opgenomen die zijn vastgelegd in NEN normen. Het risico op falen wordt daarmee tot een minimum beperkt. Er blijft echter een kleine kans op falen bestaan waar rekening mee moet worden gehouden. Hier wordt in paragraaf 4.5 op ingegaan.

3 De locatie van het project

3.1 Locatie

Het plangebied ligt aan de dijk langs het Volkerak in Dinteloord (gemeente Steenberghe). Het omringende gebied bestaat uit agrarische gronden. Ten noorden ligt het natuurgebied Krammer-Volkerak. Ten oosten van het plangebied is bedrijventerrein Dintelmond en jachthaven Dintelsas gelegen. Ten westen van het plangebied ligt het natuurgebied Dintelse gorzen, dat ook onderdeel uitmaakt van het Natura 2000gebied Volkerak-Krammer. Ten zuiden van het plangebied ligt het dorp Dinteloord op circa 900 meter afstand van de meest zuidelijk gelegen windturbinepositie.

In onderstaande figuur zijn ter illustratie afstandscontouren weergegeven rondom het gebied waarin de 4 opstellingsvarianten zijn bepaald.



Figuur 3.1

Globale afstandscontouren rondom het plangebied

3.2 Bestaande grondgebruik

Met de bouw van de turbines treedt er in het gebied geen wijziging op van het gebruik. Het gebied wordt gebruikt voor windturbines en heeft een agrarische bestemming. De afname van agrarische grond als gevolg van de wijziging is beperkt omdat slechts het benodigde oppervlak

voor de fundering van de windturbines en de toegangswegen en opstelplaatsen (voor zover nog niet als pad aanwezig) aan het agrarisch gebruik wordt onttrokken.

3.3 Relatieve rijkdom aan en de kwaliteit en het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen van het gebied

Op de locaties van de windturbines zijn geen aanwezige natuurlijke hulpbronnen die door de wijziging van het windpark worden aangetast.

3.4 Opnamevermogen natuurlijk milieu

Het opnamevermogen van het natuurlijke milieu, met in het bijzonder aandacht voor de volgende typen gebieden:

- a) wetlands
- b) kustgebieden
- c) berg- en bosgebieden
- d) reservaten en natuurparken
- e) gebieden die in de wetgeving van lidstaten zijn aangeduid of door die wetgeving worden beschermd; speciale beschermingszones door de lidstaten aangewezen krachtens Richtlijn 79/409/EEG (=Vogelrichtlijn) en Richtlijn 92/43/EEG (=Habitatrichtlijn)
- f) gebieden waarin de bij communautaire wetgeving vastgestelde normen inzake milieukwaliteit reeds worden overschreden
- g) gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid
- h) landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang

Van gebieden als bedoeld onder a, c, d, f en g is in de directe omgeving geen sprake. Het opnamevermogen wordt door de kustgebieden (b) niet aangetast, van emissies naar kustgebied is geen sprake. Voor 'e' wordt verwezen naar paragraaf 4.8. Het project ligt nabij het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak. Voor 'h.' wordt verwezen naar 4.10.

4 De kenmerken van de potentiële effecten

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de bestaande milieusituatie en de te verwachten gevolgen voor het milieu.

Relevante milieuthema's en overige thema's

Gelet op het karakter van het voornemen en de lokale omstandigheden wordt in de voorliggende aanmeldingsnotitie voor de m.e.r.-beoordeling ingegaan op de volgende milieuthema's en overige relevante thema's:

- Geluid
- Slagschaduw
- Luchtkwaliteit
- Externe veiligheid
- Landschap
- Water
- Natuur
- Bodem
- Archeologie en cultuurhistorie
- Radar
- Cumulatie

Per milieuthema is gebruikgemaakt van de beschikbare bronnen met achtergrondinformatie, zoals een archeologische waardenkaart. Voor enkele thema's zijn sectorale onderzoeken uitgevoerd waarvan de resultaten in de desbetreffende paragrafen zijn opgenomen. De onderzoeksrapporten zelf zijn als bijlagen opgenomen.

Worst case beschouwing per aspect

In deze aanmeldingsnotitie worden de gevolgen voor het milieu voor diverse verschillende milieu-onderwerpen voor de worst case windturbine en de worst case opstellingsvariant beoordeeld. Per milieuaspect kan dit verschillen. Voor geluid zijn bijvoorbeeld andere parameters van belang voor de bepaling van het worst case type of opstelling/locatie dan voor externe veiligheid en ecologie. Voor wat betreft het type turbine is voor thema geluid een turbinetype gekozen met het hoogste bronvermogen, terwijl voor het thema slagschaduw een turbinetype is gekozen met de grootste afmetingen (hoogste as en grootste rotordiameter). Voor het thema externe veiligheid is een type gekozen met de grootste werpafstand van de bladen. Voor de 4 opstellingsvarianten en verschillende turbines is dus voor elk aspect het maximale effect beschouwd. Welke variant of turbine uiteindelijk wordt gekozen, de effecten zijn altijd kleiner of gelijk aan de in deze aanmeldingsnotitie beschreven effecten.

Omkeerbaarheid van de effecten

Met uitzondering van de aanleg van de fundering en toegangswegen geldt voor alle aspecten dat mogelijke effecten tijdelijk en omkeerbaar zijn: zodra de exploitatie van de windturbines wordt gestaakt treden effecten niet meer op. De aanleg van de fundering en toegangswegen heeft geen belangrijke negatieve milieugevolgen.

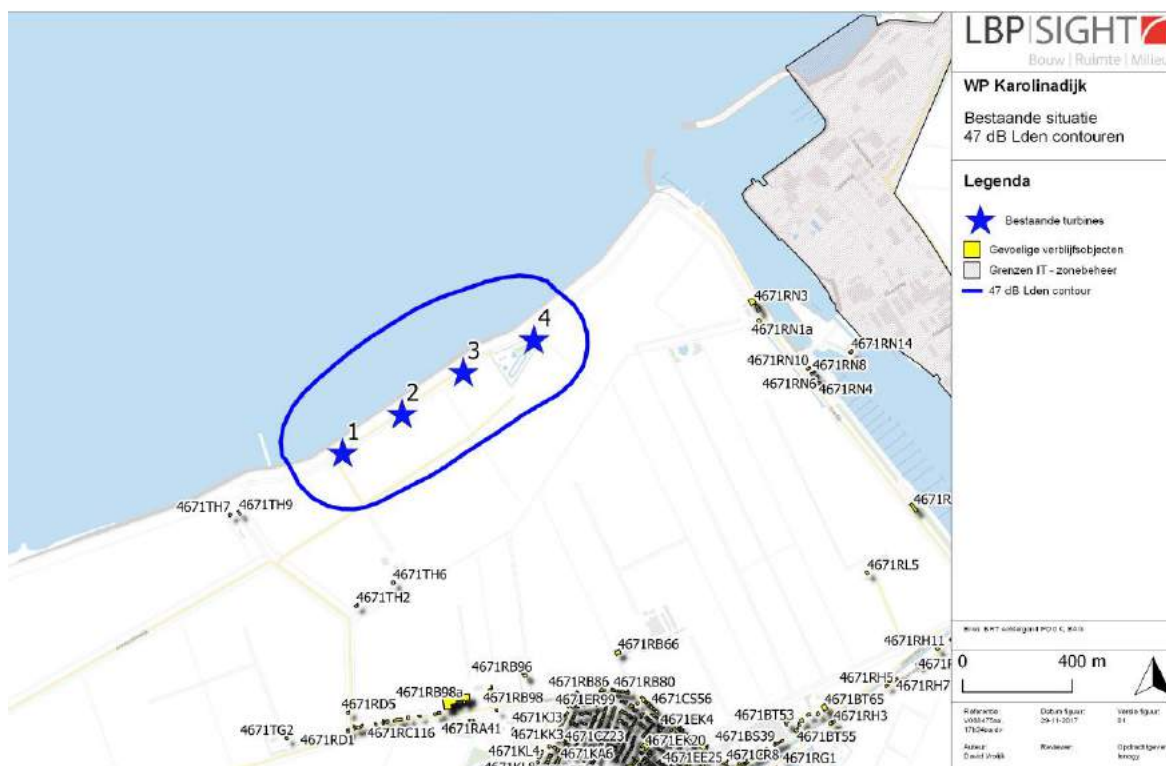
4.2 Geluid

Draaiende windturbines maken geluid. Het geluid van windturbines kan als storend worden ervaren. Dit is mede afhankelijk van het type windturbine, en de hoeveelheid achtergrondgeluid. Om geluidoverlast zoveel mogelijk te beperken zijn regels opgesteld. Deze regels en norm-systematiek voor het geluidniveau van een windpark zijn vastgelegd in de Wet milieubeheer en in het bijzonder in het Activiteitenbesluit.

Voor windturbines gelden de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer. Volgens dit besluit geldt voor geluid een jaargemiddelde norm van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ter plaatse van woningen van derden en andere gevoelige objecten. Voor het plan is door LBP|SIGHT een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de windturbines. In het onderzoek zijn de L_{den} 47 dB contouren bepaald van de verschillende turbintypes. Voor het onderzoek wordt verwezen naar bijlage I. Onderstaand zijn in het kort de bevindingen van het onderzoek samengevat.

Worst-case scenario

In het onderzoek wordt in eerste instantie uitgegaan van een worst-case scenario. Ten behoeve van het onderzoek is een aantal turbines met een rotordiameter tussen de circa 120-140 meter geselecteerd ter illustratie van de mogelijk te realiseren windturbines. Voor de berekeningen is de windturbine gebruikt die de hoogste berekende jaargemiddelde bronsterkte en de grootste hoogte heeft.



Figuur 4.1

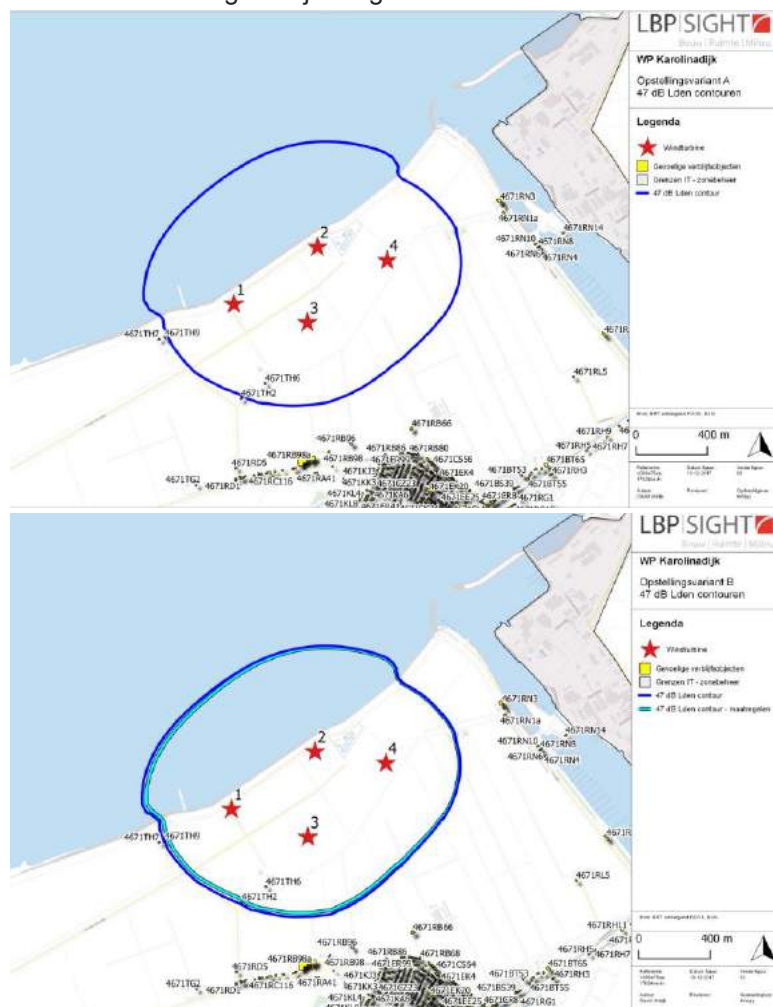
L_{den} 47 dB geluidcontour bestaande windpark

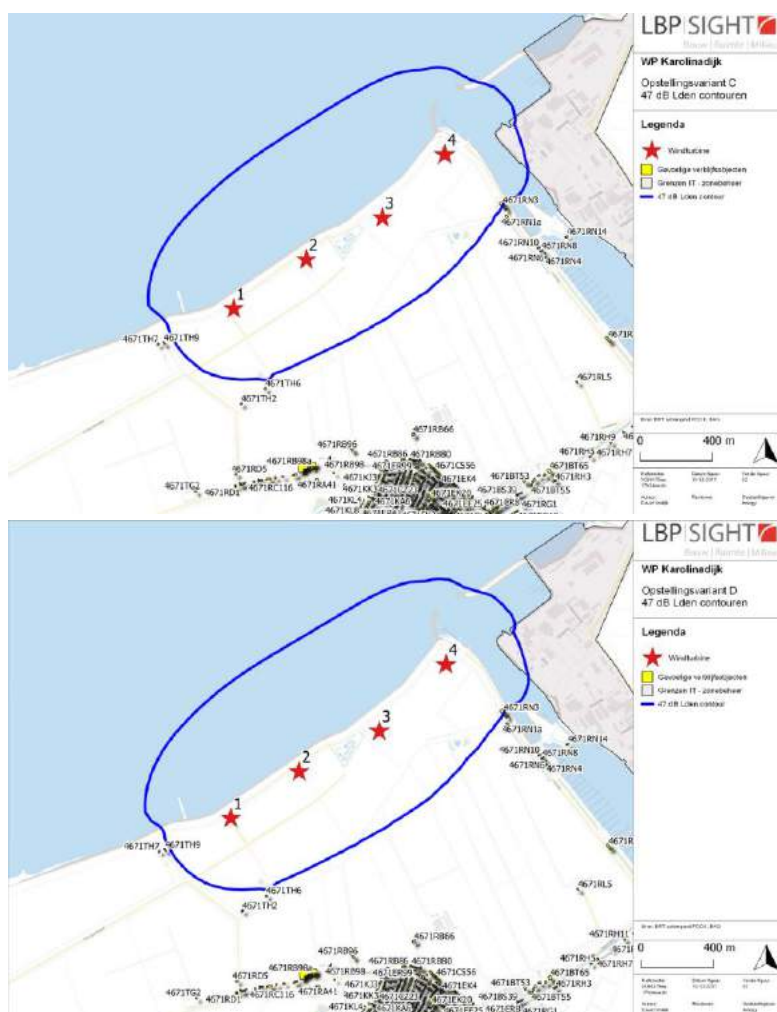
Tabel 4.1 Berekende geluidbelasting ter plaatse van de omliggende, bepalende, woningen en andere gevoelige objecten, inclusief maatregelen variant B.

Naam	Omschrijving	Hoogte	Variant A		Variant B		Variant C		Variant D	
			Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden	Lnight	Lden
4671RN1_A	Sasdijk 1	5	37	44	37	43	41	47	41	47
4671RN10_A	Sasdijk 10	5	36	42	36	42	38	44	38	44
4671RN3_A	Sasdijk 3	5	37	43	37	43	41	47	41	47
4671TH2_A	Schenkeldijk 2	5	41	47	41	47	39	45	39	46
4671TH6_A	BW - Schenkeldijk 6	5	43	49	43	50	40	47	41	47
4671TH7_A	Schenkeldijk 7	5	41	47	40	47	40	46	40	47
4671TH9_A	Schenkeldijk 9	5	41	47	41	47	40	47	41	47

Uit de rekenresultaten blijkt dat, er ten opzichte van het bestaande windpark sprake is van verandering van de geluidcontour. De geluidcontour wordt groter echter ter plaatse van woningen van derden, voor alle opstellingsvarianten kan worden voldaan aan de grenswaarden van L_{den} 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} uit het Activiteitenbesluit. Voor variant B geldt dat voldaan wordt, inclusief mitigerende maatregelen aan turbine 1 en 2.

In onderstaande figuur zijn de geluidcontouren van deze varianten opgenomen.





Figuur 4.2

Lden 47 dB geluidcontouren 4 opstellingsvarianten

Laagfrequent geluid

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

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

In de brief d.d. 31 maart 2014 aan de Tweede Kamer van de staatsecretaris van infrastructuur en milieu¹ wordt geconcludeerd dat de 'normale' geluidnorm (namelijk het Activiteitenbesluit) voor

¹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines>

geluidhinder van windturbines voldoet. Via dit besluit is voor de wijze van meting en berekening van windturbinegeluid het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' (Bijlage 4 van de Regeling Algemene regels voor inrichtingen milieubeheer) van toepassing. De normstelling alsmede de meet- en rekenmethode geldt voor 'gewoon' geluid en voor laagfrequent geluid zijn geen aparte eisen gesteld. Bij 'gewoon' geluid wordt impliciet ook het laagfrequent geluid meegenomen. Dit betekent dat laagfrequent geluid wel beoordeeld wordt maar dat het getoetst wordt aan de normen voor gewoon geluid.

De huidige Nederlandse geluidnorm is bedoeld om geluidhinder en slaapverstoring te voorkomen. Uit (literatuur)studies² blijkt dat er geen aanwijzingen zijn dat windturbinegeluid tot andere gezondheidseffecten leidt. Er zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid hier een bijzondere dan wel belangrijke rol in speelt. Onacceptabele hinder vanwege laagfrequent geluid is derhalve niet te verwachten indien voldaan wordt aan de geluidnorm van het Activiteitenbesluit.

4.2.1 Conclusie

Doordat er relatief weinig woningen in de directe nabijheid van het geplande windpark liggen is de hinder als gevolg van de windturbines gering. Ten opzichte van het huidige windpark is sprake van een vergroting van de geluidcontour. Belangrijke nadelige gevolgen van geluid op de woon- en leefomgeving zijn niet te verwachten omdat bij alle woningen in het gebied op grond van het Activiteitenbesluit wordt voldaan aan de geluidnormen die als aanvaardbaar gelden.

Door de geluidcontour van de bestaande situatie met 4 turbines te vergelijken met de 4 onderzochte opstellingsvarianten blijkt dat er sprake is van een toename van geluid. Deze toename is echter niet onderscheidenlijk ten opzichte van het huidige situatie omdat er nog steeds voldaan kan worden aan de grenswaarden van Lden 47 dB Lden en 41 dB Lnight uit het Activiteitenbesluit.

Belangrijke nadelige gevolgen voor de omgeving als gevolg van geluid vanwege de windturbines zijn uit te sluiten waarmee er geen noodzaak is om een MER op te stellen.

4.3 Slagschaduw

Slagschaduw betreft de lichtflikkeringen die optreden vanwege de passerende schaduw veroorzaakt door de draaiende rotorbladen van een windturbine. Deze lichtflikkeringen treden op als vanaf de ontvanger gezien de rotorbladen van een windturbine de zonnestralen onderbreken. Op basis van het Activiteitenbesluit is het een vereiste om de slagschaduw op woningen te onderzoeken. De hinder doet zich vooral voor als de slagschaduw op het raam van een woning valt en hierdoor binnen in de woning sterke wisselingen in de lichtsterkte optreden. Windturbines veroorzaken geen slagschaduw als de lucht volledig bewolkt is, als de windturbine stil staat doordat het (vrijwel) windstil is of als rotorbladen parallel staan met de lijn tussen de ontvanger en de zon.

Voor slagschaduw geldt volgens artikel 3.12 lid 1 van de Activiteitenregeling dat een stilstandvoorziening is voorgeschreven in het geval dat de grenswaarde wordt overschreden van maximaal

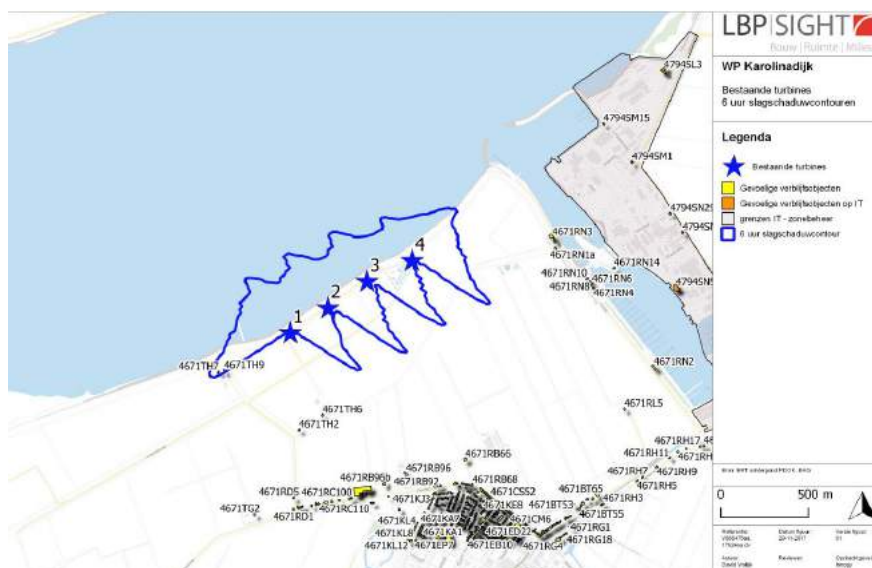
2 Agentschap NL, Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, DENB 138006, d.d. september 2013 en RIVM 2013, Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden

17 dagen per jaar met niet meer dan 20 minuten per dag slagschaduw ter plaatse van gevoelige objecten. Deze norm is geldig voor zover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt.

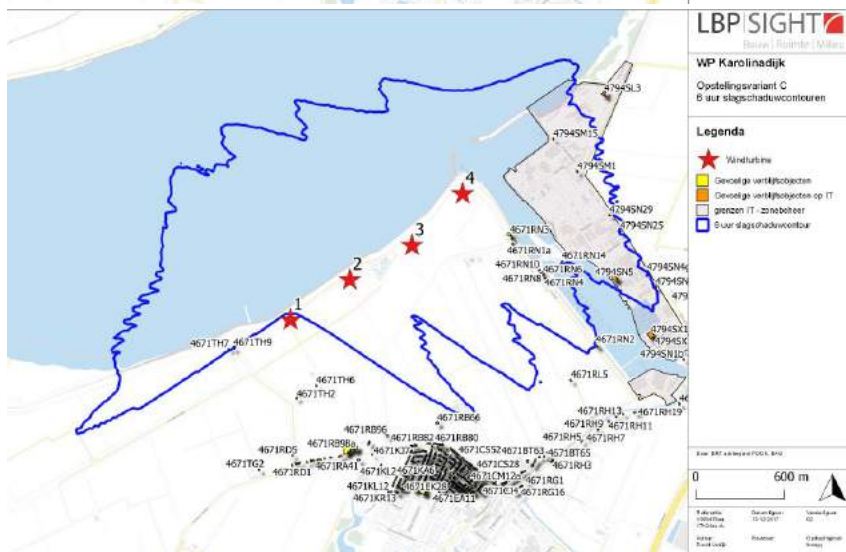
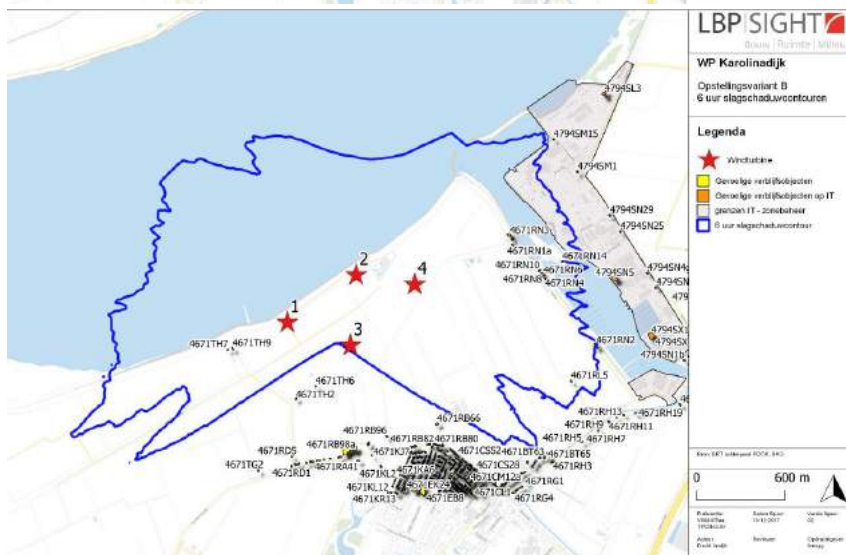
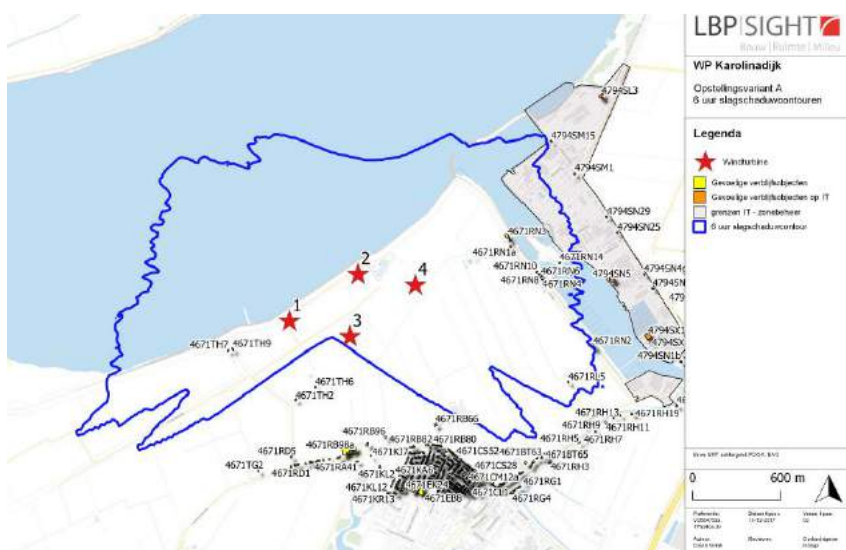
Worst-case scenario

In het onderzoek wordt in eerste instantie uitgegaan van een worst-case scenario. Ten behoeve van het onderzoek is een aantal turbines met een rotordiameter tussen de circa 120-140 meter geselecteerd ter illustratie van de mogelijk te realiseren windturbines. Voor de slagschaduw berekeningen is de windturbine gebruikt met de grootste rotordiameter en hoogste ashoogte.

Om te onderzoeken of voldaan wordt aan de slagschaduwnorm is door LBP|SIGHT allereerst de verwachte 6 uur slagschaduwcontour (~17x21 minuten) van de vier opstellingsvarianten bepaald. Ook is de 6 uur slagschaduwcontour van de bestaande situatie bepaald. Ter plaatse van de gevoelige objecten binnen of op deze contour kan mogelijk meer dan zeventien dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw optreden. Zie onderstaande figuren. Voor het volledige onderzoek wordt verwezen naar bijlage I.



Figuur 4.3
6 uur slagschaduwcontour huidige windpark





Figuur 4.4

6 uur slagschaduwcontour 4 opstellingsvarianten.

Tabel 4.2 Telling aantal gevoelige objecten binnen slagschaduwcontour

Opstellingsvariant	Aantal gevoelige objecten
Huidig windpark	2
Opstellingsvariant A	12
Opstellingsvariant B	12
Opstellingsvariant C	18
Opstellingsvariant D	17

Uit het onderzoek blijkt dat het aantal woningen dat binnen de slagschaduwcontour van de vier onderzochte opstellingsvarianten niet veel verschilt. Wel is er sprake van een vergroting van de slagschaduwcontour ten opzichte van het huidige windpark. In het geval van variant C en D liggen er respectievelijk 18 en 17 gevoelige objecten binnen de contour en in het geval van variant A en B liggen er 12 gevoelige objecten binnen de contour.

Afhankelijk van de gekozen opstellingsvariant en turbintype wordt voor deze objecten de norm mogelijk overschreden. De voor de normoverschrijding relevante windturbines van het windpark moeten volgens het Activiteitenbesluit worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een slagschaduwcomputer i.c.m. een lichtsensor, die garandeert dat slagschaduw nooit boven de norm optreedt. De computer kent de gevoelige objecten en controleert voortdurend of er sprake is van slagschaduw.

4.3.1 Conclusie

Aangezien een stilstandsregeling verplicht is bij windturbines, en daarmee de hinder van slagschaduw van de nieuwe windturbines wordt gemitigeerd, zijn er geen belangrijke negatieve effecten te verwachten ten aanzien van slagschaduw die het noodzakelijk maken dat er een MER wordt opgesteld. Belangrijke nadelige gevolgen voor de omgeving als gevolg van slagschaduw vanwege de windturbines zijn dus uitgesloten.

4.4 Luchtkwaliteit

De windturbines stoten geen emissies uit. Ook leiden de windturbines niet tot een substantiële toename van verkeer. Hierdoor zijn belangrijke nadelige effecten voor de luchtkwaliteit uitgesloten. Het transport voor de aanvoer van materiaal leidt tot enige emissies naar de lucht. Zie verder paragraaf 2.4. Er worden geen relevante luchtkwaliteitseffecten verwacht.

4.5 Externe veiligheid

De risico's van windturbines worden gevormd door de volgende scenario's:

- breuk van windturbineblad;
- omvallen van een windturbine door mastbreuk;
- naar beneden vallen van de gondel en/of rotor;
- ijsafwerping.

De plaatsing van een windturbine kan daardoor risico's opleveren voor de omgeving. Er is een risicoanalyse uitgevoerd om te bepalen of deze risico's significant zijn voor nabijgelegen objecten en activiteiten. Daartoe is getoetst aan de daarvoor geldende regels uit het Activiteitenbesluit en de normen uit het Handboek Risicozonering windturbines.

4.5.1 Wetgeving: het Activiteitenbesluit

In het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn de volgende normen opgenomen:

- Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.
- Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

Het plaatsgebonden risico (verder PR) is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, overlijdt als direct gevolg van een ongeval met een windturbine.

4.5.2 Handboek risicozonering windturbines

Het Handboek Risicozonering Windturbines geeft richtlijnen voor het bepalen van het risico na plaatsing van een windturbine op een specifieke locatie.

4.5.3 Beïnvloedingsgebied

Volgens de systematiek van het Handboek risicozonering windturbines is bepaald welke objecten en activiteiten zich in de nabijheid van de windturbines bevinden en tot welke afstand deze objecten nog beschouwd dienen te worden bij de verdere uitwerking van de risicoanalyse. In principe worden alle objecten beschouwd die mogelijk door een afbrekend rotorblad tijdens een overtoerensituatie getroffen kunnen worden. Deze maximale werpafstand is berekend volgens de methodiek zoals aangegeven in Bijlage B van het Handboek. Deze bedraagt 726 meter. Deze maximale werpafstand is het relevante onderzoeksgebied.

4.5.4 Gehanteerde criteria bij risicobeoordeling

Het toe te passen criterium voor de beoordeling van de risico's is afhankelijk van het object in de nabijheid van de windturbine(s) en de aanwezigheid van personen of passanten. Daarnaast is de

aanwezigheid van extra risicobronnen in de directe omgeving van invloed, zoals een opslag van of transportroute voor gevaarlijke stoffen.

4.5.5 Welke objecten en activiteiten zijn van belang?

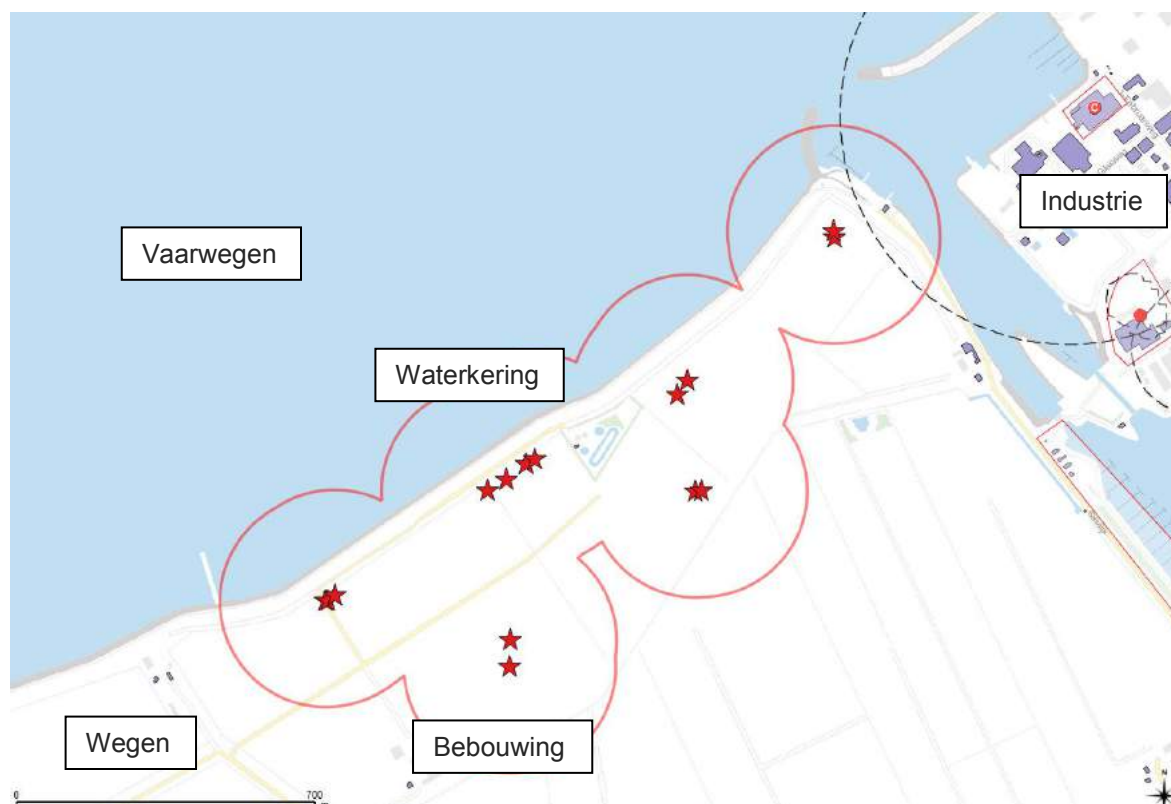
Het Handboek Risicozonering Windturbines geeft richtlijnen voor het bepalen van het risico na plaatsing van een windturbine op een specifieke locatie.

Voor windpark Karolinadijk zijn de volgende objecten in de omgeving gelegen:

- bebouwing;
- wegen;
- vaarwegen;
- industrie;
- dijklichamen en waterkeringen.

De meest maatgevende richtafstand voor de externe veiligheid van windturbines is de werpafstand bij nominaal toerental. Dit is de maximale afstand dat een turbineblad weggegooid kan worden wanneer dit afbreekt. De werpafstand is onder andere afhankelijk van de ashoogte, rotordiameter, en het toerental van de turbine. Als maatgevende turbine wordt de Vestas V117 gehanteerd, met een rotordiameter van 117 meter, een ashoogte van 121,5 meter, en een toerental van 17,6 rotaties per minuut (rpm). De werpafstand bedraagt ten hoogste 248 meter.

In figuur 4.5 in een overzicht van alle mogelijke turbinelocaties en de omliggende objecten gegeven.



Figuur 4.5

Kaart van de omgeving van de windturbines met daarop alle gevoelige objecten. De zwarte stippellijnen zijn de PR10-6-contouren van de aanwezige industrie. Rondom alle mogelijke turbinelocaties is de PR10-6 contour getekend. Dit is ook de maximale afstand bij nominaal toerental.

Voor elk type gevoelig object gelden andere toetsingskaders. In onderstaande subparagrafen wordt dit per object toegelicht en getoetst.

Bebouwing

Conform het Handboek en het Activiteitenbesluit mogen geen kwetsbare objecten (zoals woningen, scholen of ziekenhuizen) binnen de $PR10^{-6}$ contour worden gelegen. De contour ligt op een afstand van de windturbine gelijk het maximum van 1) de maximale werpafstand, en 2) de tiphoogte. In dit geval bedraagt deze afstand 248 meter. Binnen deze afstand zijn geen gevoelige gebouwen gelegen.

Binnen de $PR10^{-5}$ contour mogen geen beperkt kwetsbare gebouwen worden gelegen (zoals kleine kantoorgebouwen, winkels of restaurants). Deze afstand is gelijk aan de halve rotordiameter. Omdat ook grotere turbintypes mogelijk zijn wordt hiervoor 68 meter gehanteerd (136 meter rotordiameter). Binnen deze afstand zijn geen beperkt kwetsbare objecten gelegen.

Wegen, personenvervoer

Voor wegen dient het individueel passanten risico (IPR) berekend te worden. Dit is de kans dat een passant (over de weg) door de windturbine komt te overlijden. De norm hiervoor is 10^{-6} per jaar. Tevens is er een norm voor het maatschappelijk risico (MR). Dit is de kans dat er (van alle passanten samen) iemand komt te overlijden. Deze kans is dus afhankelijk van de verkeersintensiteit op de betreffende weg. De norm voor het MR bedraagt $2 \cdot 10^{-3}$ per jaar.

De dichtstbijzijnde weg is de Sasdijk, op 100 m afstand gelegen. Voor de berekening van het IPR zijn naast eigenschappen van de turbine ook de afstand tot de weg (100 meter) en de snelheid van de weg (30 km/uur) van belang. Er wordt berekend wat het risico is tijdens de volgende scenario's:

- bladbreuk bij nominaal toerental;
- bladbreuk tijdens overtoeren;
- mastbreuk.

Deze risico's worden gesommeerd om tot het totale risico te komen. Het IPR bedraagt $2,11 \cdot 10^{-12}$ per turbine. Voor een passage langs vier turbines is dit dus $1,69 \cdot 10^{-11}$. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de norm voor het IPR. Voor het MR is de intensiteit van de weg van belang. De exacte intensiteit is niet bekend maar het is een erg rustige weg. Er wordt ruimschoots voldaan aan de norm voor de MR; zelfs in een extreme worst-case situatie van 50000 voertuigen per dag. Hiermee komt het MR op $3,09 \cdot 10^{-5}$. Hiermee wordt voldaan aan de norm voor het MR. In tabel 4.1 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 4.3

Resultaten risicoberekeningen wegen

Berekening IPR			
IPR per turbine	2,11E-12		
Aantal turbines	4		
IPR	8,44E-12		norm: 1E-6
Berekening MR			
Autopassages per jaar	1,83E+07	aanname	50000 per dag
MR (1x/week)	7,41E-07		
MR (1x/dag)	1,61E-07		
Alle turbines	1,54E-04		norm: 2E-3

Wegen, vervoer gevaarlijke stoffen

Er worden over de Sasdijk geen gevaarlijke stoffen vervoerd.

Vaarwegen, personenvervoer

Voor vaarwegen geldt een minimale afstandseis van 50 meter. Aangezien de minimale afstand hier circa 72 meter bedraagt, wordt voldaan aan de eis. Op pagina 35 van het Handboek Risicozonering Windturbines staat het volgende: “*Wanneer de windturbines niet voldoen aan de afstandseis, moet in een aanvullende risicoanalyse het individueel passanten risico (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) worden berekend*”. Verder onderzoek is dus niet noodzakelijk.

Vaarwegen, vervoer gevaarlijke stoffen

De Volkerak is opgenomen in het Basisnet Vaarwegen. De verkeersintensiteit is laag (<17.000 schepen per jaar, circa 46 per dag). Bij een mogelijk ongeval in een overtoerensituatie is een deel van de Volkerak binnen het invloedsgebied van de windturbine gelegen. Doordat het natuurgebied Dintelse gorzen wat verder in het water reikt, varen schepen niet of nauwelijks in het invloedsgebied, zie figuur 4.6. Bovendien is de kans op falen bij overtoeren is erg laag. Er wordt geen noemenswaardige toename van het risico verwacht.



Figuur 4.6

Kaart van de omgeving van de windturbines met daarop het natuurgebied Dintelse Gorzen, dat ver het water in steekt waardoor schepen over het algemeen op grote afstand van de turbines zullen passeren. De twee contourlijnen zijn de werpafstanden bij nominale toeren (kleine contour) en overtoeren (grotere contouren).

Industrie

De normen voor het plaatsgebonden risico van bedrijven die vallen onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) mogen na plaatsing van de windturbines niet worden overschreden. Indien de windturbines niet substantieel bijdraagt aan een hoger risico van de inrichting zullen de voor de inrichting geldende afstanden tot beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten ook na plaatsing van de windturbines van kracht blijven. Om dit te toetsen, wordt volgens het Handboek risicozonering windturbines in eerste instantie naar de toename van de catastrofale faalfrequentie van risicovolle installaties behorende tot de inrichting gekeken worden. Indien deze toename de richtwaarde van 10% niet overschrijdt dan is plaatsing van de windturbines uit oogpunt van risicobeoordeling toegestaan.

Binnen het invloedsgebied bevinden zich twee bedrijven die vallen onder het Bevi:

1. Chugoku Paints B.V., een bedrijf dat kleur- en verfstoffen vervaardigt;
2. Axel Christiernsson, een bedrijf dat smeervetten produceert.

ad 1. Chugoku Paints

Voor Chugoku paints is een QRA gemaakt, waardoor de toename van de faalkans exact berekend kan worden voor alle deelbronnen die bijdragen aan het risico van deze inrichting. Gekeken is naar de bronnen met de kleinste faalfrequentie: hoe kleiner de intrinsieke faalkans, hoe groter de relatieve bijdrage van de windturbines. Hierbij is onderscheid gemaakt in stationair opgestelde bronnen en mobiele bronnen (tankwagens)

Stationaire bronnen

Het scenario met de laagste faalfrequentie is het instantaan falen van een procesvat, met een faalfrequentie van $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar. Omdat de inrichting alleen bij overtoeren getroffen kan worden is de bijdrage van de windturbines ook heel klein: voor de hele inrichting is dit $1,1 \cdot 10^{-7}$ /jaar. Dit is dus de kans dat de inrichting getroffen wordt door een turbineblad, niet specifiek een procesvat. Als deze kans wordt vergeleken met de intrinsieke faalkans van het procesvat is dit slechts een toename van 2%, waarmee al ruimschoots aan de norm voldaan wordt. De werkelijke toename zal dus nog veel kleiner zijn (omdat het specifieke deel van de inrichting waar het procesvat staat dan getroffen moet worden).

Mobiele bronnen

Voor mobiel bronnen is het scenario met de laagste faalfrequentie het vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting voor een tankwagen, met een faalfrequentie van $5,48 \cdot 10^{-8}$ /jaar. De kans dat de tankwagen, als deze het hele jaar op de inrichting aanwezig was, getroffen wordt door een afgeworpen turbineblad is $4,43 \cdot 10^{-9}$ /jaar. Wanneer gecorrigeerd wordt voor de aanwezigheid van de tankwagen is dit $4,88 \cdot 10^{-10}$ /jaar. Dit is een toename van 1%, waarmee ruimschoots aan de norm voldaan wordt.

ad 2. Axel Christiernsson

Axel Christiernsson is een zogenaamde categoriale inrichting met een in pandige opslag van gevaarlijke stoffen die voldoet aan PGS15. Het "Handboek risicoberekeningen Bevi" geeft voor PGS15-opslagen brandscenario's op waarbij toxische verbrandingsproducten vrijkomen:

Tabel 59 Brand in een opslagvoorziening

Scenario	Frequentie (jaar ⁻¹)	
	1 en 2	3
<i>beschermingsniveau</i>		
B.1 Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	$8,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-4}$
B.2 Vrijkomen van (zeer) toxische onverbrande stoffen tijdens de brand	$8,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-4}$

Opmerkingen:

- Het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten is alleen relevant wanneer in de opslagruimte brandbare (gevaarlijke) stoffen zijn opgeslagen en de verpakte (gevaarlijke) stoffen de elementen stikstof,

zwavel, chloor, fluor of broom bevatten. De stikstof-, zwavel of chloor(flour/broom)houdende stoffen hoeven zelf niet brandbaar te zijn.

Andere scenario's dan een brandscenario worden niet gegeven. Uit de Risicokaart Nederland blijkt dat er geen ADRklasse 3 producten (=brandbare vloeistoffen) worden opgeslagen. Gezien de aard van de producten bevatten de producten naar alle waarschijnlijkheid ook niet de elementen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom. Mocht dat wel het geval zijn, dan is de procentuele bijdrage aan de $8,8 \cdot 10^{-4}$ /jaar ten gevolge van het falen van een windturbine 0%.

Waterkeringen

Voor waterkeringen geldt dat er geen windturbine in de kernzone en de beschermingszone van primaire waterkeringen mogen worden geplaatst. Primaire waterkeringen zijn dijken die beschermen tegen het buitenwater (zeeën en de grote rivieren). De dijk langs de Volkerak is een primaire waterkering volgens de legger van het waterschap Brabantse Delta.

Alle turbines bevinden zich buiten de kern- en beschermingszone van de waterkering (zie paragraaf 4.7).

IJs afwerping

In vorstperiodes kan er sprake zijn van kans op ijsaangroei. Vallend ijs of onderdelen kunnen een risico vormen voor passanten. Om de gevolgen van ijsworp te beperken kan er een stilstandvoorziening worden toegepast waarbij de turbine wordt uitgeschakeld, indien ijzel wordt verwacht of waargenomen. Stukken ijs kunnen dan weliswaar nog steeds van de bladen vallen, maar komen dan direct onder de windturbine terecht. In dit geval zijn de gronden onder de turbines niet openbaar toegankelijk waarmee het risico dat er iemand wordt geraakt door ijs zeer gering is.

4.5.6 Conclusie

Er treden, na toetsing op alle gevoelige objecten, voor wat betreft het aspect externe veiligheid, geen belangrijke nadelige milieueffecten op die een MER noodzakelijk maken.

4.6 Landschap

Door hun afmetingen hebben windturbines een impact op het landschap en de beleving ervan. Er is geen relevante wet- of regelgeving over landschap. In de structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)¹² heeft minister van Infrastructuur en Milieu (I&M) aangegeven dat de verantwoordelijkheid van beleid over landschappen niet langer een Rijksverantwoordelijkheid is, maar van de provincies. Eén van de doelstellingen van SVIR is ruimte voor behoud en versterking van (inter)nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten.

De provincie wil ruimte bieden voor het opwekken van duurzame energie. Omdat windturbines grote invloed hebben op de ruimtelijke kwaliteit, is het nodig om algemene regels te stellen. In de Structuurvisie ruimtelijke ordening is opgenomen dat de ontwikkeling van (middel)grote windturbines zo veel mogelijk dient aan te sluiten bij de karakteristiek van het landschap. Vanwege het grootschalige karakter, kiest de provincie ervoor de ontwikkeling alleen toe te laten bij zogenaamde grootschalige landschappen, zoals (middel)zware bedrijventerreinen, hoofdinfrastructuur en het grootschalige open polderlandschap in West-Brabant.

Het plangebied van onderhavig voornemen ligt in een open polderlandschap. Verder is het gebied in de Verordening ruimte Noord Brabant aangewezen als 'groenblauwe mantel'. In deze groenblauwe mantel geldt een ja-mitsbenadering. De realisatie van windturbines is toegestaan mits de ontwikkeling maatschappelijke meerwaarde geeft en inpasbaar is in de omgeving. Een maatschappelijke meerwaarde wordt onderbouwd door de maatregelen die zijn getroffen om de impact van de windturbines op de omgeving te beperken en de bijdrage aan maatschappelijke doelen. Dit zijn doelen vanwege duurzaamheid maar ook vanwege draagvlak in de omgeving, maatschappelijke cohesie of (financiële) bijdragen aan maatschappelijke opgaven.

In het kader van onderhavig plan zijn door de gemeente sociale randvoorwaarden geformuleerd en wordt er door een regiogroep in samenspraak met een klankbordgroep gekeken naar de uitwerking

van eventueel te nemen maatregelen om de impact te beperken en de wijze waarop het windpark een bijdrage kan leveren aan de maatschappelijke doelen.

Zichtbaarheid

De zichtbaarheid heeft betrekking op de mate waarin een windturbineopstelling voor een willekeurige waarnemer zichtbaar is. Hoe meer waarnemers, hoe meer invloed op de zichtbaarheid. Dit effect kan zeer verschillend zijn op verschillende schaalniveaus. Als een alternatief zichtbaar is vanaf een standpunt of afstand waar vandaan relatief veel waarnemingen plaatsvinden, scoort die negatiever dan wanneer van dat standpunt of die afstand minder waarnemingen plaatsvinden.

Door de grote hoogte van de voorgestelde windturbines (vergeleken met de huidige windturbines) is het initiatief zichtbaar voor meer mensen dan nu het geval is. De turbines staan in een relatief vlak en open gebied. De huidige windturbines zijn vanuit de plaats Dinteloord nog grotendeels verscholen achter bebouwing, bomen en dijken. Dit zal deels ook gelden voor hogere windturbines. Vanaf de randen van Dinteloord (bijvoorbeeld vanaf de Stoofdijk, Schenkeldijk en Havenweg zijn de huidige windturbines wel zichtbaar. Vooral vanaf deze standpunten zal duidelijk ervaren worden dat er grotere windturbines staan. Maar ook vanaf verschillende standpunten rond Dinteloord, bijvoorbeeld vanaf de Rijksweg A4.

Relevant in het kader van de zichtbaarheid is ook de verlichting op de windturbines die 's nachts zichtbaar is. Een van de vroegere veiligheidsvoorschriften was dat windturbines voor de nacht met knipperende rode toplichten moesten zijn uitgerust. Dit in verband met de veiligheid van laag-vliegend vliegverkeer. De inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) heeft besloten het advies voor zogeheten obstakelverlichting aan te passen.

Nu moeten de turbines voorzien zijn van een vast brandende, rode topverlichting. Een lamp die continu brandt is een stuk rustiger en daarmee minder hinderlijk. Deze topverlichting mag 's nachts bij goede zichtbaarheid ook gedimd worden. De lampen worden dan uitgerust met sensoren die de waterdeeltjes in de lucht meten en zich daarop kunnen instellen. Overdag is nog altijd witte knippervelichting verplicht maar is bij een normale, heldere dag weinig waarneembaar. Naast deze 2 verlichtingssoorten krijgen de turbines mogelijk mastverlichting. Ongeveer halverwege de mast komen dan vast brandende rode lampen die 's nachts rondom uitstralen. Deze lampen hebben een lage intensiteit en zijn nodig voor het vliegverkeer als aanvulling op de topverlichting. Indien er nieuwe technologieën beschikbaar zijn waardoor er een andere vorm of geen obstakelverlichting meer nodig is wordt deze obstakelverlichting niet toegepast.

Regelmatig beeld

Naarmate een opstelling een regelmatig beeld sorteert, wordt deze positiever gewaardeerd. De (regelmatige) geometrie van de opstelling speelt daarbij een wezenlijke rol, maar ook de herkenbaarheid daarvan in het veld (door de waarnemer). Opstellingen met gelijke onderlinge afstanden in de lijn en tussen de lijnen hebben over het algemeen een regelmatig beeld dan opstellingen waarbij (grote) afwijkingen aanwezig zijn tussen deze afstanden. (Waarneembare) eenduidigheid in het type turbine heeft ook invloed op de regelmatigheid van het beeld.

De onderlinge afstand tussen de huidige windturbines is gelijk en is er sprake van een regelmatig beeld. Het huidige windpark is vanaf verschillende standpunten als samenhangende geheel herkenbaar.

De onderlinge afstand van de windturbines is in alle varianten ook nagenoeg gelijk. Bij de twee clustervarianten wordt de onderlinge afstand van verschillende standpunten echter niet vanuit alle standpunten als gelijk waargenomen. De totale opstelling is door zijn hoogte wel als samenhangend geheel herkenbaar.

Aansluiting op de landschappelijke structuur

Naarmate een opstelling beter aansluit bij bestaande landschappelijke structuren wordt dit positiever beoordeeld dan wanneer een opstelling daar minder goed bij aansluit. Deze structuren bestaan onder meer uit de voorkomende vormen van landgebruik zoals industriegebieden, de begrenzingen van open ruimten en de in de omgeving aanwezige infrastructurele lijnen. Samenhang daarmee wordt in algemene zin positief beoordeeld.

Net als in de huidige situatie worden de 4 nieuwe windturbines evenwijdig aan danwel in de nabijheid van de Buitendijk geplaatst. Hiermee vormen de windturbines een soort begrenzing van de Drievriendenpolder.

4.6.1 Conclusie

De grotere windturbines hebben in het geval van alle vier de opstellingsvarianten effect op het landschap omdat ze zichtbaar zijn van grotere afstand dan de bestaande windturbines. De effecten op het gebied van landschap als gevolg van de voorgenomen activiteiten zijn echter niet van een zodanige aard dat het opstellen van een MER noodzakelijk is.

4.7 Water

Oppervlakte- en grondwater

De plaatsing van de 4 nieuwe windturbines leidt tot de realisatie van verhard oppervlak. Zo is ruimte nodig voor de funderingsplaat en voor een verharde opstelplaats voor onderhoudswerkzaamheden. Hier staat echter tegenover dat de verharding van de bestaande windturbines wordt verwijderd.

De afmetingen van de nieuwe funderingsplaten en te realiseren opstelplaats zijn nog niet bekend. Naar verwachting is echter wel sprake van toename van verhard oppervlakte ten opzichte van de huidige situatie.

Het projectgebied ligt in het beheergebied van waterschap de Brabantse Delta. Bij een toename van verhard oppervlakte van meer dan 2.000 m² in landelijk gebied moet, volgens de Keur van het waterschap, een watervergunning worden aangevraagd en is compensatie vereist in de vorm van nieuw oppervlaktewater, zodat geen negatieve effecten op de waterhuishouding optreden. Indien noodzakelijk wordt deze compensatieopgave in het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning meegenomen. Hiermee vormt de toename van verhard oppervlak geen belangrijk nadelig milieueffect.

In de bouwfase van de turbines worden er mogelijk tijdelijk enkele wijzigingen aangebracht aan de infrastructuur om het materieel verantwoord naar de locaties te kunnen laten rijden. Dit zorgt niet voor significant negatieve effecten.

Waterkering

Langs het plangebied loopt een primaire waterkering. Het gaat om de 'Buitendijk van de Drievriendenpolders en Driebroederspolder' (code P 09-2a3). Zie onderstaande figuur 4.7. Voor de waterkering geldt een beschermingszone van 50 meter aan weerszijde van de teen van de dijk en is opgedeeld in twee delen. In beschermingszone A (30 meter) mogen geen werkzaamheden in de grond worden verricht. In beschermingszone B (30 – 50 meter) gelden minder strenge regels, maar mag het maaiveld bijvoorbeeld niet verhoogd of verlegd worden. In het bestemmingsplan is dit gebied aangemerkt met een dubbelbestemming 'Waterstaat – Waterkering'. Deze grond mag alleen worden gebruikt voor waterstaatkundige doeleinden, voorzieningen ten behoeve van de waterkering, dijksloten en kunstwerken en andere waterstaatswerken. Op deze manier is de bescherming van de dijk gewaarborgd.

Alle opstellingsvarianten van de windturbines vallen buiten de beschermingszones waarmee geldt dat ze daarmee niet vergunningsplichtig zijn.



Figuur 4.7

De beschermingszone van de dijk (beschermingszone in groen weergegeven)

Daarnaast stelt het "Beleid primaire waterkeringen voor windmolens, kabels en leidingen en beplantingen" beleidsregels voor windmolens nabij keringen. Dit beleid richt zich op de aanleg- en gebruiksfase van onder andere windturbines. Tijdens de gebruiksfase voldoen de turbines aan dit beleid. Tijdens de bouwfase en bij de inrichting van de parkbekabeling en aanvoerroutes wordt ook aan dit beleid voldaan.

4.7.1 Conclusie

Indien er sprake is van een toename van meer dan 2000m² verhard oppervlak wordt er een watervergunning aangevraagd en worden er compenserende maatregelen toegepast. Hierdoor is

er geen sprake van belangrijke milieugevolgen en is er geen reden voor het opstellen van een MER.

4.8 Natuur

De Wet natuurbescherming (Wnb) bevat het juridisch kader voor het ecologisch onderzoek. Hoofdstuk 2 van deze wet betreft de regels voor bescherming van de natura-2000 gebieden. De wet is verder ingedeeld aan de hand van de betreffende Europese richtlijnen. Het 'beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn' staat in § 3.1, het 'beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn' in § 3.2 en het 'beschermingsregime andere soorten' in § 3.3. Verder geldt een algemene zorgplicht op basis van art. 1.11 voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationaal natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten.

Gebiedsbescherming

Het onderdeel gebiedsbescherming is gericht op het beschermen en in stand houden van bijzondere gebieden in Nederland. Art. 2.7 lid 2 Wnb bepaalt dat voor het realiseren van projecten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen verstoren een vergunning nodig is. De aanvrager van de vergunning dient hiervoor een passende beoordeling op te stellen.

De Natura 2000-gebieden hebben dus een externe werking, zodat ook ingrepen die buiten deze zones plaatsvinden verstoring kunnen veroorzaken en moeten worden getoetst op het effect van de ingreep op soorten en habitats. Voor cumulatieve effecten dienen alle activiteiten en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project/plan.

Verder is op grond van art. 1.12 gedeputeerde staten verantwoordelijk de zorg voor de totstandkoming en instandhouding van het Natuurnetwerk Nederland. Provincies hebben de verantwoordelijkheid voor de NNN. De Provinciale Ruimtelijke Verordening stelt dat in gebieden die aangeduid zijn als behorend tot de NNN een natuurfunctie gerealiseerd dient te zijn. Wanneer deze natuurfunctie is gerealiseerd dient de grond als 'natuur' bestemd te worden. In deze bestemming dienen de wezenlijke kenmerken en waarden worden beschermd. Onder voorwaarden kan van deze bestemming worden afgeweken en dient compensatie plaats te vinden.

Soortenbescherming

Dit onderdeel is gericht op de bescherming van dier- en plantensoorten in hun natuurlijke leefgebied. De Wnb bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het opzettelijk doden of vangen, en het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfsplaatsen.

Per beschermingsregime gelden verschillende verboden. Voor soorten uit de Vogelrichtlijn geldt het volgende verbod:

- opzettelijk doden of vangen;
- opzettelijk vernielen of beschadigen van nesten, rustplaatsen of eieren;
- opzettelijk storen van vogels (tenzij dit niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding).

Voor soorten uit de Habitatrichtlijn geldt het volgende verbod:

- opzettelijk doden of vangen;
- opzettelijk verstoren;
- beschadigen of vernielen van voortplantings- of rustplaatsen of eieren;
- voor het beschermingsregime andere soorten geldt het volgende:
- opzettelijk doden of vangen;
- opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen.

Gedeputeerde staten kunnen vrijstelling en ontheffing verlenen van verboden wanneer er voor een project geen alternatief is, het project nodig is ter bescherming van een specifiek (per regime bepaald) algemeen belang en de maatregelen niet leiden tot verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Voor de effecten op soorten die zijn beschermd wordt gekeken naar effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase (met name aanvaringsslachtoffers vogels). Bij aanvaringsslachtoffers wordt nadrukkelijk rekening gehouden met de verschillende soorten vliegbewegingen van vogels en vleermuizen in de omgeving van het windpark (slaaptrek, foerageertrek).

4.8.1 Onderzoek

In het kader van de ontwikkeling wordt door Bureau Waardenburg een onderzoek uitgevoerd om de consequenties voor natuur (zoals voor heen en weer vliegende vogels en vleermuizen) te bepalen en deze te beoordelen in het kader van de natuurwetgeving. Deze onderzoeken worden in de periode 2017-2018 uitgevoerd. Op basis van de nu uitgevoerde onderzoeken heeft Bureau Waardenburg een beoordeling gemaakt van de effecten op de natuur.

Deze beoordeling is gebaseerd op:

- vleermuisonderzoek in het najaar van 2017. Drie van de vier te lopen veldronden zijn inmiddels uitgevoerd. Een vierde zal in juni 2018 worden uitgevoerd;
- deskundigenoordeel van te verwachten vogelvliegbewegingen door het windpark. Specifiek onderzoek is hiernaar nog niet uitgevoerd en is in december 2017 opgestart.
- bronnenonderzoek naar en deskundigenoordeel van de aanwezigheid en gebiedsgebruik van beschermde soorten in het plangebied (anders dan vleermuizen en vogels van Natura 2000-gebieden).

Gebiedsbescherming

De beoogde windturbineposities liggen niet binnen het nabij gelegen Natura 2000 gebied Krammer Volkerak. Het Krammer-Volkerak is van betekenis als pleisterplaats en foerageergebied voor vogels en is daarom aangewezen voor een groot aantal vogelsoorten waarvan een aantal binnendijkse gronden gebruikt als foerageergebied. Dit betreffen vooral zwanen, ganzen, eenden en meeuwen. Daarnaast zijn er een klein aantal vogelsoorten die vanuit andere Natura 2000-gebieden dan het Krammer-Volkerak (bijvoorbeeld Haringvliet en Hollands Diep) het plangebied kunnen passeren tijdens hun voedselvuchten.

Het achterland van het plangebied is weinig geschikt voor soorten met een instandhoudingsdoelstelling. Het aantal passerende en foeragerende ganzen, eenden en meeuwen is daarom vermoedelijk laag omdat zij niet het achterland in zullen trekken.

Gelet op de gunstige populatiegroottes van ganzen, zullen geen effecten voor deze soorten optreden. Het aantal slachtoffers is naar verwachting incidenteel en waarmee er geen significant

negatieve effecten zijn. Voor de smient is dit ook de verwachting omdat deze soort op gras foerageert wat niet in het achterland aanwezig is. Andere eenden soorten trekken niet het achterland in om te foerageren. Voor de broedvogels is er wellicht alleen een effect op meeuwensoorten maar deze soorten kennen ook een gunstige staat van instandhouding (zwartkopmeeuw). Vergelijkbaar met de smient is ook voor de lepelaar de verwachting dat deze niet door het plangebied heenvliegt vanwege het ontbreken van geschikt foerageerhabitat.

Verstoring kan tijdens de aanleg een (weliswaar tijdelijk) effect hebben, met name vanwege geluid. Vanwege de omvang van het aangrenzende Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak en binnendijkse foerageergebieden is er voor de betrokken soorten voldoende uitwijkmogelijkheid. Windturbines kunnen tenslotte ook een permanente bron van verstoring vormen omdat ze boven de dijk uitsteken en vogels wegblijven uit deze beïnvloede omgeving. Omdat er nu al windturbines staan die boven de dijk uitsteken zal dit effect echter op deze locatie geen rol van betekenis spelen; uit onderzoeken komt naar voren dat grotere windturbines namelijk geen duidelijk groter verstorend effect hebben dan de huidige kleinere windturbines.

Gelet op de al aanwezige windturbines, het karakter van het achterland waarbij een geschikt foerageerhabitat ontbreekt, de gunstige populatiegroottes van de soorten en de nu al gedane onderzoeken kan worden geconcludeerd dat significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden niet worden aangetast. In de vervolgonderzoeken wordt dit getoetst/geborgd.

Omdat er geen effecten zijn op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen, is het niet nodig naar cumulatieve effecten onderzoek te doen en is het uitgesloten dat er significante effecten zijn.

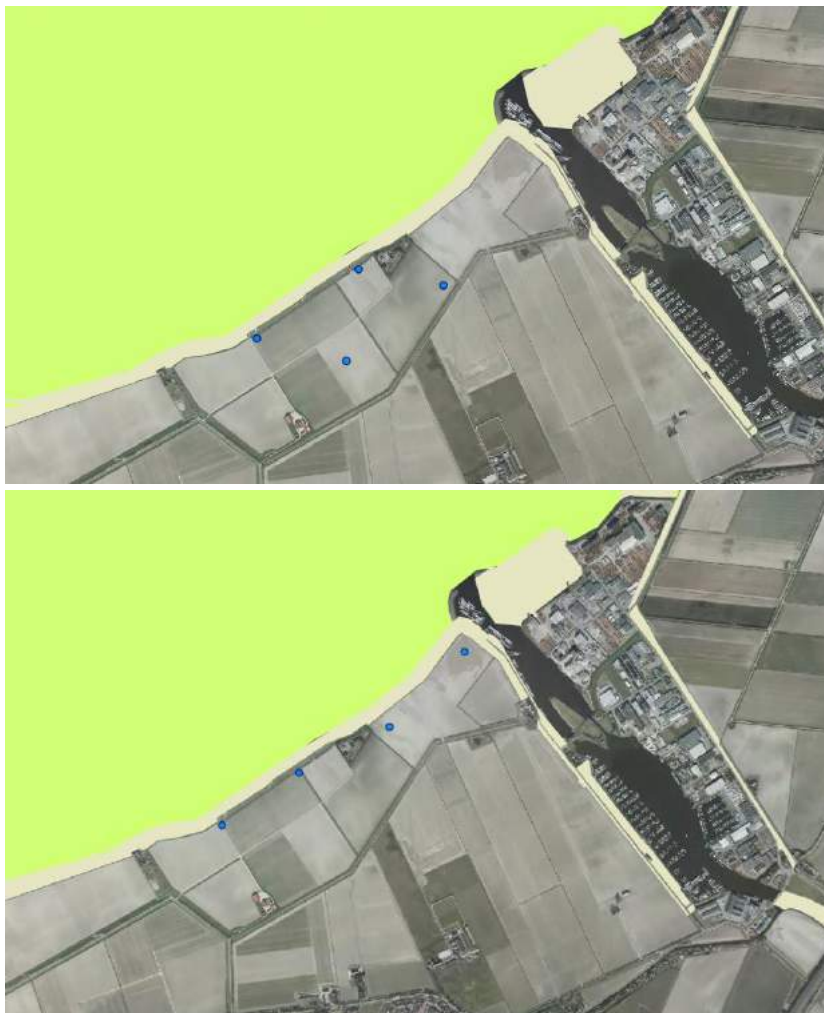
Natuurnetwerk Brabant (NNB)

De beoogde windturbineposities liggen eveneens niet binnen het Natuurnetwerk Brabant maar ze grenzen er wel aan. In onderstaande figuren is de ligging van de (opstellingsvarianten (lijn en cluster) nabij de beschermde gebieden weergegeven. Uit het provinciaal natuurbeheerplan blijkt dat het NNB gebied is aangewezen als beheertype 'Bloemdijk'.

Bloemdijken komen vooral in Zeeland voor. Het gaat meestal om oude dijken (slaperdijken) die bestaan uit kalkhoudende, zandige klei. Ze hebben hun waterkerende functie vaak verloren (niet altijd) en worden extensief begraaasd of gehooïd. Bloemdijken zijn van belang voor planten, zoals klaversoorten, wilde uien en soorten van kalkrijke zomen en ruigten, dagvlinders en zoogdieren. De vegetaties behoren tot glanshaverhooiland, droge graslanden, en ruigten van het marjoleinverbond.

De windturbines (voet, mast en rotor) liggen buiten het NNB. Zoals op onderstaande figuur is te zien staan de turbines wel in de nabijheid van het NNB. Zoals in onderstaande alinea wordt verduidelijkt is er wel sprake van vergroting van de geluidcontour in het NNB gebied. Omdat er sprake is van een opschaling van bestaand windpark, waarbij als uitgangspunt geldt dat de nieuwe windturbines in de nabijheid van de locatie van de bestaande windturbines worden gerealiseerd zijn er geen alternatieve opstellingen mogelijk zonder een vergroting van de geluidcontour. De vergroting van de geluidcontour heeft naar verwachting geen wezenlijke negatieve effecten. De oppervlakte van het areaal waarover de grotere geluidcontour komt te liggen is in verhouding het totale NNB gebied zeer beperkt. Daarnaast worden de andere ecologische sleutelfactoren die ook de kwaliteit van het NNB bepalen zoals de voedselbeschikbaarheid, het grote open water en de

oevers niet aangetast. Gelet op het karakter van het NNB gebied en de in verhouding beperkte toename van de geluidcontour hebben de windturbines naar verwachting geen significant negatieve effecten op de natuurwaarden van het NNB. In de vervolgonderzoeken wordt dit getoetst/geborgd.



Figuur 4.8

Opstellingsvarianten (lijn en cluster) nabij Natura 2000 gebied (=groen) en NNB (= licht groen), waarbij het Natura 2000 eveneens is aangewezen als NNB.

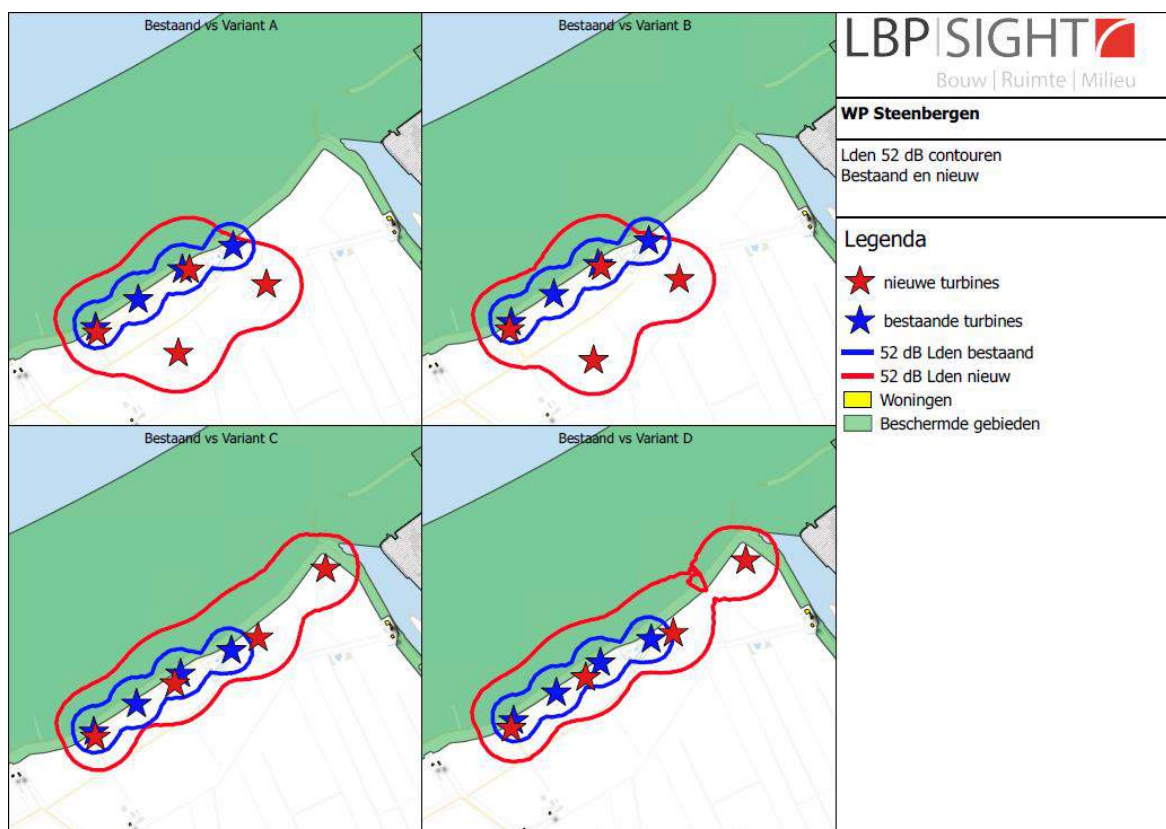
Natuurcompensatie NNB

Zoals hiervoor beschreven bevinden zich de geplande windturbines nabij het Natuur Netwerk Brabant. In de Verordening ruimte Noord –Brabant is bepaald dat een ruimtelijk plan dat is gelegen buiten het Natuur Netwerk Brabant en leidt tot een aantasting van de ecologische waarden en kenmerken van het Natuur Netwerk Brabant de negatieve effecten waar mogelijk worden beperkt en de overblijvende, negatieve effecten worden gecompenseerd overeenkomstig de compensatieregels.

In artikel 5.6, artikel 5.7 en artikel 5.8 van de Verordening ruimte zijn regels opgenomen voor de wijze waarop natuurcompensatie plaats moet vinden. Als beleidsregel hanteert provincie Noord-Brabant dat bij aantasting/verstoring van het Natuur Netwerk Brabant als gevolg van geluidsbelasting van windturbines een grenswaarde van $L_{den} 52$. Het gaat in een dergelijk geval om

de uitbreiding van het verstoorde areaal door geluidsverstoring. Daar waar al geluidsverstoring aanwezig is boven de drempelwaarde van L_{den} 52 en waar vanuit een nieuwe geluidsbron verstoring bijkomt, hoeft geen compensatie te worden uitgevoerd. Het gaat om de gebieden binnen de begrenzing van de NNB waar de geluidsbelasting onder de drempelwaarde ligt en waar door een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling, de geluidsbelasting boven de drempelwaarde van L_{den} 52 uitkomt. Voor die stukken moet 1/3 deel van het verstoorte oppervlakte worden gecompenseerd.

Zoals uit onderstaande figuur blijkt is er sprake van een toename van het areaal waarbij de geluidbelasting boven de drempelwaarde van L_{den} 52 uitkomt. Voor 1/3 van de oppervlakte vindt er een financiële compensatie plaats.



Figuur 4.9

Lden 52 contouren t.o.v. van de NNB, met hierbij de posities van de turbines globaal aangegeven.

Soortenbescherming

Vleermuizen

Veel vleermuizen foerageren langs en boven de dijk en mogelijk gebruiken deze dieren de dijk ook als vaste vliegroute of migratieroute. De aanwezigheid van windturbines vormt voor de vleermuizen langs de dijk geen belangrijke belemmering omdat in de huidige situatie al sprake is van vier windturbines die tegen de dijk aan staan. Effecten op de functionaliteit van de dijk als foerageergebied of vliegroute zijn daarom niet aan de orde. Ook binnendijs geldt dat geen sprake zal zijn van aantasting van foerageergebieden en/of vliegroutes, omdat binnendijs in het plangebied landschapselementen ontbreken die een dergelijke functie voor vleermuizen kunnen vervullen. Wel kan sprake zijn van een toename van het aantal aanvaringsslachtoffers

onder vleermuizen ten opzichte van de huidige situatie, dit in afhankelijkheid van het type en de precieze locatie van de geplande windturbines. Dit wordt in de natuurtoets nader onderzocht en beoordeeld. Indien sprake kan zijn van een effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van een of meerdere soorten vleermuizen, dan is dit effect goed te mitigeren met een stilstandsvoorziening, zoals ook toegepast in het nabijgelegen Windpark Sabinapolder. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) is waarschijnlijk nodig, maar kan derhalve verkregen worden.

Binnen of nabij het plangebied vormen boerderijen en andere bebouwing en eventueel bomen mogelijk geschikte verblijfplaatsen. Er zijn echter geen verblijfplaatsen van vleermuizen in het plangebied bekend (NDFF). Kap van bomen of sloop van gebouwen is bovendien niet aan de orde voor het opschalen van het windpark, zodat directe effecten op verblijfplaatsen op voorhand zijn uit te sluiten. Indirecte effecten op verblijfplaatsen via verstoring moeten worden bekeken maar kunnen eventueel gemakkelijk worden gemitigeerd.

Vogels

In een boerderij langs de Schenkeldijk broedt vermoedelijk een paar kerkuilen (veldwerk Bureau Waardenburg). Ook kunnen binnen of nabij het plangebied Rode Lijstsoorten broeden, zoals veldleeuwerik, gele kwikstaart, boerenzwaluw en huiszwaluw. Effecten op actief in gebruik zijnde nesten zijn voor alle broedvogelsoorten niet toegestaan, zodat het is aan te bevelen om te werken buiten de broedtijd. Mocht dat niet mogelijk zijn dan is een veldcheck vooraf op broedende vogels nodig. Bij aanwezige broedende vogelsoorten kunnen dan tijdig mitigerende maatregelen worden getroffen.

Meeuwen die elders buiten het plangebied broeden (bijvoorbeeld in het Krammer-Volkerak en het Haringvliet), foerageren vermoedelijk regelmatig op de akkers in het plangebied. Het plangebied is buiten het broedseizoen in gebruik als foerageergebied door ganzen, eenden, meeuwen en steltlopers als kievit en goudplevier. Al deze soorten vogels komen in de huidige situatie in het plangebied ook voor. Verstoring kan in de aanlegfase een rol spelen, maar het plangebied is slechts marginaal belangrijk voor vogels zodat dit geen wezenlijk effect heeft op de staat van instandhouding, bovendien zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Net als vleermuizen kunnen vogels in aanvaring komen met de geplande windturbines. Het is te voorzien dat voor een aantal vogelsoorten een ontheffing van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 van de Wnb nodig is. Dit zal nader worden onderbouwd in de natuurtoets. Omdat het niet om schaarse soorten gaat, zijn effecten als gevolg van sterfte op de gunstige staat van instandhouding niet te verwachten. Bovendien hebben de bestaande vier windturbines een vergelijkbaar effect, zodat na saldering met zekerheid geen sprake is van belangrijke effecten op GSI.

Overige beschermde soorten

Het plangebied bestaat vooral uit akkers en dijken (zowel langs het Krammer-Volkerak als ook binnendijs). Daarnaast ligt er een waterzuivering langs de dijk waar omheen begroeiing van struikgewas en dunne bomen staat. In de database van de NDFF worden voor het plangebied geen beschermde soorten vermeld (anders dan vogels). Binnen het plangebied komen, met uitzondering van vogels en vleermuizen, ook geen beschermde soorten voor die niet onder de

vrijstellingsregeling van de provincie vallen. Overtreding van verbodsbepalingen in het kader van de Wnb is voor overige beschermde soorten daarom niet naar de orde.

4.8.2 Conclusie

Belangrijke negatieve effecten ten aanzien van beschermde soorten, en gebieden worden niet verwacht. De 4 varianten zijn niet onderscheidend. Er is geen reden voor het opstellen van een MER.

4.9 Bodem

Op grond van de Wet bodembescherming moet, in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project, rekening worden gehouden met de bodemgesteldheid. Bij functiewijzigingen moet worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de beoogde functie en moet worden vastgesteld of er sprake is van een saneringsnoodzaak (ernstige verontreinigingen). In de Wet bodembescherming is bepaald dat indien de desbetreffende bodemkwaliteit niet voldoet aan de norm voor de beoogde functie, de grond zodanig dient te worden gesaneerd dat zij kan worden gebruikt door de desbetreffende functie (functiegericht saneren).

De gronden waarop de windturbines (bij alle 4 de varianten) gerealiseerd worden agrarisch gebruikt. Aangenomen kan daarom worden dat de algemene bodemkwaliteit binnen het plangebied geen belemmering vormt. Vanuit de functie van windturbines worden geen eisen gesteld aan de kwaliteit van de bodem, omdat er geen personen verblijven. Voor moderne windturbines geldt dat er geen sprake is van potentieel bodembedreigende activiteiten. Bij aan- of afvoer van grond wordt uiteraard aan het Besluit bodemkwaliteit voldaan.

4.9.1 Conclusie

De vervanging van de windturbines heeft geen invloed op de bodemkwaliteit; de kwaliteit van de grond verslechtert niet. Bij het realiseren van de turbines wordt een bodemonderzoek uitgevoerd. Indien de grond verontreinigd is worden maatregelen genomen. Ook tijdens de gebruiksfase zorgen de turbines niet voor verslechtering van de bodemkwaliteit. Daardoor zijn er geen significante negatieve effecten te verwachten en is er geen reden voor het opstellen van een MER.

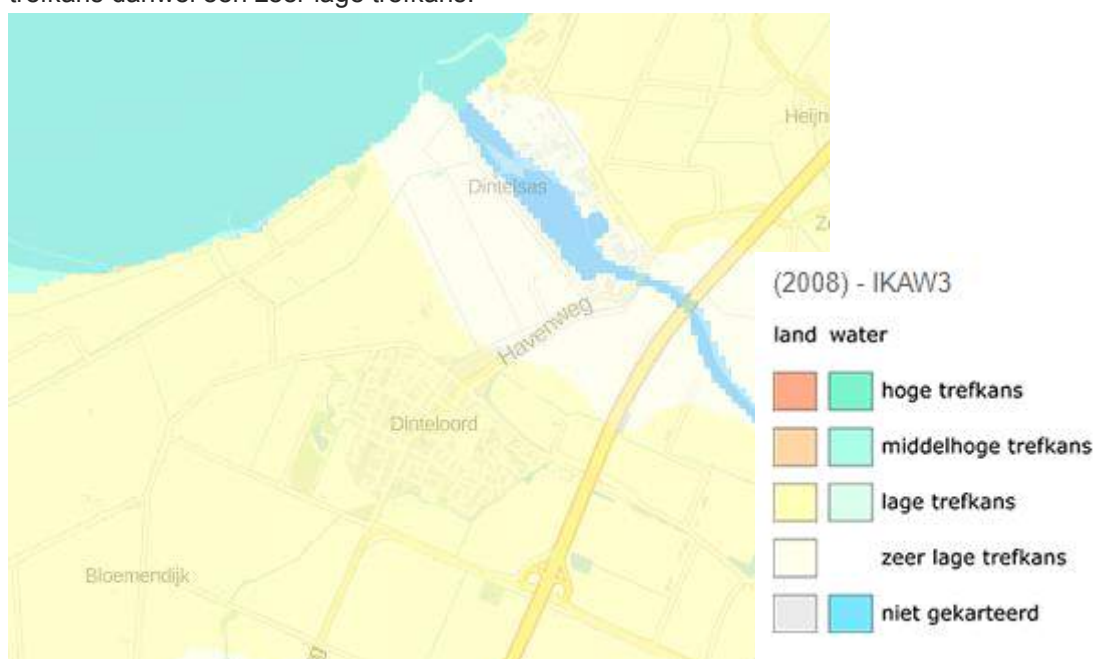
4.10 Cultuurhistorie en archeologie

Onder cultuurhistorie worden aanwezige archeologische waarden verstaan, maar ook overige cultuurhistorische waarden zoals historisch landschap, beschermende stads- en dorpsgezichten en monumenten.

Archeologie

Het Europese Verdrag van Malta (1992) beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt te behouden. Het verdrag dwingt alle ondertekenaars (waaronder Nederland) om archeologische belangen in een vroegtijdig stadium mee te wegen in de besluitvorming rond ruimtelijke planvorming. Het Verdrag van Malta is integraal onderdeel van de Erfgoedwet 2016.

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (R.C.E.) spreekt op basis van gebieds- en bodemkenmerken haar verwachting uit over de mogelijkheid van archeologische vondsten in de bodem. Terreinen binnen het plangebied waar de archeologische waarden nog onbekend zijn, worden in drie categorieën ingedeeld: gebieden met een hoge, middelhoge of lage indicatieve (verwachtings-)waarde (IKAW). Dit zijn gebieden waar de kans respectievelijk groot, middelgroot of klein is dat er archeologische waarden in de bodem aanwezig zijn. Op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW, 3e generatie) is de kans op het aantreffen van archeologische resten weergegeven. In onderstaand figuur is een uitsnede opgenomen van de IKAW. Voor wat betreft de locatie van de 4 te realiseren windturbines (in alle 4 de varianten) is er sprake van lage trefkans danwel een zeer lage trefkans.



Figuur 4.10

Uitsnede van de Indicatieve Kaart Archeologische waarden (bron : <https://archeologiein nederland.nl/bronnen-en-kaarten/amk-en-ikaw>)

De beoogde windturbineposities zijn gelegen in het bestemmingsplan “Buitengebied Dinteloord en Prinsenland”. In het bestemmingsplan zijn de hoge archeologische tot middelhoge archeologische waarden beschermd door middel van een gebiedsaanduiding. Ter plaatse van de locatie van de beoogde windturbineposities is geen gebiedsaanduiding opgenomen.

Overige cultuurhistorie

Niet alleen de bescherming van de archeologische waarden is vastgelegd in de vigerende bestemmingsplan maar ook de bescherming van de cultuurhistorische gebieden binnen de gemeente Steenbergen. De basis voor deze bescherming vormt de Verordening ruimte Noord - Brabant, versie juli 2017 (zie onderstaand figuur 4.10). In het plangebied van het bestemmingsplan komen in dit geval enkel aardkundige waardevolle gebieden voor. Deze gebieden hebben een passende beschermde status. Het gaat hier onder meer om de gebieden als de polderdijken, de gorzen en de kreken. Door middel van een dubbelbestemming en/of een gebiedsaanduiding is de waarde van deze gebieden vastgelegd. Ter plaatse van de locatie van de beoogde windturbineposities is geen dubbelbestemming en/of een gebiedsaanduiding opgenomen.



Figuur 4.11

Uitsnede Verordening Ruimte Noord-Brabant, themakaart 3 : Cultuurhistorie

4.10.1 Conclusie

De windturbines lijken vanuit het aspect cultuurhistorie en archeologie op voorhand inpasbaar. Op het gebied van archeologie en cultuurhistorie kunnen als gevolg van de voorgenomen activiteiten geen belangrijke negatieve milieugevolgen optreden waarmee er geen reden is voor het opstellen van een MER.

4.11 Radar

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en de bijbehorende regeling (Rarro) bevatten het toetsingskader voor radarverstoring van defensieradar. Op grond van artikel 2.6.9 Barro, waarin is voorgeschreven dat onder meer een omgevingsvergunning voor bouwwerken (zoals windturbines) met een grotere bouwhoogte dan is opgenomen in de Rarro, moet worden getoetst aan de rekenregels voor radarverstoring. Deze toets wordt uitgevoerd met behulp van het rekenmodel Perseus dat wordt beheerd door TNO. Voor nieuwe windturbines geldt dat toetsing verplicht is binnen een gebied van 75 km rondom een radarpost die in de Rarro is aangewezen.

Op grond van de wettelijke regeling in het Barro wordt de mogelijke verstoring van het defensie-radar als gevolg van radarreflectie en schaduwwerking berekend en uitgedrukt in een percentage-verlies aan detectiekans van objecten. Het verlies aan detectiekans mag niet meer bedragen dan de minimale detectiekans die door het Ministerie van Defensie op de betreffende locatie wordt gehanteerd.

Door TNO is een eerste radarbeoordeling uitgevoerd op basis van de maximale afmetingen van de geplande windturbines (tiphoogte 234m en ashoogte 166m). Deze beoordeling heeft uitgewezen dat er wat betreft het verkeersleidingsradarnetwerk geen belemmeringen zijn. Ten aanzien van de gevechtsleidingsradar is gebleken dat de nu doorgerekende lijnopstelling niet aan de norm voor de radar van Herwijnen voldoet en de clusteropstelling wel aan de norm voldoet. Naar verwachting kan bij de lijnopstelling echter wel aan de norm worden voldaan als de windturbines enkele meters verschuiven.

De definitieve radartoets maakt onderdeel uit van de omgevingsvergunningaanvraag voor het bouwen van het windpark. Het opstellen van een MER is niet noodzakelijk.

4.12 Cumulatie effecten

Windpark Karolinadijk is niet het enige windpark in het gebied. In de nabijheid zijn ook verschillende andere bestaande windparken aanwezig.

Ten noordoosten bevindt zich het windpark Sabinapolder bestaande uit relatief kleine windturbines van het type Vestas (V52 met een tiphoogte van 75 meter). Ten zuidoosten van het windpark liggen de windparken, Dintel SurveyCom, Oud Dintel en Nieuw Prinsenland op een afstand van ruim 2 kilometer. Het betreft hier twee parken bestaande uit windturbines van het type Siemens (met een tiphoogte van 144 meter). Aan de overzijde van het Volkerak bevindt zich, eveneens op ruim 2 kilometer, het windpark Piet de Wit. Op dit moment staan hier nog windturbines van het type Vestas (met een tiphoogte van 100 meter). Het voornemen bestaat echter om het windpark op te schalen. Ten behoeve van deze opschaling wordt op dit moment een MER opgesteld. Zie onderstaand figuur voor een overzicht van de bestaande windturbines in de omgeving.



Figuur 4.12

Aanwezige windturbines en – parken in de omgeving (plangebied globaal in rood aangegeven)

Bron: windstats

Het realiseren van vier nieuwe windturbines in de nabijheid van andere windparken kan leiden tot cumulatieve effecten op de aspecten geluid, slagschaduw, veiligheid, landschap en natuur.

- Wat betreft het aspect geluid liggen de windparken, Dintel SurveyCom, Oud Dintel, Nieuw Prinsenland en Piet de Wit op voldoende afstand waarmee er geen sprake is van een overlap van de Lden47 contour. Bepalend voor de geluidbelasting als gevolg van het windpark Sabinapolder op woningen van derden is het tussengelegen gezoneerde industrieterrein. Als gevolg van de opschaling blijft dit ongewijzigd.
- Wat betreft het aspect slagschaduw zijn de windparken Oud Dintel en Nieuw Prinsenland relevant. Het windpark Piet de Wit ligt op voldoende afstand en de windturbines van het windpark Sabinapolder hebben dusdanige geringe afmetingen dat er geen sprake is van een overlap van het beïnvloedingsgebied van slagschaduw. Als gevolg van de opschaling zullen enkele woningen zowel in het beïnvloedingsgebied van het windpark Karolinapolder liggen als van de windparken Oud Dintel en Nieuw Prinsenland. Het beperkte aantal woningen ligt echter op de randen van de beïnvloedingsgebieden waarmee de duur van de cumulatieve slagschaduw beperkt zal zijn.
- Wat betreft het aspect veiligheid kunnen, gezien de onderlinge afstand tussen de windparken danwel dat de beïnvloedingsgebieden van de windparken elkaar niet overlappen worden cumulatieve effecten uitgesloten.
- Zoals ook in paragraaf 4.6 wordt verduidelijkt heeft de opschaling van het windpark gevolgen voor het landschap. De windturbines zijn vanaf een grotere afstand waarneembaar. Na realisatie van de opschaling blijft er echter sprake van verschillende windparken. Er zullen dan ook geen noemenswaardige cumulatieve effecten ontstaan.
- In het kader van het aspect natuur moet niet alleen onderzocht worden of er mogelijke significante effecten zijn als gevolg van het afzonderlijke project maar ook in combinatie met andere plannen en projecten. In het laatste geval moeten de gezamenlijke ofwel cumulatieve effecten beoordeeld worden in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Het gaat daarbij om alle plannen en projecten die op bestuurlijk niveau zijn goedgekeurd en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd. Plannen die nog niet zijn vergund kunnen dus buiten beschouwing blijven, evenals reeds gerealiseerde initiatieven. Omdat er geen effecten zijn te verwachten op van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000 gebied, is het niet nodig naar cumulatieve effecten onderzoek te doen en is het uitgesloten dat er significante effecten zijn.

Conclusie

De realisatie van vier nieuwe windturbines kan leiden tot cumulatieve effecten. Deze effecten zijn echter dusdanig gering dat belangrijke nadelige gevolgen voor de omgeving kunnen worden uitgesloten.

5 Conclusie

Op basis van voorgaande beoordeling concluderen initiatiefnemer en haar adviseurs dat de beoogde vervanging van het bestaande windpark Karolinapolder geen belangrijke negatieve milieueffecten veroorzaakt die het uitvoeren van een m.e.r.-procedure noodzakelijk maken.

LBP|SIGHT BV



M.I. (Meriël) Huizer MSc



drs.ing. C.B.E. (Constans) van Munster

Bijlage I

Beoordeling geluid en slagschaduw

Notitie

Datum:	13 december 2017	Project:	Windpark Karolinadijk
Uw kenmerk:	-	Locatie:	Steenbergen
Ons kenmerk:	V068475aa.17H24OA.dv	Betreft:	Geluid en slagschaduw
Versie:	02_001		

Inleiding

In opdracht van innogy Windpower Netherlands, contactpersoon de heer R. Smit, is een onderzoek uitgevoerd naar geluid en slagschaduw vanwege het nieuw te bouwen windpark Karolinadijk in Steenbergen. Het onderzoek is verricht in het kader van de m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

Het onderzoek is uitgevoerd door van acht turbinetypes de maximale (worst-case) turbine te selecteren voor zowel geluid als slagschaduw. De volgende vier opstellingsvarianten zijn onderzocht:

- Opstellingsvariant A – cluster 1
- Opstellingsvariant B – cluster 2
- Opstellingsvariant C – lijn 1
- Opstellingsvariant D – lijn 2

In aanvulling op de bovengenoemde opstellingsvarianten is ook de bestaande situatie beschouwd.

Situatie

Het windpark bestaat uit vier turbines in een lijn of clusteropstelling. Het park is geprojecteerd aan de Karolinadijk, ten noorden van Dinteloord in de gemeente Steenbergen. In de directe omgeving van het windpark zijn woningen en andere geluidgevoelige objecten¹ gelegen. Ten zuiden van het park ligt één bedrijfswoning, behorende bij het windpark. Dit betreft de woning Schenkeldijk 6 (ID: 4671TH6). In figuur 1 is de situatie gegeven voor de vier opstellingsvarianten.

¹ BAG woonfunctie, onderwijsfunctie, zorgfunctie



Figuur 1

Situatie. Rode ster = windturbines. Geel vlak+label = woning of ander gevoelig object (label = postcode en huisnummer) (bron achtergrond: BRT achtergrondkaart PDOK).

Ten oosten ligt het, conform de Wet geluidhinder, gezoneerde industrieterrein Dintelmond-Cebeco. De meest oostelijke turbine van de lijnvarianten C en D bevindt zich binnen de geluidzone van het industrieterrein. De plaatsing van turbines op gezoneerde industrieterreinen of binnen de geluidzone vormt geen bedreiging voor de geluidruimte van de individuele bedrijven op het industrieterrein. In het kader van de bestemmingsplanprocedure vindt een beoordeling plaats van de cumulatieve van het geluid vanwege de windturbines en het gezoneerde industrieterrein. Zowel de huidige situatie (bestaand park met industrie) als de nieuwe situatie (nieuw park met industrie) wordt dan beschouwd. Cumulatie van geluid valt buiten de scope van onderhavig onderzoek.

Ten zuidoosten van het windpark liggen de windparken Oud Dintel en Dintel SurveyCom op een afstand van dik 2 km. Deze parken zijn gestart in 2016. Conform artikel 3.14a lid 2 kan het bevoegd gezag maatwerk stellen om rekening te houden met het cumulatieve effect van windparken die na 2011 zijn vergund. In dit onderzoek is **geen** rekening gehouden met cumulatieve effecten.

Turbines

In tabel 1 zijn de windturbines opgenomen die zijn geselecteerd voor dit onderzoek. Dit betreffen turbines met een rotordiameter tussen de circa 120-140 meter en zijn enkel getoond ter illustratie van mogelijke turbines. In tabel 1 zijn tevens de jaargemiddelde bronsterktes (L_{den}) en de geluid-emissie in de dag (LE dag) avond- (LE avond) en nachtperiode (LE nacht) gegeven. In rood is aangegeven welke turbine gebruikt is als **worst-case**.

De bestaande turbines zijn van het type Vestas V44 met een rotordiameter van 44 meter en een ashoogte van 55 meter. Ook deze turbine is opgenomen in tabel 1.

Tabel 1

Berekende jaargemiddelde bronsterkte [dB]

Leverancier	Type	Rotor	Hub hight	Tip	MW	Max Lw	Lden	LE dag	LE avond	LE nacht
Lagerwey	L136	136	166	234	4.5	106,9	110,4	103,6	103,8	104,1
Gamesa	G132	132	134	200	3,465	106,1	110,1	103,3	103,5	103,8
Nordex	N117	117	141	199,5	3.6	103,5	107,3	100,5	100,7	100,9
Nordex	N131	131	134	199,5	3.9	106,2	109,4	102,6	102,8	103,1
Vestas	V136	136	132	200	3.45/3,6	105,5	109,0	102,2	102,5	102,7
Vestas	V136	136	162	230	3.45/3,6	105,5	109,5	102,6	102,9	103,2
Vestas	V117	117	121,5	180	3,6	107,0	109,8	103,0	103,2	103,5
Enercon	E115 E2	115	149	206,5	3.2	105,5	109,0	102,2	102,4	102,7
Siemens	DD130	130	115	180	4.2	106,1	110,4	103,6	103,8	104,1
Bestaand	V44	52	55	81	0.6	99,3	105,0	98,5	98,6	98,7

Worst-case turbine

De Lagerwey turbine L136 turbine met een rotordiameter van 136 meter en een ashoogte van 166 meter heeft de hoogste berekende jaargemiddelde bronsterkte en heeft de grootste rotordiameter. Deze turbine is daarom geselecteerd als de worst-case turbine voor zowel het aspect geluid als slagschaduw.

Wettelijk kader

Geluid

Voor windturbines gelden de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer. Volgens dit besluit geldt voor geluid een jaargemiddelde norm van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ter plaatse van woningen van derden en andere gevoelige objecten. In onderhavig onderzoek zijn de worst-case L_{den} 47 dB contouren bepaald voor de verschillende opstellingsvarianten. Waar nodig is aangegeven met welke mitigerende maatregelen (noise-modes) voldaan wordt aan de jaargemiddelde grenswaarde.

Gevoelige objecten op het gezoneerde industrieterrein zijn buiten beschouwing gelaten voor het aspect geluid (conform artikel 3.14a lid 1 van het Activiteitenbesluit).

Slagschaduw

Voor slagschaduw geldt volgens artikel 3.12 lid 1 van de Activiteitenregeling dat een stilstandvoorziening is voorgeschreven in het geval dat de grenswaarde wordt overschreden van maximaal 17 dagen per jaar met niet meer dan 20 minuten per dag slagschaduw ter plaatse van gevoelige objecten. Deze norm is geldig voor zover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt.

In dit onderzoek is de verwachte 6 uur slagschaduwcontour (~17x20 minuten) bepaald. Ter plaatse van de gevoelige objecten binnen of op deze contour kan mogelijk meer dan zeventien dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw optreden. Per opstellingsvariant is, ter vergelijking, het aantal gevoelige objecten binnen de slagschaduwcontour bepaald. Of ook daadwerkelijk een overschrijding van de norm plaatsvindt valt buiten de scope van dit onderzoek. Eventuele overschrijdingen worden in het vergunningstraject onderzocht en zijn eenvoudig te mitigeren met een stilstandvoorziening op de turbines.

Geluid

De geluidbelasting in de omgeving van het windpark is berekend door een rekenmodel op te stellen, waarbij de windturbine ingevoerd is als puntbron. Rekenpunten zijn gemodelleerd op een hoogte van 5 meter. Gerekend is met een bijna zachte, absorberende bodem (bodemfactor 0,8). Voor wegen en water is een harde bodem (factor 0) aangehouden. Woonerven zijn ingevoerd als halfharde bodem (factor 0,5). In het rekenmodel zijn geen gebouwinvloeden meegenomen. In figuur I.1 in bijlage I is een verbeelding van het rekenmodel opgenomen.

Resultaten geluid

Uit de eerste rekenresultaten blijkt dat met alle opstellingsvarianten, behalve variant B, voldaan wordt aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit ter plaatse van de omliggende woningen van derden. Voor variant B zijn de volgende mitigerende maatregelen voor de Lagerwey L136 turbine noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de grenswaarden:

- Turbine 1 en 2 in mode 1 gedurende de nachtperiode (23.00 uur – 07.00 uur).

In tabel 2 is per opstellingsvariant de berekende geluidbelasting opgenomen ter plaatse van de omliggende bepalende woningen en andere gevoelige objecten. De berekende waarden voor variant B zijn inclusief de voornoemde mode-instellingen voor turbine 1 en 2. In bijlage I zijn de figuren gegeven van de L_{den} 47 dB geluidcontouren voor de vier opstellingsvarianten en de bestaande situatie.

Tabel 2

Berekende geluidbelasting ter plaatse van de omliggende, bepalende, woningen en andere gevoelige objecten, inclusief maatregelen variant B.

Naam	Omschrijving	Hoogte	Variant A		Variant B		Variant C		Variant D	
			L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
4671RN1_A	Sasdijk 1	5	37	44	37	43	41	47	41	47
4671RN10_A	Sasdijk 10	5	36	42	36	42	38	44	38	44
4671RN3_A	Sasdijk 3	5	37	43	37	43	41	47	41	47
4671TH2_A	Schenkeldijk 2	5	41	47	41	47	39	45	39	46
4671TH6_A	BW - Schenkeldijk 6	5	43	49	43	50	40	47	41	47
4671TH7_A	Schenkeldijk 7	5	41	47	40	47	40	46	40	47
4671TH9_A	Schenkeldijk 9	5	41	47	41	47	40	47	41	47

Uit de tabel 2 en de figuren in bijlage I blijkt dat, ter plaatse van woningen van derden, voor alle opstellingsvarianten voldaan wordt aan de grenswaarden van L_{den} 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} uit het Activiteitenbesluit. Voor variant B geldt dat voldaan wordt, inclusief mitigerende maatregelen aan turbine 1 en 2.

Slagschaduw

De slagschaduw is bepaald met behulp van de software Windpro, versie 3.1, waarbij de gemiddelde (of verwachte) duur is afgeleid van de maximale (of potentiële) duur door rekening te houden met de gemiddelde zonuren per dag voor het KNMI-meetstation in Wilhelminadorp en de gemiddelde windrichtingverdeling voor het KNMI-meetstation in Vlissingen.

Resultaten slagschaduw

In bijlage II zijn de verwachte 6 uur slagschaduwcontouren gegeven van de vier opstellingsvarianten en de bestaande situatie. In tabel 4 is voor de onderzochte opstellingsvarianten een telling gegeven van het aantal gevoelige objecten binnen of op de slagschaduwcontour. Dit is inclusief de gevoelige objecten op het gezoneerde industrieterrein.

Tabel 3

Telling aantal gevoelige objecten binnen slagschaduwcontour

Opstellingsvariant	Aantal gevoelige objecten
Opstellingsvariant A	12
Opstellingsvariant B	12
Opstellingsvariant C	18
Opstellingsvariant D	17

Variant C en D zijn bepalend met respectievelijk 18 en 17 gevoelige objecten binnen de contour tegen 12 gevoelige objecten voor variant A en B.

Conclusie

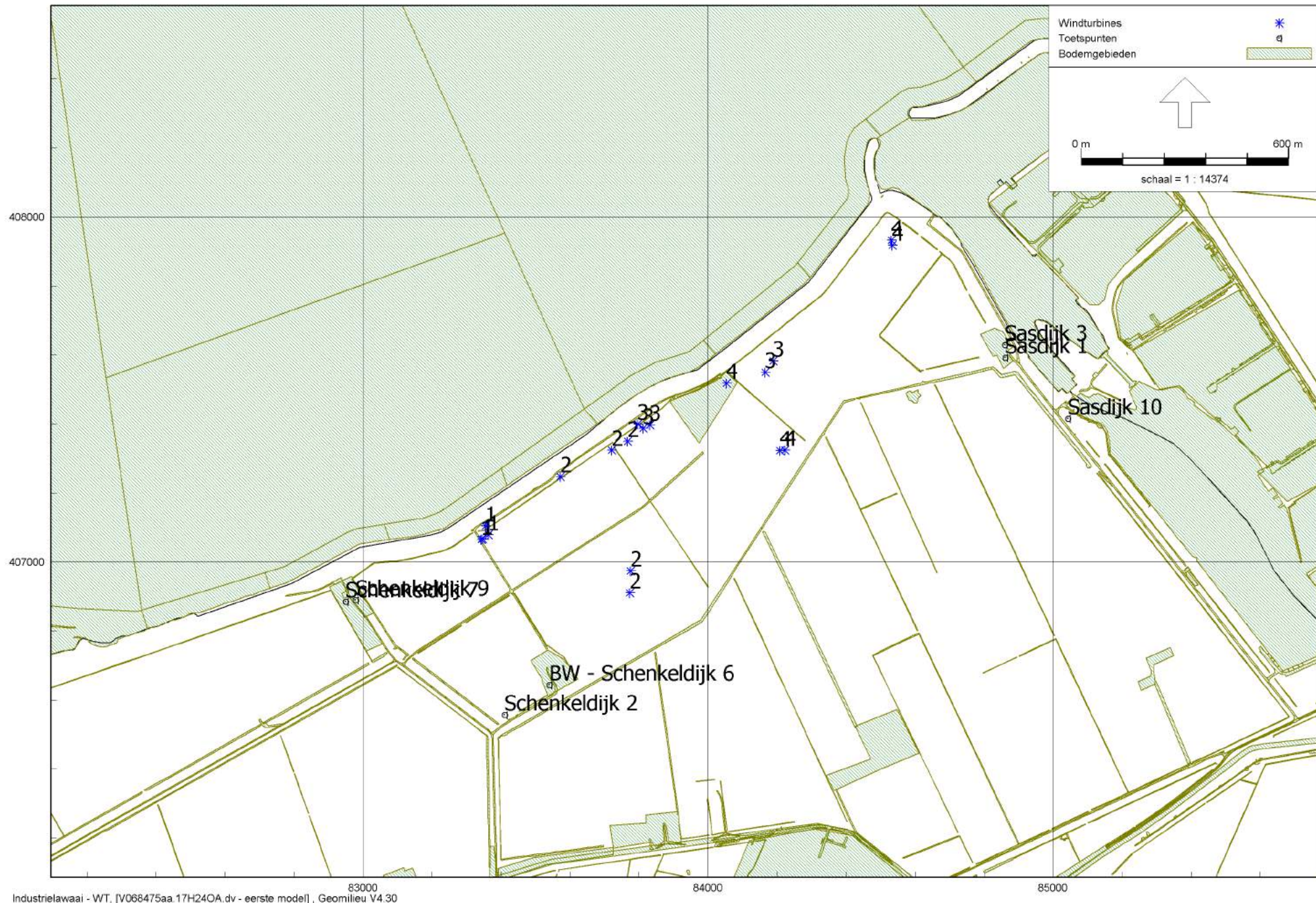
Op grond van de berekeningen, waarbij is uitgegaan van worst-case situaties, blijkt dat in alle gevallen voldaan kan worden aan de wettelijke normen voor geluid en slagschaduw. Afhankelijk van de gekozen opstellingsvariant en turbinetype kunnen mitigatiemaatregelen eventueel noodzakelijk zijn voor het aspect slagschaduw.

LBP|SIGHT BV



ing. D. (David) Vrolijk

Bijlage I Figuren geluid

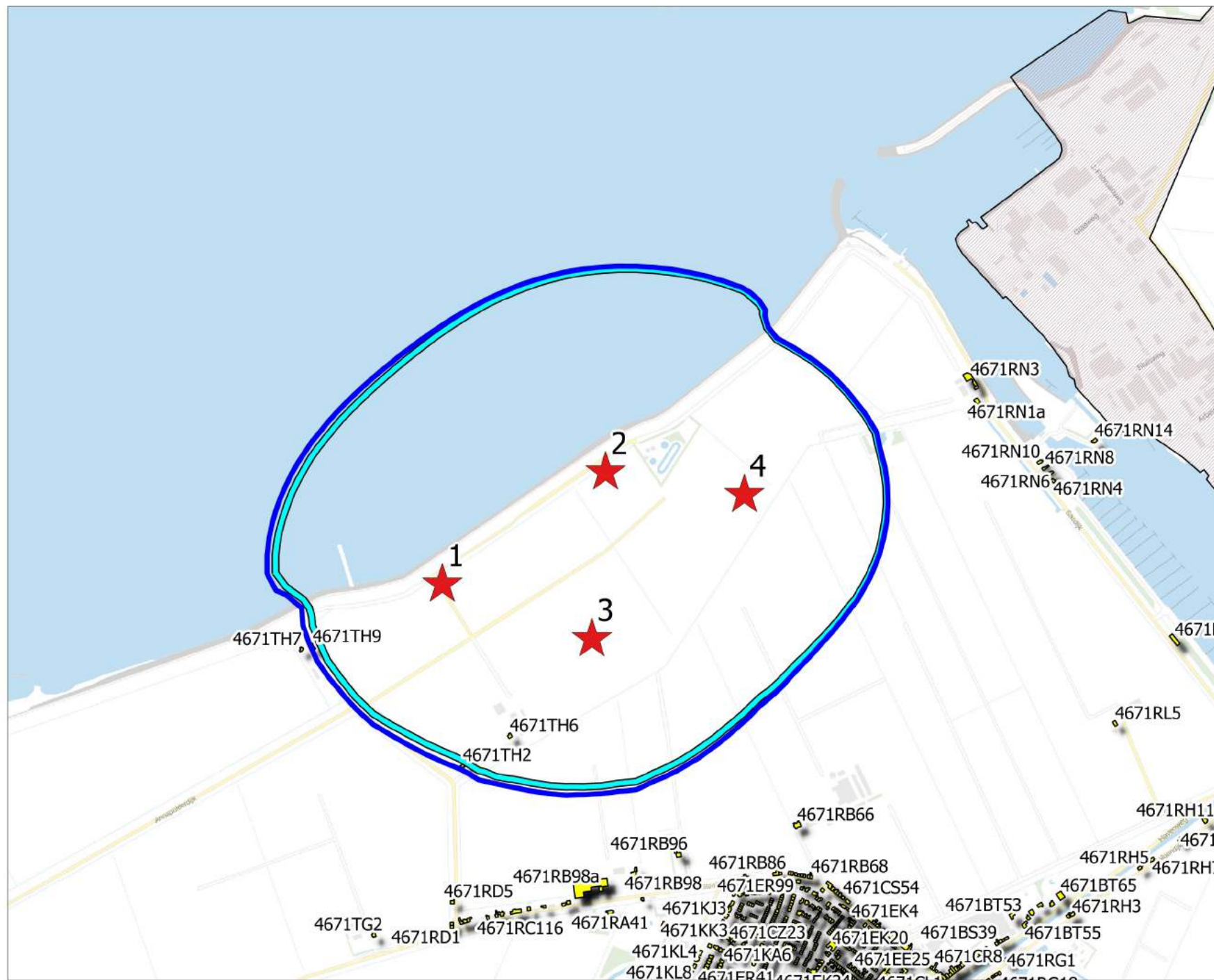


WP Karolinadijk

Opstellingsvariant B
47 dB Lden contouren

Legenda

-  Windturbine
-  Gevoelige verblijfsobjecten
-  Grenzen IT - zonebeheer
-  47 dB Lden contour
-  47 dB Lden contour - maatregelen



Bron: BRT achtergrond PDOK, BAG

0 400 m



Referentie:
V068475aa.
17h24aa.dv

Datum figuur:
13-12-2017

Versie figuur:
02

Auteur:
David Vrolijk

Reviewer:

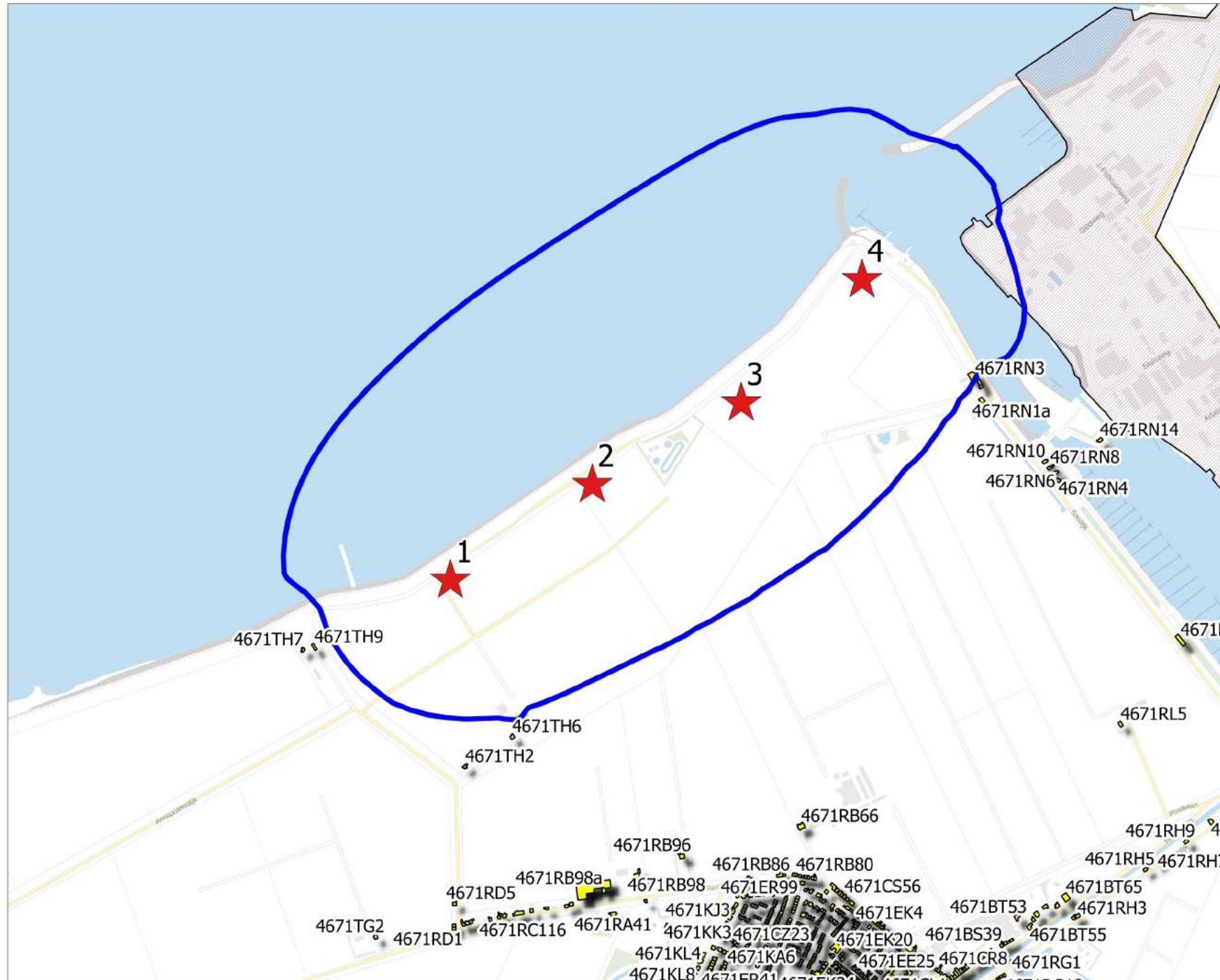
Opdrachtgever
Innogy

WP Karolinadijk

Opstellingsvariant C
47 dB Lden contouren

Legenda

-  Windturbine
-  Gevoelige verblijfsobjecten
-  Grenzen IT - zonebeheer
-  47 dB Lden contour



Bron: BRT achtergrond PDOK, BAG

0 400 m



Referentie:
V068475aa.
17h24aa.dv

Datum figuur:
13-12-2017

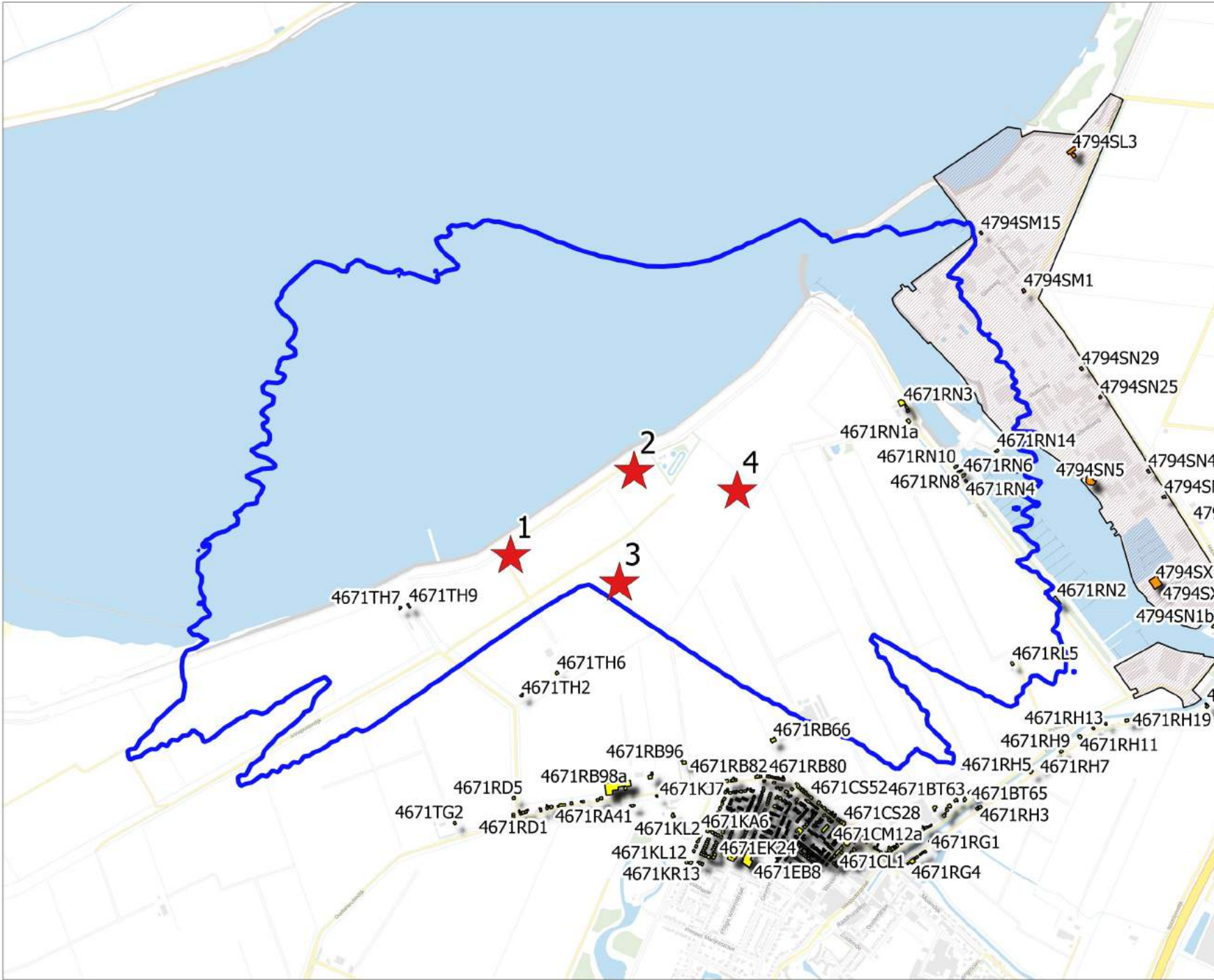
Versie figuur:
02

Auteur:
David Vrolijk

Reviewer:

Opdrachtgever
Innogy

Bijlage II Figuren slagschaduw



LBP | SIGHT
Bouw | Ruimte | Milieu

WP Karolinadijk
Opstellingsvariant A
6 uur slagschaduwcontouren

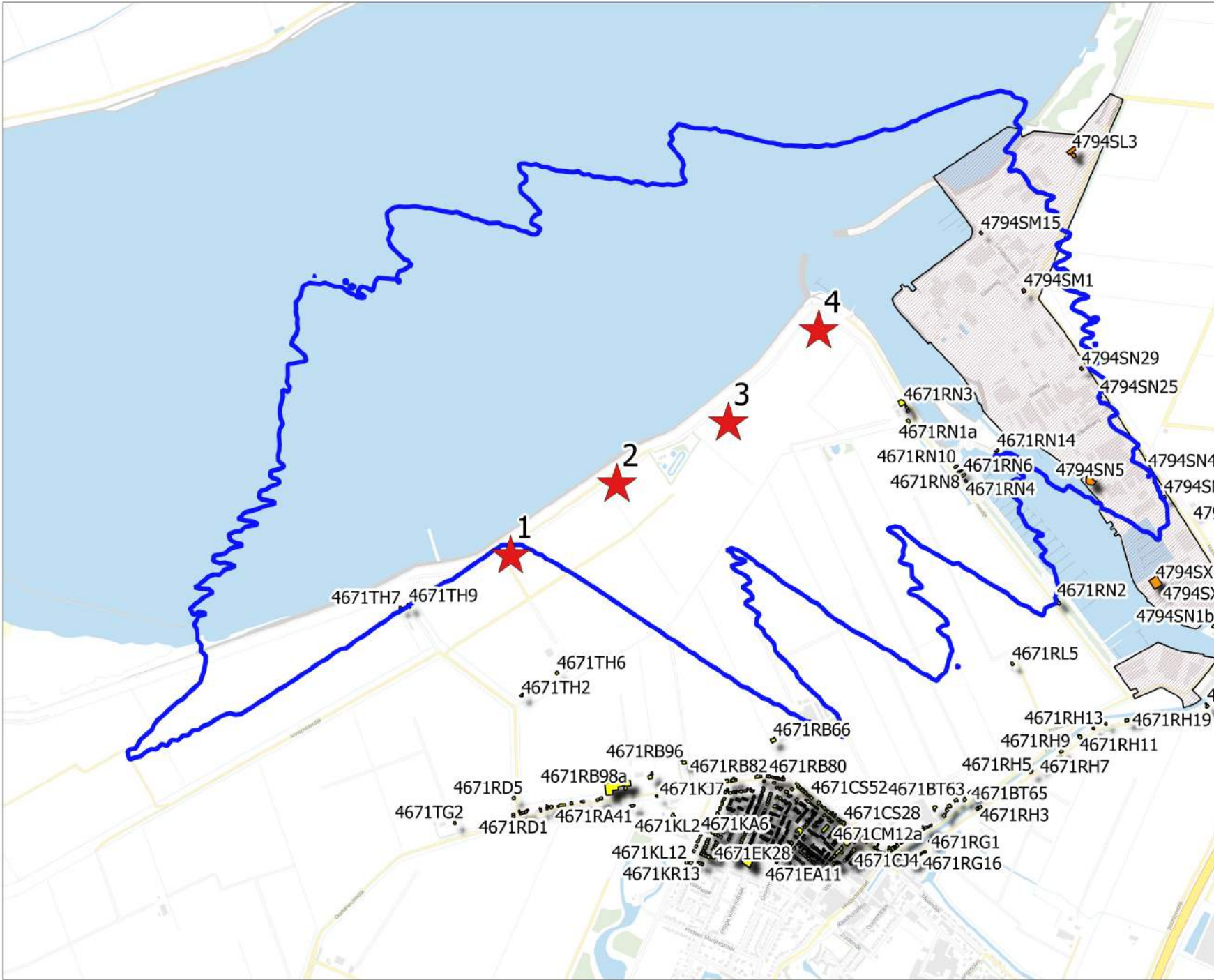
Legenda

- ★ Windturbine
- Gevoelige verblijfsobjecten
- Gevoelige verblijfsobjecten op IT
- grenzen IT - zonebeheer
- 6 uur slagschaduwcontour

Bron: BRT achtergrond PDOK, BAG

0600 m

Referentie: V068475aa. 17h24aa.dv	Datum figuur: 13-12-2017	Versie figuur: 02
Auteur: David Vrolijk	Reviewer:	Opdrachtgever Innogy



LBP | SIGHT
Bouw | Ruimte | Milieu

WP Karolinadijk
Opstellingsvariant C
6 uur slagschaduwcontouren

Legenda

- ★ Windturbine
- Gevoelige verblijfsobjecten
- Gevoelige verblijfsobjecten op IT
- ▨ grenzen IT - zonebeheer
- 6 uur slagschaduwcontour

Bron: BRT achtergrond PDOK, BAG

0600 m

Referentie: V068475aa. 17h24aa.dv	Datum figuur: 13-12-2017	Versie figuur: 02
Auteur: David Vrolijk	Reviewer:	Opdrachtgever Innogy

Bijlage III Berekening jaargemiddelde bronsterkte

Voor de berekening van de jaargemiddelde bronsterkte, zoals opgenomen in tabel 1, is de volgende fabrikantinformatie gebruikt.

Lagerwey

SD202ENR2 Data Curves L136-4.5MW

Gamesa

gd287600 r1 mcg power curve and noise g132-3.465 mw
gd290719 r2 mcg pc & noise for low noise g132-3.465mw
gd106746_r1 mcg g128-4.5mw noise spectrum

Nordex

K0818_078051_EN_3_CC01_EN_Nordex-N117_3600_STE_Modes_13x rev 2 d.d. 18-5-2017
E0003941406_1_CC01_EN_Noise-level,-Power-curves,-Thrust-curves-Nordex-N131_3900-IEC-S-STE_13x

Vestas

0056-4781_V01 - Performance Specification V117-3.6MW
0056-6306_V02 - Performance Specification V136-3.60MW

Bestaand

Bedrijfsgegevens

Enercon

D0438738-1_#_en_#_Betriebsmodi_E-115_E2_3200_kW_mit_TES

Siemens

D40_SWT-DD-130 R19 Standard Acoustic Emission IEC 61400-11 ed. 3.0 Rev. 0

Op de volgende pagina's is de berekening opgenomen voor de worst-case Gamesa G132 turbine en de bestaande V44 turbine.

De jaargemiddelde bronsterkte wordt berekend uit de bronsterktecurve van de turbine en het windprofiel ter plaatse. Voor het windprofiel is gebruikgemaakt van KNMI-data. Deze data is beschikbaar van 80 tot 120 meter. De geluidemissie bij een windprofiel op 80, 90, 100, 110 en 120 meter is berekend. Voor turbines met een ashoogte van meer dan 120 meter zijn vervolgens de bronsterktes lineair geëxtrapoleerd naar hogere ashoogten. Bij alle onderzochte turbines is, waar mogelijk, uitgegaan van "Serrated Trailing Edge" (STE).

Onderstaand is de berekening gegeven voor de Lagerwey L136 op 166 meter ashoogte.

RD coords:	84004	407224						
ellips coords:	4,361353	51,64935						
Windprofiel:	120	[m]						
Turbine type:	Lagerwey L136 4,5 MW		Ashoogte	166,0	[m]			
					Lw+Cb			
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]
1	2,24	1,18	0,94					
2	4,44	3,70	2,55					
3	6,82	6,08	5,14		91,6	79,9	79,4	78,7
4	9,47	9,10	6,38		91,6	81,4	81,2	79,7
5	11,11	10,53	9,28		93,5	83,9	83,7	83,1
6	12,10	12,47	13,52		98,0	88,9	89,0	89,4
7	11,58	12,13	14,24		101,5	92,2	92,4	93,1
8	10,44	10,85	12,81		104,1	94,3	94,5	95,2
9	8,16	9,38	9,96		105,3	94,4	95,0	95,3
10	6,25	7,10	7,95		106,2	94,2	94,8	95,3
11	5,38	5,60	5,16		106,9	94,2	94,4	94,0
12	3,67	4,22	4,15		106,9	92,5	93,2	93,1
13	2,53	2,68	2,88		106,9	90,9	91,2	91,5
14	1,74	1,90	1,83		106,9	89,3	89,7	89,5
15	1,38	1,17	1,24		106,9	88,3	87,6	87,8
16	1,12	0,67	1,06		106,9	87,4	85,2	87,1
17	0,69	0,52	0,56		106,9	85,3	84,1	84,4
18	0,39	0,29	0,26		106,9	82,8	81,5	81,1
19	0,21	0,14	0,10		106,9	80,1	78,5	77,1
20	0,10	0,10	0,06		106,9	77,1	76,9	75,0
21	0,10	0,00	0,00		106,9	76,9	63,7	63,7
22	0,02	0,06	0,00		106,9	70,8	74,7	-99,0
23	0,06	0,00	0,00		106,9	74,7	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00		106,9	69,9	-99,0	63,7
25	0,04	0,00	0,00		106,9	72,8	63,7	-99,0
				Lden [dB]	109,7	102,9	103,1	103,4
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht
				80	109,1	102,3	102,5	102,8
				90	109,3	102,5	102,7	102,9
				100	109,4	102,6	102,9	103,1
				110	109,6	102,8	103,0	103,2
				120	109,7	102,9	103,1	103,4
				166	110,4	103,6	103,8	104,1

Voor het spectrum is een gemiddelde gehanteerd van de opgegeven spectra bij de verschillende windsnelheden.

Bestaande turbines

RD coords:		84004	407224				
ellips coords:		4,361353	51,64935				
Windprofiel:		120	[m]				
Turbine type:		V44 bestaand		Ashoogte	55,0	[m]	
				Lw+Cb			
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht	Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%	[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]
1	2,24	1,18	0,94				
2	4,44	3,70	2,55				
3	6,82	6,08	5,14	98,6	86,9	86,4	85,7
4	9,47	9,10	6,38	98,6	88,4	88,2	86,7
5	11,11	10,53	9,28	98,6	89,1	88,8	88,3
6	12,10	12,47	13,52	98,7	89,5	89,7	90,0
7	11,58	12,13	14,24	98,9	89,5	89,7	90,4
8	10,44	10,85	12,81	99,0	89,2	89,4	90,1
9	8,16	9,38	9,96	99,2	88,4	89,0	89,2
10	6,25	7,10	7,95	99,3	87,3	87,8	88,3
11	5,38	5,60	5,16	99,3	86,6	86,8	86,4
12	3,67	4,22	4,15	99,3	84,9	85,6	85,5
13	2,53	2,68	2,88	99,3	83,3	83,6	83,9
14	1,74	1,90	1,83	99,3	81,7	82,1	81,9
15	1,38	1,17	1,24	99,3	80,7	80,0	80,2
16	1,12	0,67	1,06	99,3	79,8	77,6	79,5
17	0,69	0,52	0,56	99,3	77,7	76,5	76,8
18	0,39	0,29	0,26	99,3	75,2	73,9	73,5
19	0,21	0,14	0,10	99,3	72,5	70,9	69,5
20	0,10	0,10	0,06	99,3	69,5	69,3	67,4
21	0,10	0,00	0,00	99,3	69,3	56,1	56,1
22	0,02	0,06	0,00	99,3	63,2	67,1	-99,0
23	0,06	0,00	0,00	99,3	67,1	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00	99,3	62,3	-99,0	56,1
25	0,04	0,00	0,00	99,3	65,2	56,1	-99,0
				Lden [dB]	105,2	98,6	98,7
						98,8	
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond
				80	105,1	98,5	98,6
				90	105,1	98,6	98,7
				100	105,1	98,6	98,7
				110	105,2	98,6	98,7
				120	105,2	98,6	98,7
				55	105,0	98,5	98,6
						98,7	

De bronsterktes en het gebruikte geluidsspectrum zijn gebaseerd op bedrijfsgegevens.

Bijlage II

Eerste beoordeling natuur

NOTITIE

LBP Sight
t.a.v. Meriël Huizer
Postbus 1475
3430 BL / Nieuwegein

DATUM: 30 november 2017
ONS KENMERK: 17.0536/17.08777/RoIVV
UW KENMERK: e-mail d.d. 24 juli 2017
AUTEUR: Roland van der Vliet
PROJECTLEIDER: Roland van der Vliet
STATUS: conceptversie 1.0
CONTROLE: Hein Prinsen

Verkennde beoordeling opschalen Windpark Karolinapolder

Conclusie

In deze notitie is in het kort een verkennende beoordeling gegeven van de effecten op natuur bij opschaling van Windpark Karolinapolder (gemeente Steenbergen). Het plangebied ligt niet binnen Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland maar grenst er wel aan. Een eerste inschatting is dat eventuele effecten op vleermuizen mogelijk leiden tot noodzaak voor een stilstandsvoorziening als mitigerende maatregel tijdens perioden met grote activiteit van vleermuizen. Het is verder de inschatting dat effecten op andere beschermde soorten (inclusief vogels) klein zullen zijn. Dergelijke effecten zullen het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden niet in gevaar brengen.

Inleiding

Innogy is voornemens het bestaande Windpark Karolinapolder van vier turbines op de zuidelijke oever van het Krammer-Volkerak (gemeente Steenbergen, provincie Noord-Brabant) te vervangen door circa vier moderne nieuwe windturbines op dezelfde locatie. Ten behoeve van deze plannen wordt door Bureau Waardenburg onderzoek uitgevoerd om de consequenties voor natuur (zoals voor heen en weer vliegende vogels en vleermuizen) te bepalen en deze te beoordelen in het kader van de natuurwetgeving. Deze onderzoeken zullen in de periode 2017-2018 worden uitgevoerd. Vooruitlopend op deze onderzoeken is Bureau Waardenburg door LBP Sight gevraagd om een inschatting te geven van de effecten van de plannen op natuur in het kader van de m.e.r.-beoordeling die wordt opgesteld door LBP Sight. De inschatting van effecten is gebaseerd op:

- vleermuisonderzoek in het najaar van 2017. Drie van de vier te lopen veldronden zijn inmiddels uitgevoerd. Een vierde zal in juni 2018 worden uitgevoerd;

- deskundigenoordeel van te verwachten vogelvliegbewegingen door het windpark. Specifiek onderzoek is hiernaar nog niet uitgevoerd en wordt in december 2017 opgestart.
- bronnenonderzoek naar en deskundigenoordeel van de aanwezigheid en gebiedsgebruik van beschermde soorten in het plangebied (anders dan vleermuizen en vogels van Natura 2000-gebieden).

Met nadruk betreft voorliggende notitie een eerste inschatting: inzichten van Bureau Waardenburg kunnen wijzigen op basis van de informatie die tijdens nog uit te voeren werkzaamheden (analyse veldgegevens, veldwerk vogels, natuurtoets) wordt verzameld.

Bevindingen

Figuur 1 geeft een overzicht van het plangebied met de vier opstellingsvarianten. Het windpark staat niet in Natura 2000-gebied maar het plangebied grenst wel aan Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak. Tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) behoort een binnendijs deel die op dit moment loopt tot de mastvoeten van de huidige windturbines. Deze staan dus op dit moment niet in het NNN (<https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/natuurbeheerplan>) en zijn ervan gescheiden door een brede sloot. Het plangebied voor de nieuwe ontwikkeling bevat geen delen van het NNN.



Figuur 1 Opstellingsvarianten binnen het plangebied van Windpark Karolinapolder.

Inschatting vleermuizen

Tijdens het veldwerk in het najaar van 2017 zijn grote aantallen vleermuizen vastgesteld langs de dijk van het Krammer-Volkerak. Hoogstwaarschijnlijk betrof dit voornamelijk ruige en/of gewone dwergvleermuizen, maar precieze soortsaamenstelling en aantallen dienen nog te worden geanalyseerd. Veel vleermuizen foerageren langs en boven de dijk en mogelijk gebruiken deze dieren de dijk ook als vaste vliegroute of migratieroute. Binnendijs zijn ook regelmatig vleermuizen in het plangebied waargenomen. De aantallen waren echter veel lager dan bij de dijk, maar mogelijk betrof het soorten (o.a. rosse vleermuis, laatvlieger) met veel kleinere bronpopulaties dan voornoemde dwergvleermuissoorten.

De aanwezigheid van windturbines vormt voor de vleermuizen langs de dijk geen belangrijke belemmering omdat in de huidige situatie al sprake is van vier windturbines die tegen de dijk aan staan. Effecten op de functionaliteit van de dijk als foerageergebied of vliegroute zijn daarom niet aan de orde. Ook binnendijs geldt dat geen sprake zal zijn van aantasting van foerageergebieden en/of vliegroutes, omdat binnendijs in het plangebied landschapselementen ontbreken die een dergelijke functie voor vleermuizen kunnen vervullen. Wel kan sprake zijn van een toename van het aantal aanvarings-slachtoffers onder vleermuizen ten opzichte van de huidige situatie, dit in afhankelijkheid van het type en de precieze locatie van de geplande windturbines. Dit wordt in de natuurtoets nader onderzocht en beoordeeld. Indien sprake kan zijn van een effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van een of meerdere soorten vleermuizen, dan is dit effect goed te mitigeren met een stilstandsvoorziening, zoals ook toegepast in het nabijgelegen Windpark Sabinapolder. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) is waarschijnlijk nodig, maar kan derhalve verkregen worden.

Binnen of nabij het plangebied vormen boerderijen en andere bebouwing en eventueel bomen mogelijk geschikte verblijfplaatsen. Er zijn echter geen verblijfplaatsen van vleermuizen in het plangebied bekend (NDFF). Kap van bomen of sloop van gebouwen is bovendien niet aan de orde voor het opschalen van het windpark, zodat directe effecten op verblijfplaatsen op voorhand zijn uit te sluiten. Indirecte effecten op verblijfplaatsen via verstoring moeten worden bekeken maar kunnen eventueel gemakkelijk worden gemitigeerd.

Inschatting vogels

Effecten in het kader van soortenbescherming

In een boerderij langs de Schenkeldijk broedt vermoedelijk een paar kerkuilen (veldwerk Bureau Waardenburg). Ook kunnen binnen of nabij het plangebied Rode Lijstsoorten broeden, zoals veldleeuwerik, gele kwikstaart, boerenwaluw en huiswaluw. Effecten op actief in gebruik zijnde nesten zijn voor alle broedvogelsoorten niet toegestaan, zodat het is aan te bevelen om te werken buiten de broedtijd. Mocht dat niet mogelijk zijn dan is een veldcheck vooraf op broedende vogels nodig. Bij aanwezige broedende vogelsoorten kunnen dan tijdig mitigerende maatregelen worden getroffen.

Meeuwen die elders buiten het plangebied broeden (bijvoorbeeld in het Krammer-Volkerak en het Haringvliet), foerageren vermoedelijk regelmatig op de akkers in het

plangebied. Het plangebied is buiten het broedseizoen in gebruik als foerageergebied door ganzen, eenden, meeuwen en steltlopers als kievit en goudplevier.

Al deze soorten vogels komen in de huidige situatie in het plangebied ook voor. Verstoring kan in de aanlegfase een rol spelen, maar het plangebied is slechts marginaal belangrijk voor vogels zodat dit geen wezenlijk effect heeft op de staat van instandhouding, bovendien zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden.

Net als vleermuizen kunnen vogels in aanvaring komen met de geplande windturbines. Het is te voorzien dat voor een aantal vogelsoorten een ontheffing van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 van de Wnb nodig is. Dit zal nader worden onderbouwd in de natuurtoets. Omdat het niet om schaarse soorten gaat, zijn effecten als gevolg van sterfte op de gunstige staat van instandhouding niet te verwachten. Bovendien hebben de bestaande vier windturbines een vergelijkbaar effect, zodat na saldering met zekerheid geen sprake is van belangrijke effecten op GSI.

Effecten in het kader van gebiedenbescherming (Natura 2000)

Het Krammer-Volkerak is aangewezen voor een groot aantal vogelsoorten waarvan een aantal binnendijkse gronden gebruikt als foerageergebied. Dit betreffen vooral zwanen, ganzen, eenden en meeuwen. Daarnaast zijn er een klein aantal vogelsoorten die vanuit andere Natura 2000-gebieden dan het Krammer-Volkerak (bijvoorbeeld Haringvliet en Hollands Diep) het plangebied kunnen passeren tijdens hun voedselvluchten.

De instandhoudingsdoelstelling voor bijvoorbeeld de kleine zwaan kent voor Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak een laag doelaantal, maar het achterland van het plangebied is weinig geschikt voor deze soort. Ook voor andere soorten met een instandhoudingsdoelstelling lijkt het achterland weinig geschikt. Het aantal passerende en foeragerende ganzen, eenden en meeuwen is daarom vermoedelijk laag. Een eerste inschatting is dat eventuele slachtoffers onder deze soorten in het windpark het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden niet in gevaar brengen.

Verstoring kan tijdens de aanleg een (weliswaar tijdelijk) effect hebben, met name vanwege geluid. Vanwege de omvang van het aangrenzende Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak en binnendijkse foerageergebieden is er voor de betrokken soorten voldoende uitwijkmogelijkheid. Windturbines kunnen tenslotte ook een permanente bron van verstoring vormen omdat ze boven de dijk uitsteken en vogels wegblijven uit deze beïnvloede omgeving. Omdat er nu al windturbines staan die boven de dijk uitsteken zal dit effect echter op deze locatie geen rol van betekenis spelen; uit onderzoeken komt naar voren dat grotere windturbines namelijk geen duidelijk groter verstorend effect hebben dan de huidige kleinere windturbines.

Inschatting overige beschermde soorten

Het plangebied bestaat vooral uit akkers en dijken (zowel langs het Krammer-Volkerak als ook binnendijs). Daarnaast ligt er een waterzuivering langs de dijk waar omheen begroeiing van struikgewas en dunne bomen staat. In de database van de NDFF worden

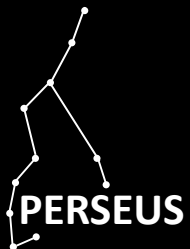
Bijlage III

Radar

› WINDPARK KAROLINEPOLDER

Radarhinderonderzoek in opdracht van LBP Sight | Alwin Brettschneider

TNO innovation
for life



UITGANGSPUNTEN RADARHINDER CONSULTANCY

- › Nieuwbouwplan voor windpark Karolinepolder in Steenberg, het plaatsen van vier 4 MW worst case windturbines, met een ashoogte van 166 m en een rotordiameter van 136 m. Er zijn twee windpark configuraties onderzocht, een lijnopstelling en een clusteropstelling, hiervoor zullen 4 oude turbines op de locatie worden verwijderd.
- › Het bouwplan ligt binnen 75 km rond de MASS verkeersleidingsradars en de nieuwe gevechtsleidingsradar te Herwijnen. Deze laatste gaat op termijn de huidige gevechtsleidingsradar te Nieuw Milligen vervangen.
- › Vragen:
 - › Wordt bij de nieuwe situatie nog voldaan aan de minimale eis van Defensie voor de MASS verkeersleidingsradars en de gevechtsleidingsradar?
 - › En zo niet, zijn er verdere oplossingen aan te dragen?

COÖRDINATEN EN FUNDATIEHOOGTES (T.O.V. NAP), ITERATIE 1: LIJNOPSTELLING

<i>ID</i>	<i>UTMx</i>	<i>UTMy</i>	<i>Lat. (°)</i>	<i>Long. (°)</i>	<i>Fundatie- hoogte t.o.v. NAP (m)</i>
WT1	83342	407066	51.64784	4.35182	1.6
WT2	83721	407324	51.65021	4.35724	1.6
WT3	84165	407549	51.65229	4.36361	1.6
WT4	84533	407918	51.65565	4.36885	1.6

COÖRDINATEN EN FUNDATIEHOOGTES (T.O.V. NAP), ITERATIE 2: CLUSTEROPSTELLING

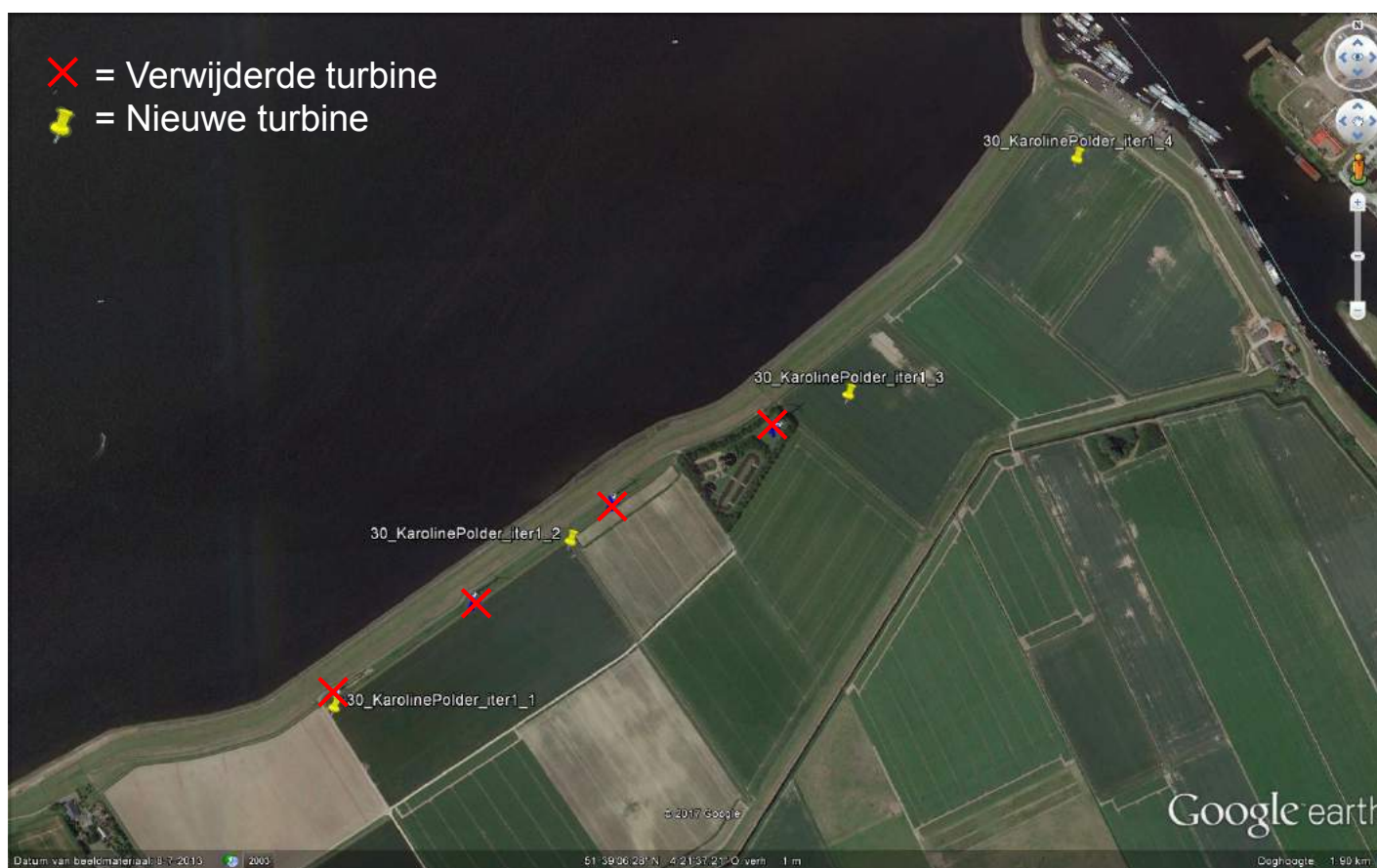
<i>ID</i>	<i>UTMx</i>	<i>UTMy</i>	<i>Lat. (°)</i>	<i>Long. (°)</i>	<i>Fundatie- hoogte t.o.v. NAP (m)</i>
WT1	83347	407067	51.64785	4.35189	1.6
WT2	83812	407387	51.65079	4.35855	1.6
WT3	84208	407323	51.65026	4.36428	1.6
WT4	83773	406912	51.64651	4.35808	1.6

AFMETINGEN 4 MW WORST CASE WINDTURBINE

De 4 MW worst case turbine is bedoeld om alle windturbines af te dekken tussen de 3.5 en 4.4 MW. Hiervoor gebruikt TNO een verzameling van bekende turbines en bepaald hiervan de maximale afmetingen om te garanderen dat echte turbines hierbinnen vallen.

	4 MW worst case, ashoogte 166 m, rotordiameter 136 m
Ashoogte	166.0
Tiphoogte	234.0
Gondelbreedte	5.7
Gondellengte	18.5
Gondelhoogte	8.8
Mast onder ø	16.0
Mast boven ø	4.4
Mastlengte	161.6
Wiek lengte	68.0
Wiek breedte	3.8

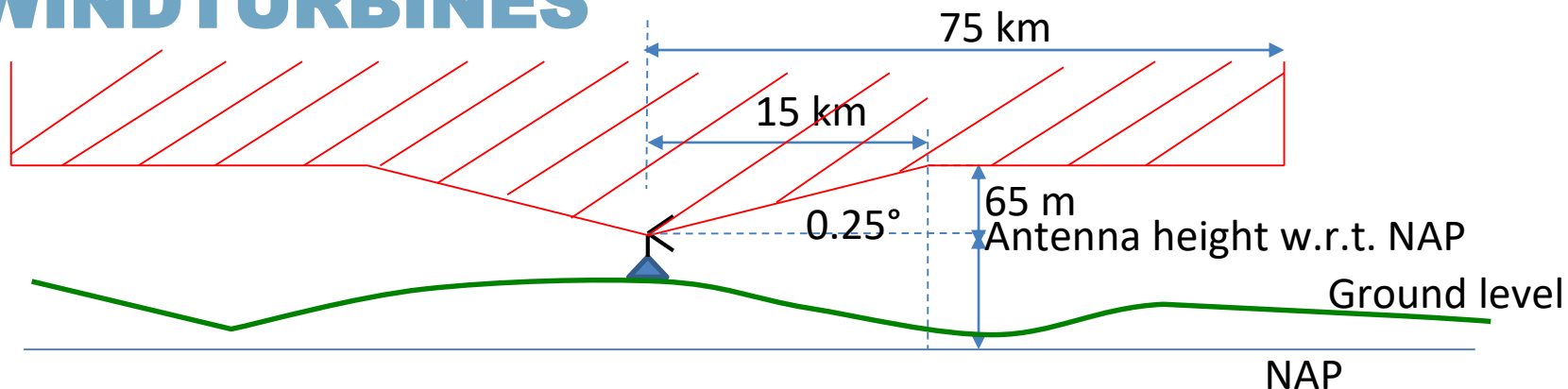
LOCATIES ITERATIE 1: LIJNOPSTELLING [GOOGLE EARTH]



LOCATIES ITERATIE 2: CLUSTEROPSTELLING [GOOGLE EARTH]



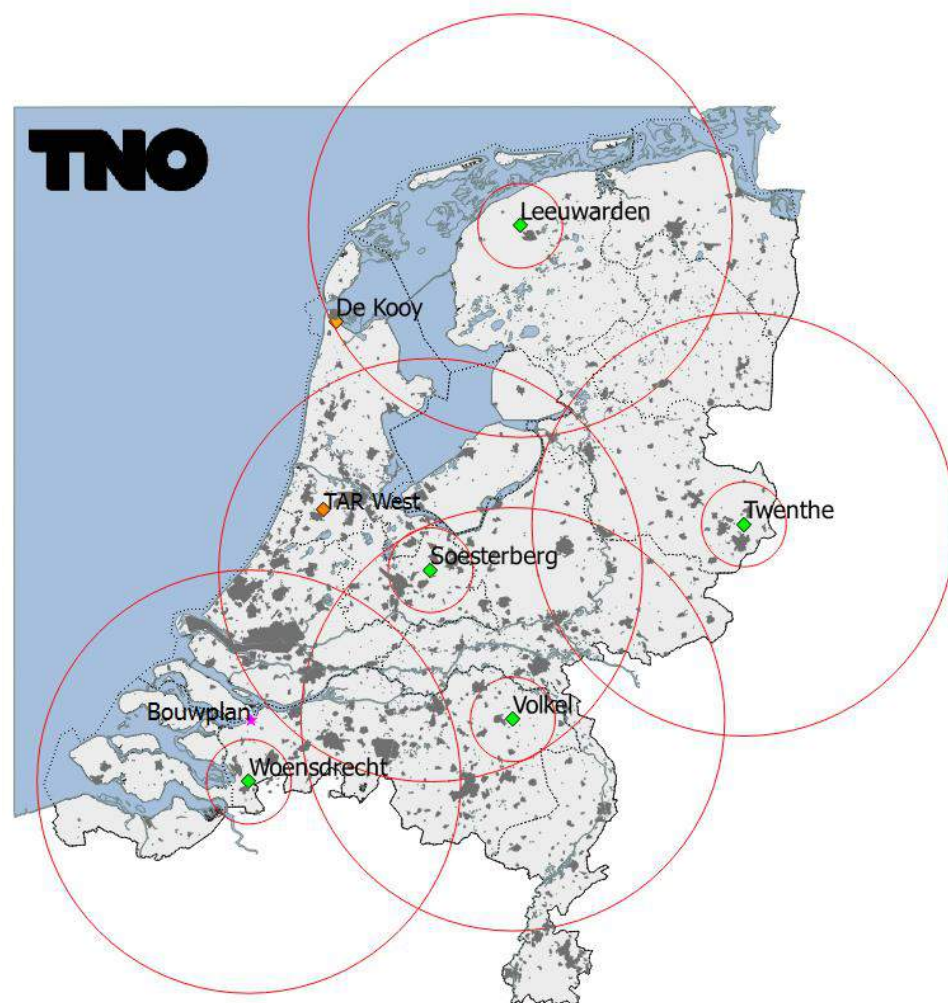
TOETSINGSPROFIEL VOOR WINDTURBINES



Radar	Functie	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte voor toetsingsprofiel ten opzichte van NAP	Feitelijke antennehoogte ten opzichte van NAP
		X [m]	Y [m]	[m]	[m]
Leeuwarden	Verkeersleiding	179139	582794	30	27.3
Twenthe	Verkeersleiding	258306	477021	71	68.8
Soesterberg	Verkeersleiding	147393	460816	63	60.2
Volkel	Verkeersleiding	176525	407965	49	46.9
Woensdrecht	Verkeersleiding	083081	385868	48	45.2
TAR West	Verkeersleiding	109603	482283	n.v.t.	34.0
Nieuw Milligen	Gevechtsleiding	179258	471774	53	Gerubriceerd*
Wier	Gevechtsleiding	170509	585730	24	Gerubriceerd*
Herwijnen	Gevechtsleiding	137106	427741	25	Gerubriceerd*

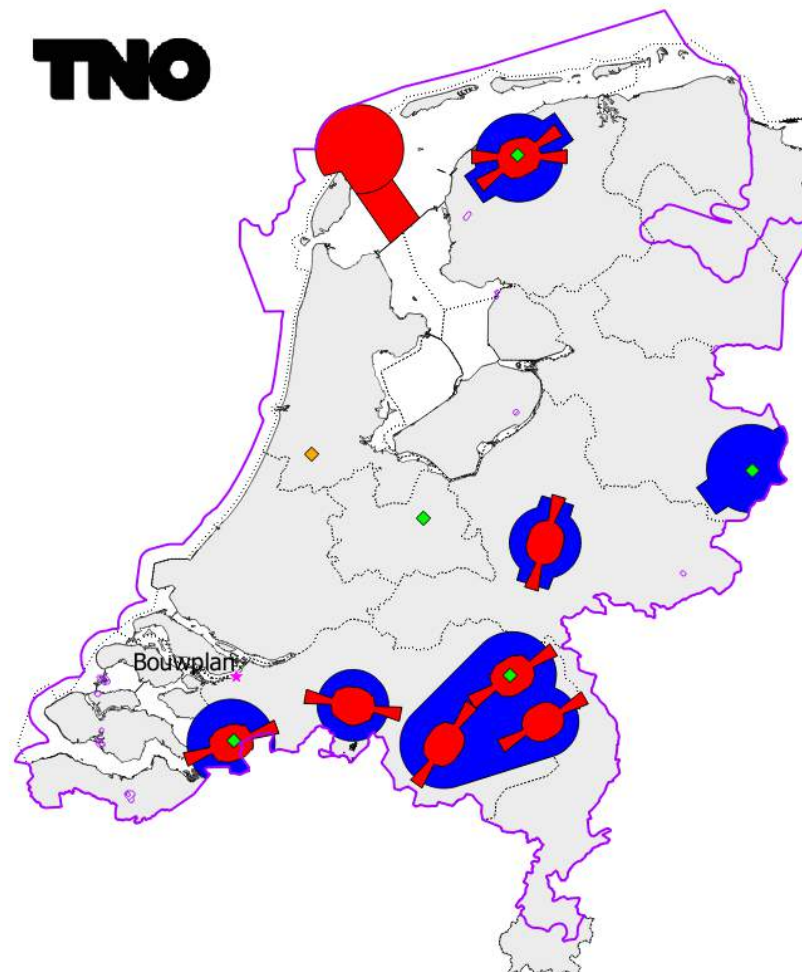
LOCATIES VERKEERSRADARNETWERK EN WINDTURBINES

- › Bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkel van de radars te Woensdrecht.



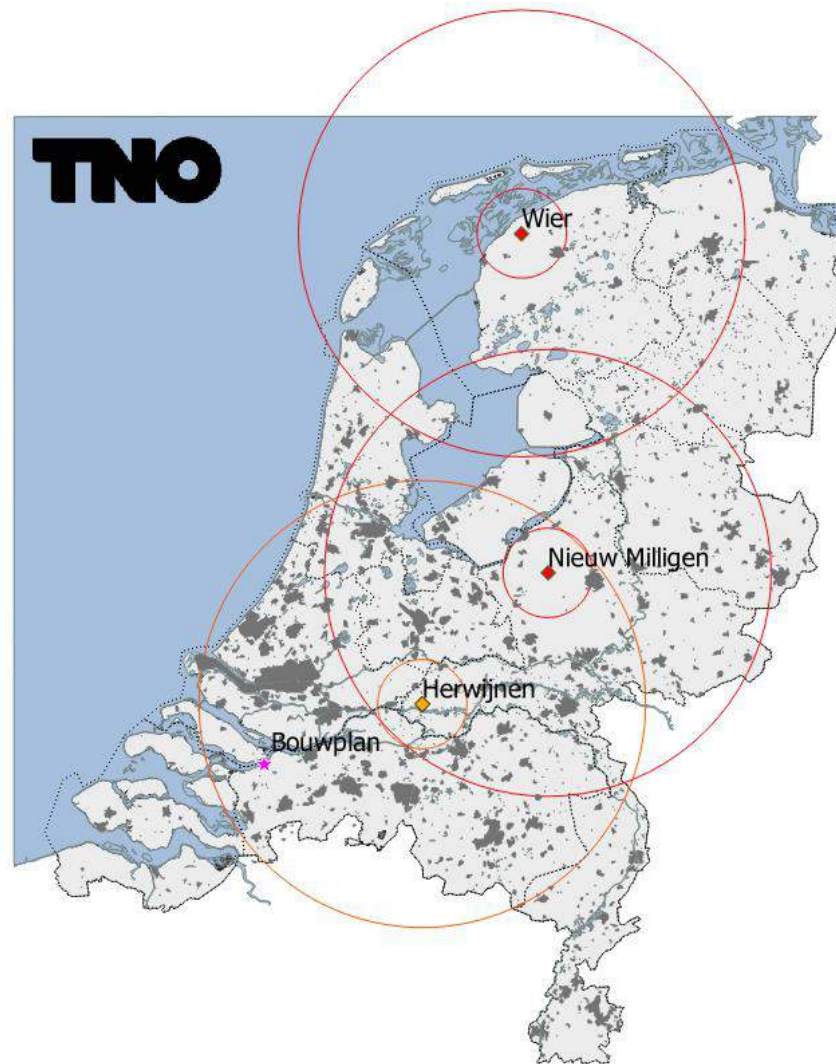
LOCATIES WINDTURBINES EN NORMHOOGTEGEBIEDEN 300 EN 500 VOET

- › De rode gebieden zijn 300 voet normhoogtes en de blauwe delen 500 voet. De overige gebieden binnen de paarse omlijning is het 1000 voet normhoogtegebied. Het bouwplan bevindt zich in het 1000 voet normhoogtegebied.



LOCATIES GEVECHTSLEIDINGSRADARS EN WINDTURBINES

- › Het bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkel van de nieuwe gevechtsleidingsradar te Herwijnen.
- › De radar te Herwijnen gaat de radar te Nieuw Milligen op termijn vervangen.



VERKEERS- LEIDINGS- RADARS

VERSCHILLENDE SITUATIES VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK

- › Huidige situatie: Verkeersleidingsradarnetwerk bestaande uit de MASS radars van Leeuwarden, Twenthe, Soesterberg, Volkel en Woensdrecht, aangevuld met de TAR West radar te Schiphol met alle reeds bestaande windturbines (baseline januari 2017) in Nederland, berekend voor een doel op 300, 500 en 1000 voet ten opzichte van het maaiveld, inclusief detectiekansmiddeling met een 500 m straal voor alleen 1000 voet.
- › Nieuwe situatie: Als boven, maar met het nieuwe bouwplan.

* Bestand bestaande windturbines januari 2017 afkomstig van Windstats.nl

TOEGEPASTE KLEURENCODERING EN VASTE GEGEVENS

- › Door Defensie gehanteerde minimale radardetectiekans is 90%

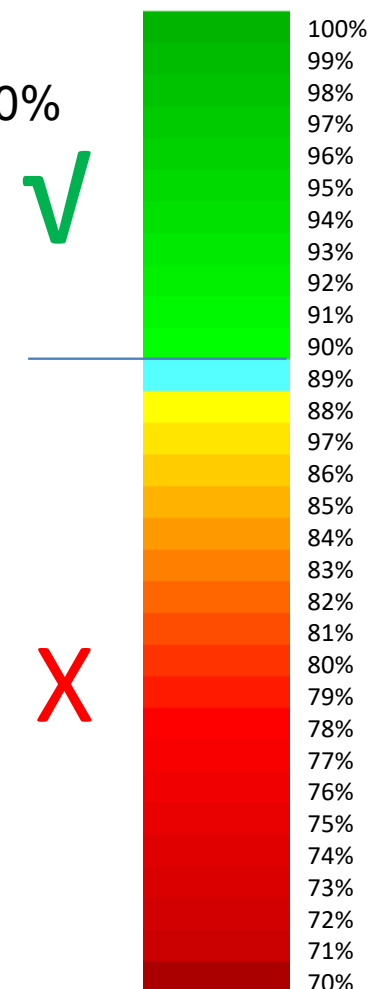
- › Groen van 100% t/m 90%
- › Lichtblauw 89%
- › Van geel tot diep rood: 88% t/m 70%
- › Diep rood: <70%

- › Uitgangspunten detectiekansberekening MASS verkeersleidingsradarnetwerk:

- › Radardoorsnede doel: 2 m²
- › Doelssterkte variatie: Swerling case 1
- › False alarm rate: 10⁻⁶

- › Voor informatie over de toegepast rekenmethode:

<http://www.TNO.nl/perseus>



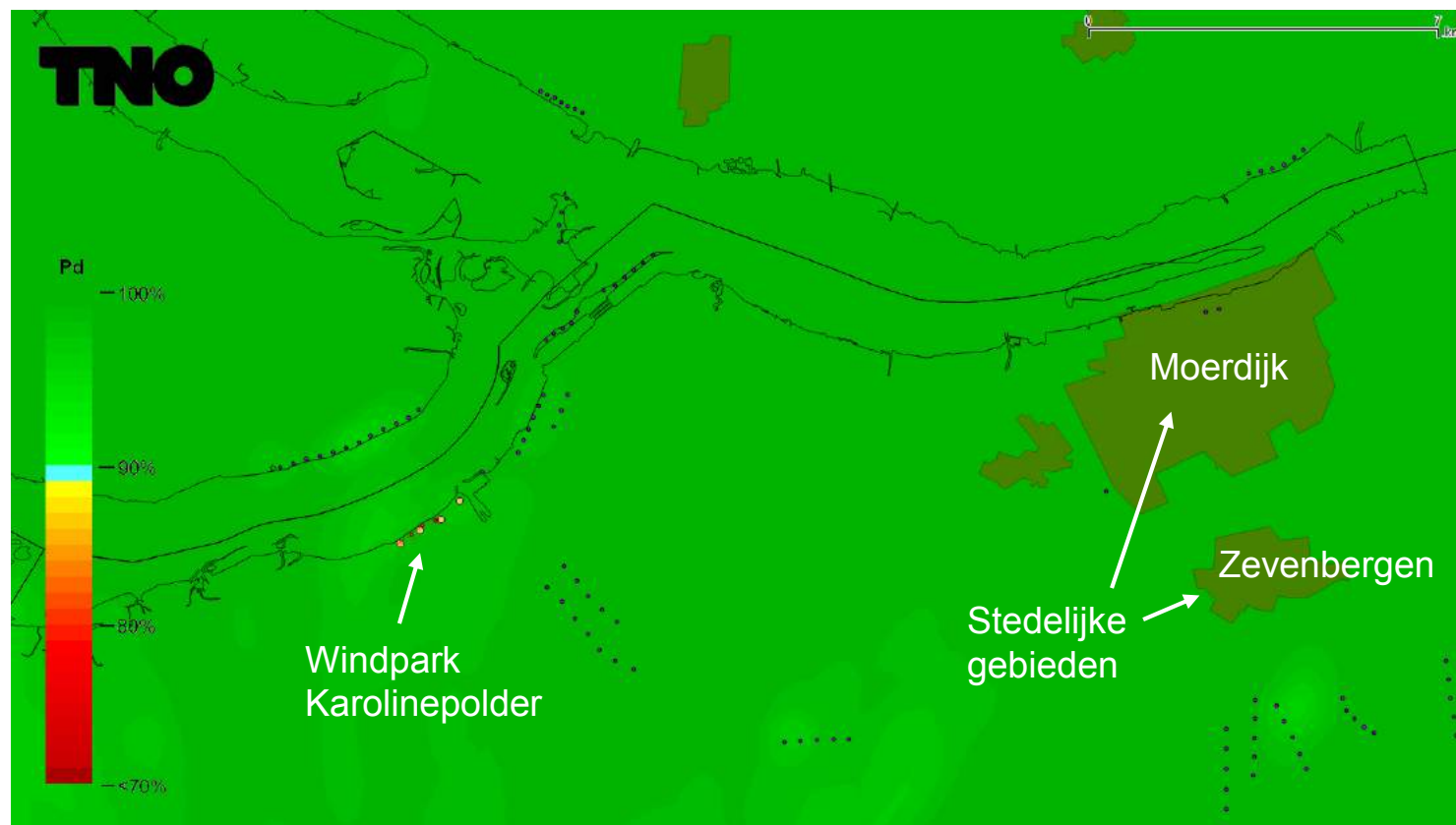
DETECTIEKANS ROND PARK

ITERATIE 1: LIJNOPSTELLING

DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGS- RADARNETWERK ROND WINDPARK OP 1000 VOET BASELINE 2017



DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGS- RADARNETWERK ROND WINDPARK OP 1000 VOET NA REALISATIE

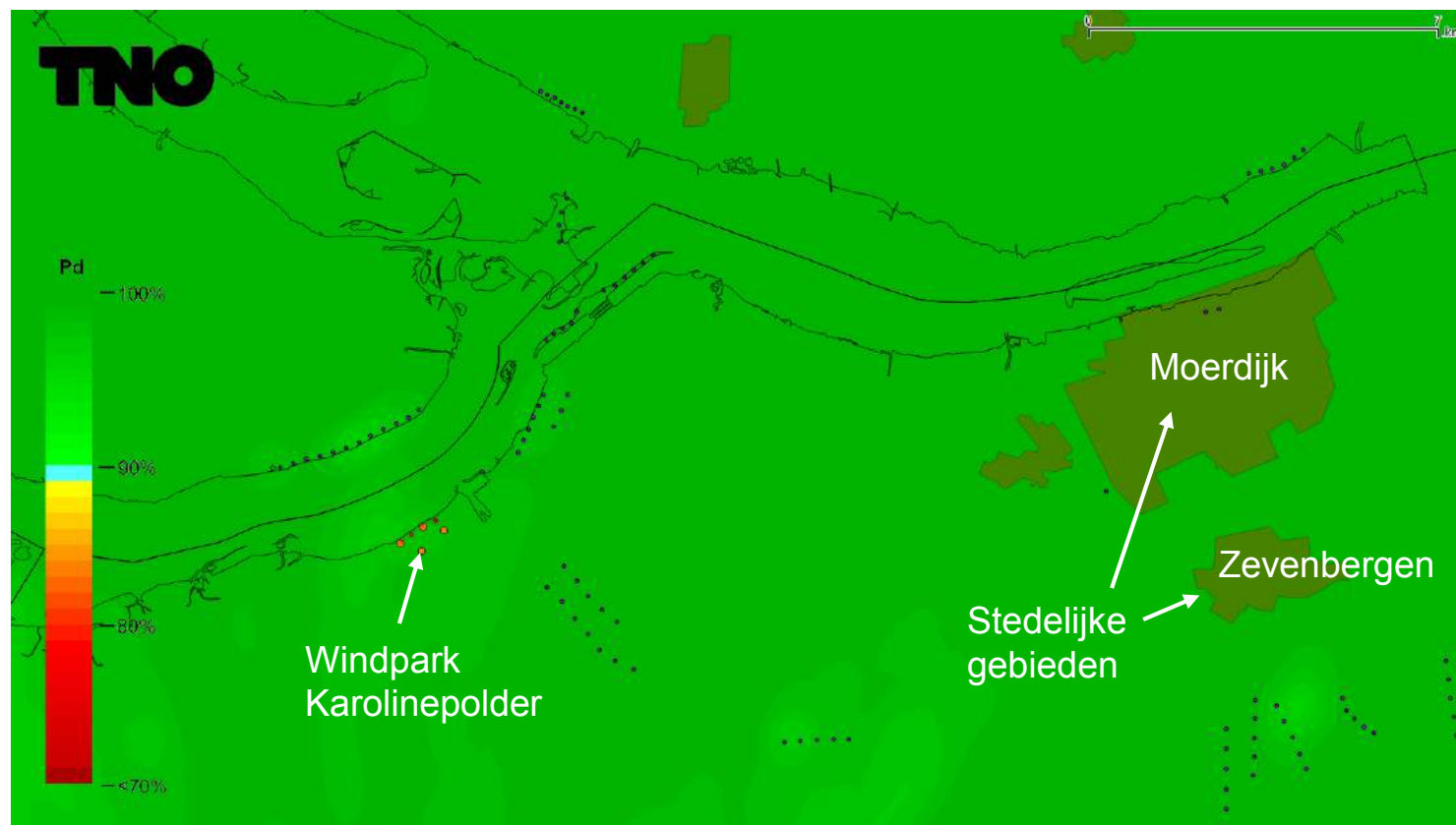


DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGS- RADARNETWERK BOVEN WINDPARK 1000 VOET DETAIL

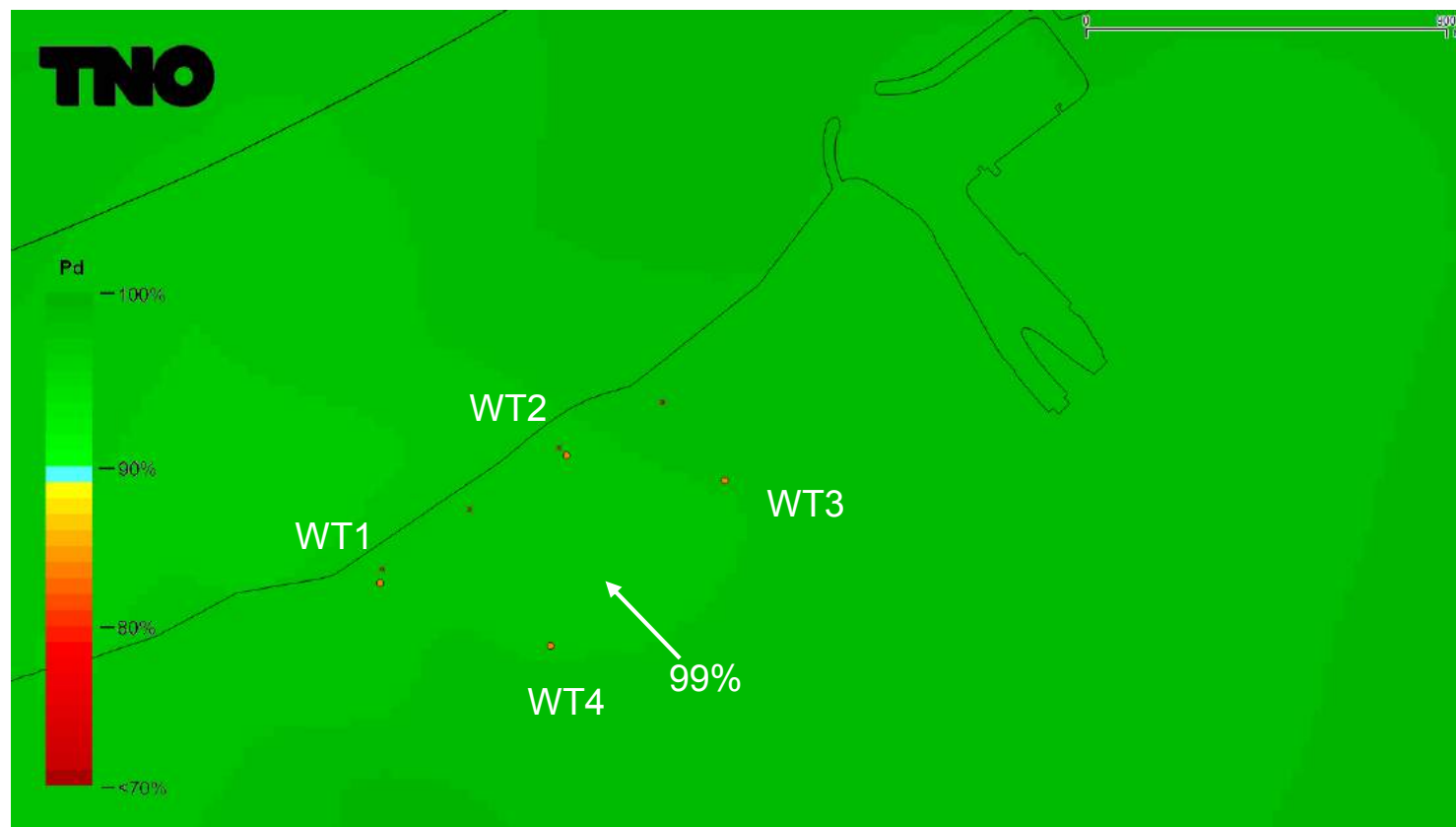


ITERATIE 2: CLUSTEROPSTELLING

DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGS- RADARNETWERK ROND WINDPARK OP 1000 VOET NA REALISATIE

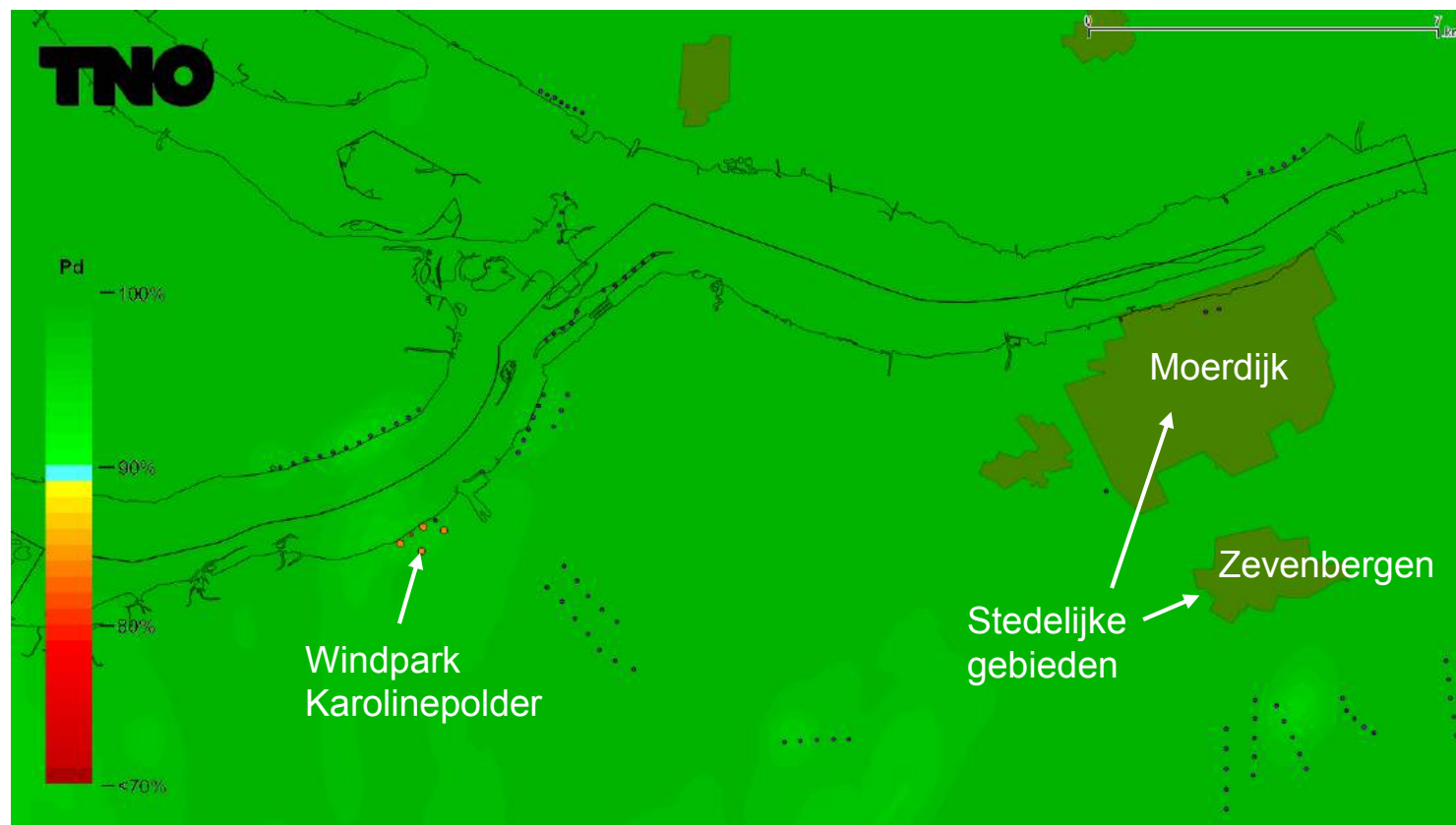


DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGS- RADARNETWERK BOVEN WINDPARK 1000 VOET DETAIL

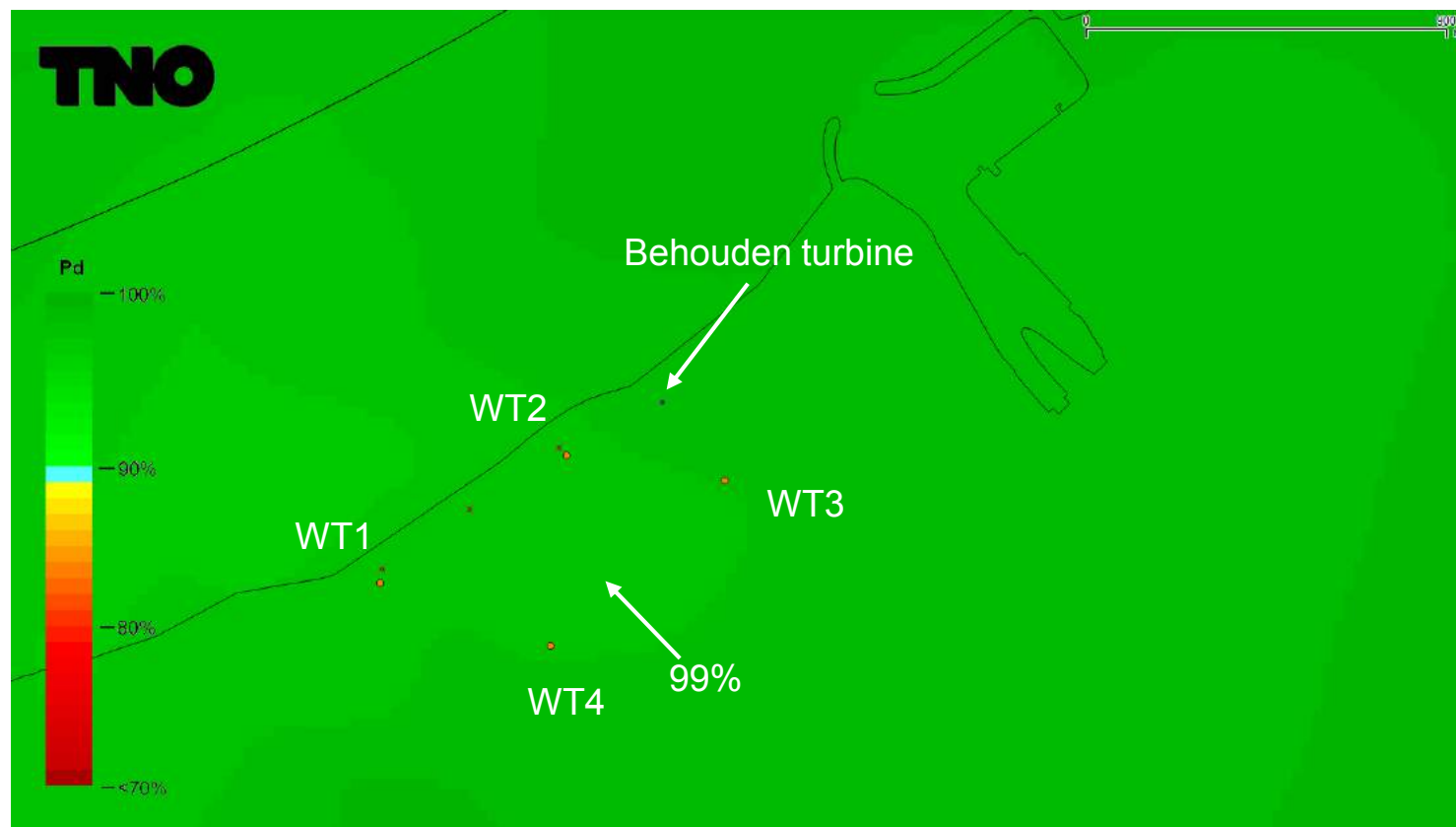


ITERATIE 3: CLUSTEROPSTELLING MET BEHOUD VAN EXTRA TURBINE

DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGS- RADARNETWERK ROND WINDPARK OP 1000 VOET NA REALISATIE



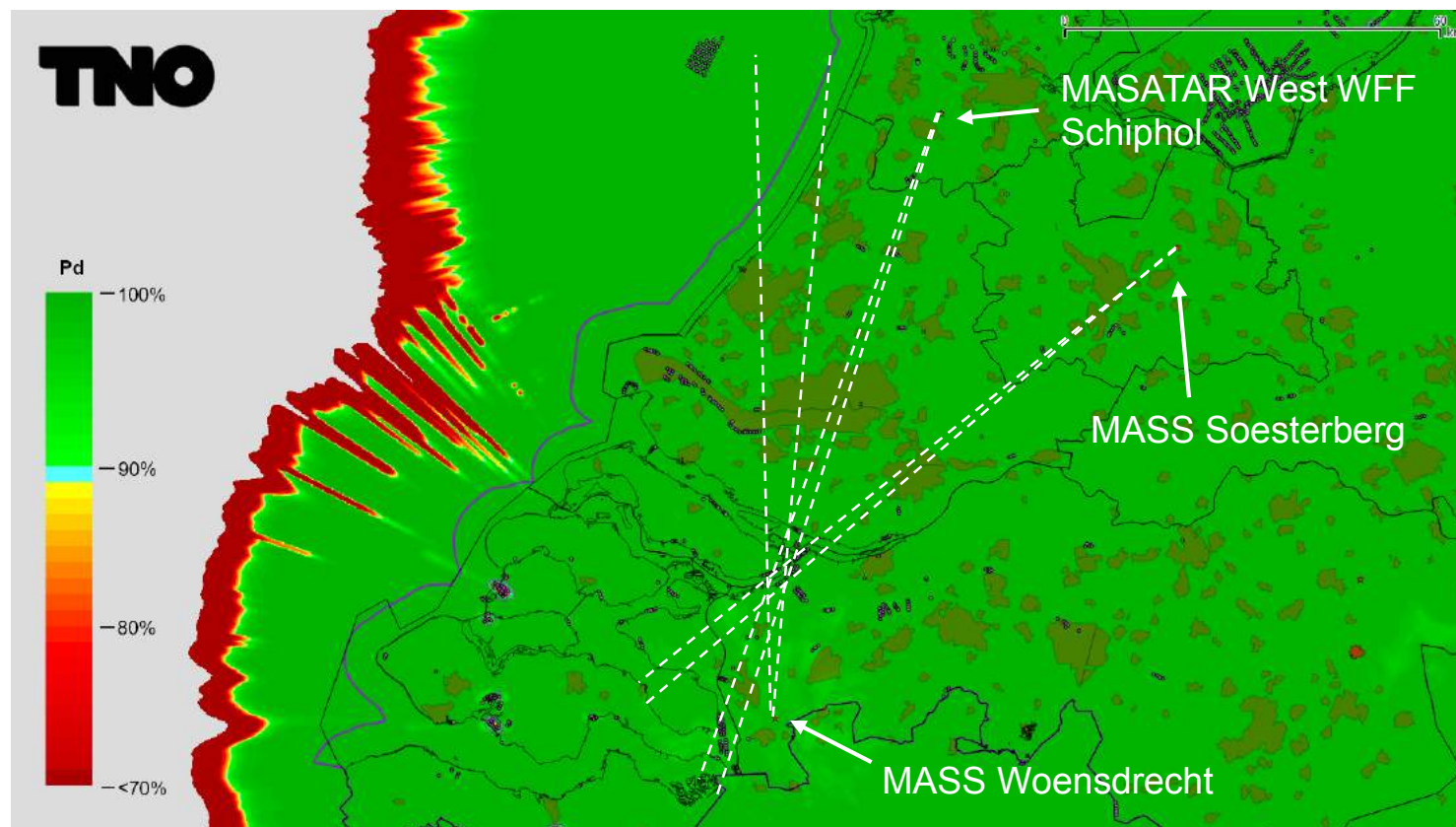
DETECTIEKANS VERKEERSLEIDINGS- RADARNETWERK BOVEN WINDPARK 1000 VOET DETAIL



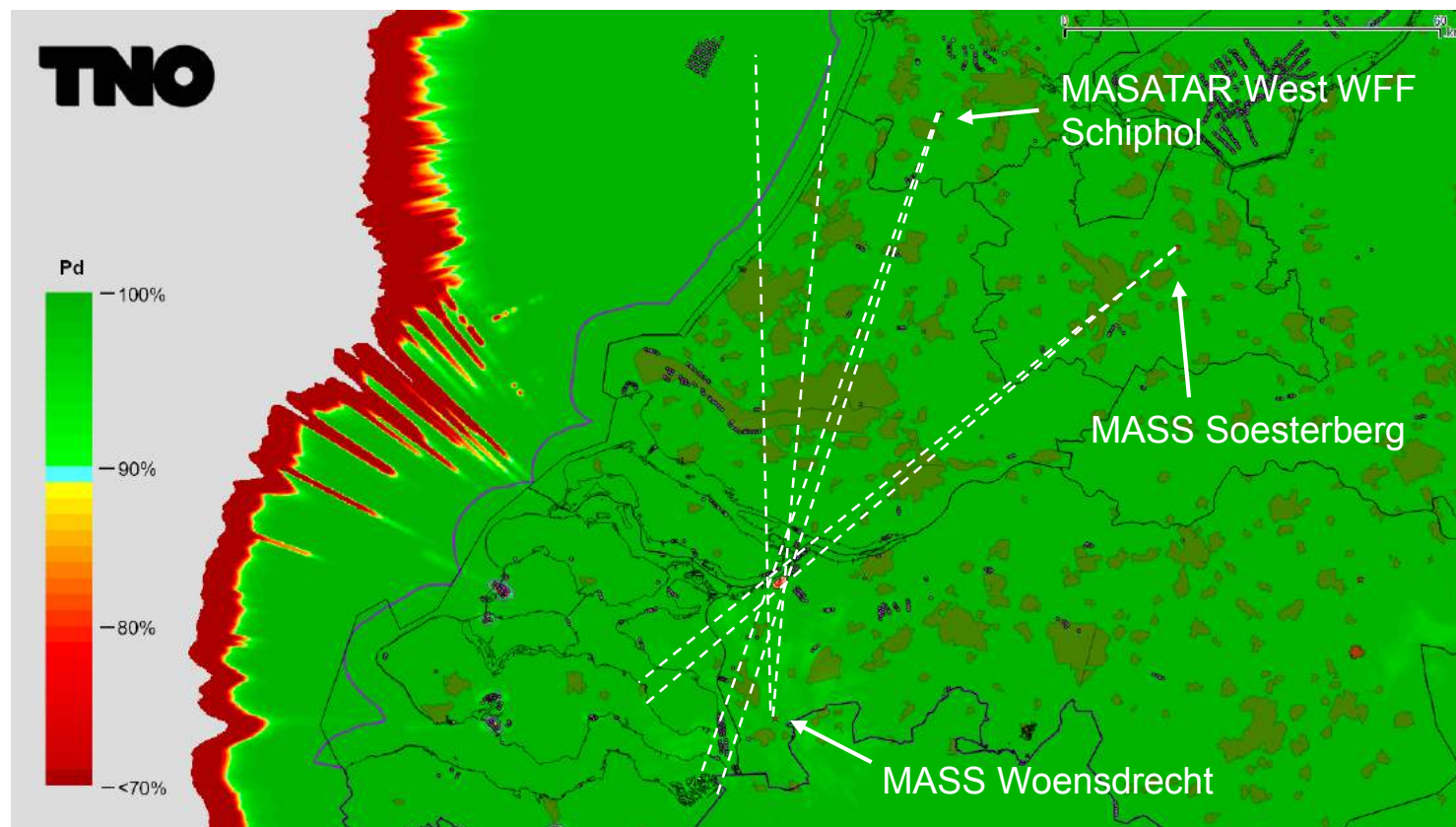
VERLIES BEREIK DOOR SCHADUW PARK

ITERATIE 1: LIJNOPSTELLING

DETECTIEKANS IN SCHADUW WINDPARK OP 1000 VOET MET ALLEEN DE BASELINE 2017 TURBINES



DETECTIEKANS IN SCHADUW WINDPARKEN OP 1000 VOET NA REALISATIE



ITERATIE 2 EN 3: CLUSTEROPSTELLING

- › De schaduw voor iteratie 2 en 3 is hetzelfde als voor iteratie 3 en wordt daarom niet herhaald.

CONSTATERING & CONCLUSIE

CONSTATERINGEN DEKKING VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK

- › Windpark Karolinepolder ligt binnen het 1000 voet normgebied.
 - › Na realisatie van het bouwplan wordt de kleinst berekende detectiekans voor het gebied boven het windpark 98% voor zowel de lijnopstelling als de clusteropstelling.
- › Schaduwwerking op 1000 voet:
 - › De radars van Soesterberg en Schiphol ondersteunen de Woensdrecht radar in het potentiële schaduwgebied van het windpark volledig. Er is dus geen verlies aan maximum bereik voor zowel de lijnopstelling als de clusteropstelling.

CONCLUSIES VOOR HET VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK

- › Na realisatie van het bouwplan wordt er boven en in de nabijheid van het bouwplan nog steeds voldaan aan de thans gehanteerde 2017 norm.
- › Na realisatie van het bouwplan wordt nog steeds voldaan de thans gehanteerde 2017 norm voor het maximum bereik.

GEVECHTS- LEIDINGSRADAR

NIEUW MILLIGEN & HERWIJNEN

TOEGEPASTE KLEURENCODERING EN VASTE GEGEVENS

- › Door Defensie gehanteerde minimale radardetectiekans is 90%

- › Groen van 100% t/m 90%

- › Lichtblauw 89%

- › Van geel tot diep rood: 88% t/m 70%

- › Diep rood: <70%

- › Uitgangspunten detectiekansberekening gevechtsleidingsradar:

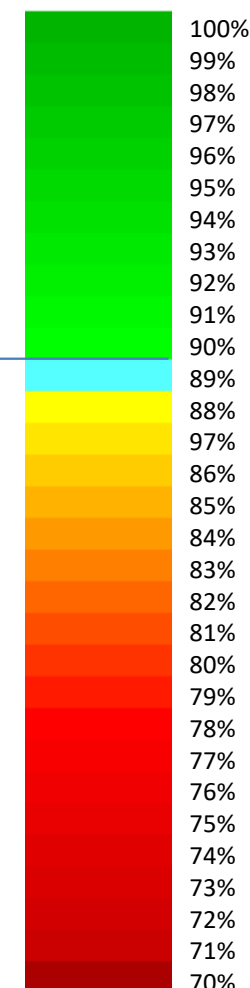
- › Radardoorsnede doel: ..* m²

- › Doelssterkte variatie: Swerling case ..*

- › False alarm rate: 10⁻⁶

- › Voor informatie over de toegepast rekenmethode:

<http://www.TNO.nl/perseus>



* Gerubriceerde informatie

VERVANGING MPR'S DOOR SMART-L EWC GB

- › De Medium Power Radars (MPR) te Wier en Nieuw Milligen worden vervangen door twee nieuwe SMART-L EWC GB radars.
- › Tegelijkertijd zal rond 2018 de zal de nieuwe radar geplaatst worden bij Herwijnen en zal radarlocatie te Nieuw Milligen daarna worden opgeheven.
- › Met ingang van 1 juli 2016 is de Rarro om die reden aangepast en gelden er rond de nieuwe locatie Herwijnen ook minimale dekkingsnormen.
- › De radars te Wier, Nieuw Milligen en Herwijnen worden op dit moment met het nu nog gebruikte MPR radartype berekend.



CONSTATERINGEN DEKKING GEVECHTSLEIDINGSRADARS

- › In verband met de rubricering van de radardetectiekansdiagrammen van de radars, mogen deze niet worden weergegeven. Daarom staat hier verder alleen de uitslag van de berekeningen vermeld.
- › Voor de normhoogte van 1000 voet boven of in nabijheid van het bouwplan:
 - › Na realisatie van de lijnopstelling wordt er voor de radar te Herwijnen niet aan de norm voldaan. Na realisatie van de clusteropstelling wordt wel aan de norm voldoen, ook wanneer de extra oude turbine behouden blijft.
- › Maximaal verlies aan bereik op 1000 voet:
 - › Na realisatie van het bouwplan wordt er voor de radar te Herwijnen nog steeds aan de norm voldaan.

MOGELIJKE OPLOSSINGEN

- › De lijnopstelling overschrijdt op dit moment de norm voor de gevechtsleidingsradar te Herwijnen. Mogelijke oplossingen:
 - › De norm lijkt te kunnen worden behaald door bepaalde turbines enkele meters te verschuiven.
 - › Verder zal de norm waarschijnlijk ook behaald worden door een realistische turbine toe te passen.

HANDIGE LINKS VOOR ACHTERGRONDINFORMATIE

- › Voor informatie over de toegepast rekenmethode:
 - › <http://www.TNO.nl/perseus>
- › RVO site wind op land:
 - › <http://www.windenergie.nl/62/onderwerpen/milieu-en-omgeving/radar>.
- › Barro in Staatscourant en aanvulling i.v.m. radar te Herwijnen:
 - › <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2012-18324.html>
 - › <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2016-29608.html>
- › Laagvlieggebieden en -routes Defensie:
 - › <http://www.defensie.nl/onderwerpen/geluidsoverlast/inhoud/geluidhoeveelheid-en-vlieghoogten>
- › Contactadres Defensie (Rijksvastgoed): Contactadres voor toetsing LVNL:
 - › DVD.JBRuimte@mindef.nl cnstoetsing@lvnl.nl

Bijlage V

Geluid en slagschaduwonderzoek

Windpark Karolinapolder
Nabij Dinteloord te Steenberg
Geluid en slagschaduw

Opdrachtgever
innogy windpower Netherlands BV
Contactpersoon
mevrouw A. Struijs
Kenmerk
R068475aa.17HF1XP.dv
Versie
02_001
Datum
10 april 2018
Auteur
ing. D. (David) Vrolijk

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Samenvatting.....	4
3	Uitgangspunten.....	5
3.1	Situatie.....	5
3.2	Turbines.....	6
3.3	Wettelijk kader.....	7
4	Geluid windturbines.....	8
4.1	Modellering omgeving en geluidoverdracht.....	8
4.2	Resultaten windturbinegeluid.....	9
5	Cumulatie geluid.....	11
5.1	Cumulatie windturbinegeluid.....	11
5.2	Cumulatie andere geluidbronnen.....	12
5.3	Kwalificatie gecumuleerde geluidbelasting.....	13
5.4	Resultaten cumulatie geluid.....	14
6	Slagschaduw.....	15
6.1	Rekenmethode.....	15
6.2	Slagschaduwcontouren.....	15
6.3	Toetsing aan de slagschaduwnorm.....	16
7	Conclusie.....	17

Bijlagen

Bijlage I	Figuren
Bijlage II	Berekening jaargemiddelde bronsterkte
Bijlage III	Invoer rekenmodel geluid
Bijlage IV	Rekenresultaten windpark Karolinapolder
Bijlage V	Resultaten en invoer slagschaduw

1 Inleiding

In opdracht van innogy Windpower Netherlands, contactpersoon mevrouw A. Struijs, is een onderzoek uitgevoerd naar geluid en slagschaduw vanwege het nieuw te bouwen windpark Karolinapolder te Steenbergen. Dit windpark vervangt het bestaande windpark aldaar. Het onderzoek is verricht in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning afwijken bestemmingsplan en bouwen. Doel van het onderzoek is het effect op de fysieke leefomgeving te onderzoeken en te beoordelen, alsmede te toetsen aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit.

Het windpark is voorzien als cluster van vier turbines. In dit onderzoek zijn twee clustervarianten beschouwd:

- A. Turbineopstelling cluster 120 (maximale rotordiameter van 120 m);
- B. Turbineopstelling cluster 140 (maximale rotordiameter van 140 m).

Voor zowel het aspect geluid als slagschaduw is voor beide opstellingsvarianten een worst-case turbine beschouwd, geselecteerd uit een negental verschillende turbinetypes in de range van een rotordiameter van ca. 120 tot 140 m. Het onderzoek richt zich op de volgende vier onderdelen:

- De jaargemiddelde geluidbelasting vanwege windpark Karolinapolder ter plaatse van de omliggende woningen en toetsing aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit;
- De cumulatieve geluidbelasting met andere, bestaande windparken in de omgeving;
- De cumulatieve geluidbelasting vanwege het windpark, het gezoneerde industrieterrein IT Dintelmond-Cebeco, de bestaande windparken en wegverkeer; .
- Slagschaduw vanwege het windpark op de omliggende woningen en toetsing aan de slagschaduwnorm uit het Activiteitenbesluit.

2 Samenvatting

Voor windpark Karolinapolder te Steenberg is een geluid- en slagschaduwonderzoek uitgevoerd in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning afwijken bestemmingsplan en bouwen.

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- Het windpark voldoet in beide opstellingsvarianten met de worst-case turbine aan de grenswaarden voor geluid van L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB. Hiervoor, voor opstellingsvariant B 140, mitigerende maatregelen noodzakelijk in het geval van de beschouwde worst-case turbine Lagerwey L136;
- De gecumuleerde geluidbelasting met bestaande windparken ter plaatse van de beschouwde, woningen bedraagt maximaal 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ;
- De gecumuleerde geluidbelasting met bestaande andere geluidbronnen heeft als gevolg dat ter plaatse van 10 van de 24 beschouwde woningen de classificatie van de akoestische kwaliteit wijzigt. Woningen die gelegen zijn binnen de directe invloed van wegverkeer en het industrieterrein hebben reeds een hogere gecumuleerde geluidbelasting. Hier is het effect van het nieuwe windpark minimaal (bijvoorbeeld de woningen aan de Sasdijk). De grootste wijziging vindt plaats bij woningen die gelegen zijn buiten de invloedssfeer van andere geluidbronnen zoals wegverkeer en industrie (woningen Schenkeldijk). Ter plaatse van deze woningen is de nieuw berekende gecumuleerde geluidbelasting echter vergelijkbaar met de gecumuleerde geluidbelasting van de woningen die reeds in de buurt van bestaande geluidbronnen liggen. Een toename van de cumulatieve geluidbelasting is inherent aan het realiseren van een windpark in een relatief stille agrarische omgeving.
- De slagschaduwnorm van 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw wordt bij meerdere woningen overschreden ten gevolge van de worst-case turbine. In het geval van de worst-case Lagerwey L136 turbines moeten deze daarom voorzien worden van een stilstandvoorziening, waarmee voldaan wordt aan de slagschaduwnorm.

Uit het onderzoek wordt geconcludeerd dat de impact van geluid en slagschaduw vanwege het beoogde windpark een goede ruimtelijke ordening niet in de weg staan.

3 Uitgangspunten

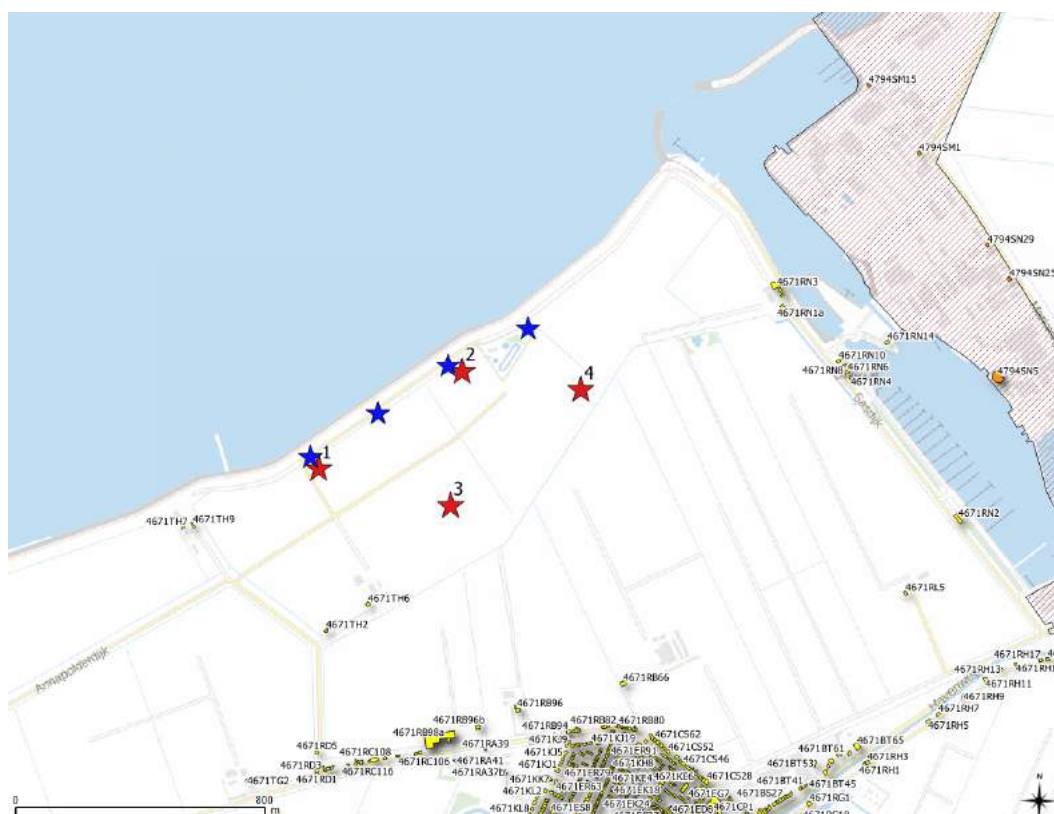
3.1 Situatie

Het park is geprojecteerd aan de Karolinadijk, ten noorden van Dinteloord in de gemeente Steenberg. In de directe omgeving van het windpark zijn woningen en andere geluidgevoelige objecten¹ gelegen (verder woningen). Ten zuiden van het park ligt één bedrijfswoning, behorende bij het windpark. Dit betreft de woning Schenkeldijk 6 (ID: 4671TH6) en heeft een directe relatie tot het windpark. Het windpark is direct ten zuiden van het bestaande windpark geprojecteerd. Dit bestaande park verdwijnt als het nieuwe windpark gerealiseerd is.

In dit onderzoek zijn twee clustervarianten beschouwd:

- A. Turbineopstelling cluster 120 (maximale rotordiameter van 120 m);
- B. Turbineopstelling cluster 140 (maximale rotordiameter van 140 m).

De situatie is weergegeven in figuur 2.1 (variant A 120) en figuur 2.2 (variant B 140). In de figuren is het bestaande windpark ook weergegeven om de nieuwe locaties ten opzichte van het bestaande park weer te geven. De woningen zijn gelabeld met postcode en huisnummer.



Figuur 3.1

Situatie Variant A 120. Rode ster = nieuwe windturbine. Blauwe ster = bestaande windturbine. Geel = Woningen of ander gevoelige objecten (bron achtergrondkaart: BRT achtergrondkaart PDOK)

¹ BAG woonfunctie, onderwijsfunctie, zorgfunctie



Figuur 3.2

Situatie Variant B 140. Rode ster = nieuwe windturbine. Blauwe ster = bestaande windturbine. Geel = Woningen of ander gevoelige objecten (bron achtergrond: BRT achtergrondkaart PDOK)

3.2 Turbines

Het turbinetype staat nog niet vast. Tabel 3.1 geeft een selectie van turbines, in de range van een rotordiameter van ca. 120 tot 140 m, die mogelijkwerijs op deze locatie gerealiseerd kunnen worden. De lijst is niet limitatief.

Tabel 3.1

Onderzochte turbinetypes in de range van ca. 120 tot 140 m

Leverancier	Type	Rotor	Hub height	Tip	MW
Lagerwey	L136	136	166	234	4.5
Gamesa	G132	132	134	200	3.465
Nordex	N117	117	141	199,5	3.6
Nordex	N131	131	134	199,5	3.9
Vestas	V136	136	132	200	3.45/3.6
Vestas	V136	136	162	230	3.45/3.6
Vestas	V117	117	121,5	180	3.6
Enercon	E115 E2	115	149	206,5	3.2
Siemens	DD130	130	115	180	4.2

Worst-case turbine

De Lagerwey turbine L136 turbine met een rotordiameter van 136 meter en een ashoogte van 166 meter heeft de hoogste berekende jaargemiddelde bronsterkte (zie paragraaf 3.1) en heeft de grootste rotordiameter. Deze turbine is daarom voor beide onderzochte opstellingsvarianten geselecteerd als de worst-case turbine voor zowel het aspect geluid als slagschaduw.

3.3 Wettelijk kader

Geluid

Voor windturbines gelden de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer. Volgens dit besluit geldt voor geluid een jaargemiddelde norm van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ter plaatse van woningen van derden en andere gevoelige objecten. Het bevoegd gezag kan bij maatwerkvoorschrift normen met een andere waarde toekennen om rekening te houden met cumulatie van geluid als gevolg van andere windturbines die zijn gerealiseerd of vergund na 2011.

Toetsing aan de grenswaarden uit het activiteitenbesluit vindt plaats in hoofdstuk 4. Waar nodig is aangegeven met welke mitigerende maatregelen (noise-modes) voldaan wordt aan de jaargemiddelde grenswaarde.

Naast de toets aan de wettelijke grenswaarden is het gecumuleerde geluidniveau vanwege de windturbines, wegverkeerslawaai en het gezoneerde industrieterrein Dintelmond en Cebeco berekend. Het bevoegd gezag neemt de resultaten van de gecumuleerde geluidbelasting mee in de planologische procedure in het kader van een goede ruimtelijke ordening. In hoofdstuk 5 is verder ingegaan op de gecumuleerde geluidbelasting.

De woningen op het gezoneerde industrieterrein zijn niet geluidgevoelig. Derhalve zijn deze woningen niet meegenomen in het geluidonderzoek.

Slagschaduw

Voor slagschaduw geldt volgens artikel 3.12 lid 1 van de Activiteitenregeling dat een stilstandvoorziening is voorgeschreven in het geval dat de grenswaarde wordt overschreden van maximaal zeventien dagen per jaar met niet meer dan 20 minuten per dag slagschaduw ter plaatse van woningen en andere gevoelige objecten. Deze norm is geldig voor zover de afstand tussen de windturbine en de woningen minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt.

Om te toetsen aan de norm is in dit onderzoek de verwachte 6 uur slagschaduwcontour (~17x20 minuten) bepaald. Ter plaatse van de woningen binnen of op deze contour kan mogelijk meer dan zeventien dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw optreden. Voor de worst-case en low-case turbine is onderzocht of ook daadwerkelijk sprake is van een overschrijding van de norm. Eventuele overschrijdingen zijn eenvoudig te mitigeren met een stilstandvoorziening op de turbines.

In hoofdstuk 6 is ingegaan op het aspect slagschaduw.

4 Geluid windturbines

De berekening van de jaargemiddelde geluidbelasting ter plaatse van de omliggende woningen is uitgevoerd volgens het reken- en meetvoorschrift windturbines, zoals opgenomen in de ministeriële regeling behorende bij het Activiteitenbesluit.

4.1 Modellerings omgeving en geluidoverdracht

De geluidbelasting in de omgeving van het windpark is berekend door een rekenmodel op te stellen, waarbij de windturbine ingevoerd is als puntbron. Rekenpunten zijn gemodelleerd op een hoogte van 5 meter ter plaatse van de woningen. Gerekend is met een bijna zachte, absorberende bodem (standaard bodemfactor 0,8). Voor wegen en water is een harde bodem (factor 0) aangehouden². Woonerven zijn ingevoerd als halfharde bodem (factor 0,5). In het rekenmodel zijn geen gebouwinvloeden meegenomen. In figuur I.1 in bijlage I is een verbeelding van het rekenmodel opgenomen. In bijlage III zijn de invoergegevens van de turbines en ontvangerspunten opgenomen. De bodemgebieden zijn niet afzonderlijk opgegeven vanwege de omvangrijke aantallen bodemgebieden in het rekenmodel. In figuur I.2 in bijlage I is een figuur gegeven, ingezoomd op het plangebied, waarin met kleuren is aangegeven welke factor bodemgebied gebruikt is (0,0 of 0,5).

Voor de bronsterktes bij de verschillende windsnelheden en het frequentiespectrum van de turbintypes is uitgegaan van het fabrikantgegevens. Voor het windprofiel ter plaatse is gebruikgemaakt van KNMI-data. Deze data is alleen beschikbaar van 80 tot 120 meter. De jaargemiddelde bronsterkte bij een windprofiel op 80, 90, 100, 110 en 120 meter is berekend op basis van de bronsterktes bij de verschillende windsnelheden. Vervolgens zijn deze, waar nodig, lineair geëxtrapoleerd naar ashogten boven de 120 meter.

De berekening van de gehanteerde jaargemiddelde bronsterkte is per turbintype opgenomen in bijlage II. In tabel 4.1 zijn de bronsterktes samengevat.

Tabel 4.1

Samenvatting jaargemiddelde bronsterktes van de onderzochte turbintypes [dB]

Leverancier	Type	Rotor	Hub height	Tip	MW	Max Lw	Lden	LE dag	LE avond	LE nacht
Lagerwey	L136	136	166	234	4.5	106,9	110,4	103,6	103,8	104,1
Gamesa	G132	132	134	200	3.465	106,1	110,1	103,3	103,5	103,8
Nordex	N117	117	141	199,5	3.6	103,5	107,3	100,5	100,7	100,9
Nordex	N131	131	134	199,5	3.9	106,2	109,4	102,6	102,8	103,1
Vestas	V136	136	132	200	3.45/3.6	105,5	109,0	102,2	102,5	102,7
Vestas	V136	136	162	230	3.45/3.6	105,5	109,5	102,6	102,9	103,2
Vestas	V117	117	121,5	180	3.6	107,0	109,8	103,0	103,2	103,5
Enercon	E115 E2	115	149	206,5	3.2	105,5	109,0	102,2	102,4	102,7
Siemens	DD130	130	115	180	4.2	106,1	110,4	103,6	103,8	104,1

² Gedownload uit de BGT als waterdeel en wegdeel

Selectie worst-case turbine

Voor geluid is in dit onderzoek voor beide opstellingsvarianten alleen de worst-case turbine beschouwd. Dit betreft de Lagerwey L136³ turbine op 166 meter ashoogte. Voor alle overige turbintypes in tabel 4.1 is de geluid- en slagschaduwimpact op de omgeving lager dan de geselecteerde worst-case turbine. De invoergegevens van het geluidmodel zijn opgenomen in bijlage III.

4.2 Resultaten windturbinegeluid

Uit de rekenresultaten met de worst-case turbine blijkt dat met opstellingsvariant B 140 niet zonder meer voldaan wordt aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit. Mitigerende maatregelen, zijn noodzakelijk. Deze maatregelen kunnen bestaan uit:

- Selectie van een turbintype met een lagere jaargemiddelde bronsterkte;
- Noise-modes⁴;
- Stilstand gedurende bepaalde etmaalperioden.

In dit onderzoek is alleen bepaald met welke noise-modes de Lagerwey L136 turbine voldoet aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit. De benodigde noise-modes zijn opgenomen in tabel 4.2.

Tabel 4.2

Benodigde mitigerende maatregelen Variant B 140 (noise-modes)

Turbintype	Turbine	Dag (07:00 – 19:00 uur)	Avond (19:00 – 23:00 uur)	Nacht (23:00 – 07:00 uur)
Lagerwey L136	1	--	--	Mode 2
	2	--	--	--
	3	--	--	Mode 2
	4	--	--	--

Opstellingsvariant A 120 voldoet aan de grenswaarden zonder mitigerende maatregelen.

In figuur I.2 en I.3 in bijlage I is de L_{den} 47 dB contour gegeven voor beide opstellingsvarianten. Voor variant B 140 is de L_{den} 47 dB contour gegeven zonder en met noise-modes, zoals beschreven in tabel 4.2. Bijlage IV geeft de rekenresultaten ter plaatse van de omliggende toetspunten. In tabel 4.3 zijn de rekenresultaten samengevat.

- 3 De jaargemiddelde bronsterkte van de Siemens DD130 is hier gelijk aan, echter heeft deze turbine een iets gunstiger geluidsspectrum, waardoor de Lagerwey L136 turbine een hogere jaargemiddelde geluidemissie in de omgeving veroorzaakt
- 4 Noise-mode-instellingen zijn maatregelen aan rotatiesnelheid van de rotor van de turbine waarmee de geluidsemisatie van de windturbine naar de omgeving wordt verminderd. Dit is van invloed op de vermogensopbrengst van de windturbine.

Tabel 4.3

Berekende jaargemiddelde geluidbelasting L_{den} en L_{night} ter plaatse van de omliggende woningen [dB] – worst-case turbine Lagerwey L136 op 166 meter ashoogte. In rood = overschrijding.

Naam	Omschrijving	Hoogte	Variant A 120		Variant B 140		Variant B 140 Maatregelen	
			L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
4671BT53_A	Havenweg 53	5	32	39	32	39	32	38
4671BT65_A	Havenweg 65	5	32	38	32	38	31	38
4671CS64_A	Stoofdijk 64	5	35	42	36	42	35	41
4671RB66_A	Stoofdijk 66	5	37	44	37	44	37	43
4671RB94_A	Stoofdijk 94	5	37	43	37	43	36	43
4671RB96_A	Stoofdijk 96	5	38	44	38	45	37	44
4671RB98_A	Stoofdijk 98	5	38	44	38	44	37	44
4671RC100_A	Stoofdijk 100	5	37	43	37	44	36	43
4671RC110_A	Stoofdijk 110	5	37	43	37	43	36	43
4671RD5_A	Schenkeldijk 5	5	37	43	37	43	36	42
4671RL5_A	Postbaan 5	5	33	39	33	39	32	39
4671RN1_A	Sasdijk 1	5	37	44	37	44	37	43
4671RN10_A	Sasdijk 10	5	36	42	36	42	35	42
4671RN14_A	Sasdijk 14	5	35	41	35	41	34	41
4671RN2_A	Sasdijk 2	5	32	38	32	38	32	38
4671RN3_A	Sasdijk 3	5	37	44	37	43	37	43
4671RN4_A	Sasdijk 4	5	36	42	35	42	35	41
4671RN6_A	Sasdijk 6	5	36	42	35	42	35	41
4671RN8_A	Sasdijk 8	5	36	42	36	42	35	42
4671TG2_A	Oudlandsedijk 2	5	35	41	35	42	34	41
4671TH2_A	Schenkeldijk 2	5	41	47	42	48	40	47
4671TH6_A	BW - Schenkeldijk 6	5	43	49	44	50	43	49
4671TH7_A	Schenkeldijk 7	5	40	47	41	47	40	46
4671TH9_A	Schenkeldijk 9	5	41	47	41	47	40	46

Uit de tabel 4.3 en figuren I.2 en I.3 in bijlage I blijkt dat voldaan wordt aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit. Voor variant B 140 geldt dat inclusief de mitigerende maatregelen zoals opgenomen in tabel 4.2. De woning aan de Schenkeldijk 2 is bepalend.

5 Cumulatie geluid

5.1 Cumulatie windturbinegeluid

In de omgeving van windpark Karolinapolder liggen enkele bestaande windparken. Tabel 5.1 geeft de omliggende windparken met de kortste afstand tot windpark Karolinapolder. In figuur I.4 in bijlage I zijn de windparken afgebeeld. Een groot aantal van deze windparken zijn reeds gerealiseerd/vergund voor 2011⁵. In het kader van de ruimtelijke procedure zijn deze parken echter wel beschouwd.

Tabel 5.1

Bestaande windparken omgeving WP Karolinapolder – inclusief berekende jaargemiddelde bronsterkte [dB]

Windpark	Type	Rotor [m]	Hub height [m]	Afstand [km]	Vergund	Lden	LE dag	LE avond	LE nacht
Dintel SurveyCom	Enercon E101 3MW	101	99	2,3	na 2011	108,9	102,2	102,4	102,6
Nieuw Prinsenland	Siemens SWT 3.2-108	108	90	3,5	na 2011	108,9	102,2	102,4	102,6
Oud Dintel	Siemens SWT 3.2-108	108	90	2,5	na 2011	108,9	102,2	102,4	102,6
Piet de Wit	Vestas V66	90	67	2,0	voor 2011	109,2	102,5	102,7	102,8
Sabina polder	Vestas V90	66	105	3,0	na 2011	109,6	103,0	103,1	103,3
Sabinapolder	Vestas V52	52	49	1,4	voor 2011	106,1	99,4	99,6	99,7
Bestaand	Vestas V44	44	55	n.v.t.	voor 2011	105,0	98,5	98,6	98,7

Voor windpark Dintel SurveyCom voor dit onderzoek dezelfde turbine aangehouden als voor Nieuw Prinsenland en Oud Dintel. Dit is worst-case aangezien de geluidemissie van de Enercon E101 turbine lager is dan de geluidemissie van de Siemens SWT 3.2-108 turbine.

De jaargemiddelde geluidbelasting is berekend op dezelfde rekenpunten als beschouwd in paragraaf 4.2. In tabel 5.2 zijn de rekenresultaten opgenomen van de cumulatie met het bestaande windturbinegeluid, exclusief het bestaande windpark dat wordt vervangen. In figuren I.5 en I.6 in bijlage I zijn de L_{den} 47 dB contouren gegeven.

5 bron: windstats

Tabel 5.2

Berekende jaargemiddelde geluidbelasting L_{den} en L_{night} ter plaatse van de omliggende woningen [dB] ten gevolge van de bestaande parken, inclusief opstellingsvariant A 120 en B140 (inclusief maatregelen tabel 4.2).

Bestaande windparken met:			Variant A 120		Variant B 140	
Naam	Omschrijving	Hoogte	L_{night}	L_{den}	incl mtrl L_{night}	L_{den}
4671BT53_A	Havenweg 53	5	35	41	35	41
4671BT65_A	Havenweg 65	5	35	42	35	41
4671CS64_A	Stoofdijk 64	5	36	43	36	42
4671RB66_A	Stoofdijk 66	5	38	44	37	44
4671RB94_A	Stoofdijk 94	5	37	44	37	43
4671RB96_A	Stoofdijk 96	5	38	45	38	44
4671RB98_A	Stoofdijk 98	5	38	44	38	44
4671RC100_A	Stoofdijk 100	5	37	44	37	43
4671RC110_A	Stoofdijk 110	5	37	43	36	43
4671RD5_A	Schenkeldijk 5	5	37	43	36	43
4671RL5_A	Postbaan 5	5	36	42	36	42
4671RN1_A	Sasdijk 1	5	39	45	38	45
4671RN10_A	Sasdijk 10	5	37	44	37	43
4671RN14_A	Sasdijk 14	5	37	43	37	43
4671RN2_A	Sasdijk 2	5	36	43	36	43
4671RN3_A	Sasdijk 3	5	38	45	38	44
4671RN4_A	Sasdijk 4	5	37	43	37	43
4671RN6_A	Sasdijk 6	5	37	43	37	43
4671RN8_A	Sasdijk 8	5	37	43	37	43
4671TG2_A	Oudlandsedijk 2	5	35	42	35	41
4671TH2_A	Schenkeldijk 2	5	41	47	41	47
4671TH6_A	BW - Schenkeldijk 6	5	43	50	43	49
4671TH7_A	Schenkeldijk 7	5	41	47	40	46
4671TH9_A	Schenkeldijk 9	5	41	47	40	47

Uit de rekenresultaten en geluidcontouren blijkt dat, inclusief de bijdrage van de omliggende bestaande parken, de hoogst berekende geluidbelasting 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} bedraagt ter plaatse van de omliggende woningen van derden.

5.2 Cumulatie andere geluidbronnen

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is aanvullend op de cumulatie van het windturbinegeluid ook de geluidbelasting vanwege windturbinegeluid gecumuleerd met de geluidbronnen wegverkeer en het gezoneerde industrieterrein Dintmond-Cebeco. Andere bepalende geluidbronnen zijn niet aanwezig of liggen te ver weg om van invloed te zijn op de gecumuleerde geluidbelasting. De cumulatieve geluidbelasting L_{cum} is bepaald conform de rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines, zoals opgenomen in bijlage IV bij de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer. Met deze methode is de gecumuleerde hinder-equivalente geluidbelasting berekend⁶, waarbij rekening wordt gehouden met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Daarbij is uitgegaan van specifieke formules, waarbij de berekende geluidwaarden (L_{den} -waarden, met uitzondering van industrielawaai) van de desbetreffende bronnen worden gebruikt om de hinderequivalente geluidwaarden te berekenen. Vervolgens zijn deze hinderequivalente geluidwaarden energetisch bij elkaar opgeteld.

⁶ De geluidbelasting van de verschillende geluidbronnen wordt gelijkgesteld aan de geluidbelasting vanwege wegverkeersgeluid. Dit is terug te zien in de formule voor wegverkeer.

De onderstaande wettelijke formules zijn gebruikt en corrigeren voor de ervaren hinder van de twee beschouwde geluidbronnen.

- Wegverkeer: $L^*_{vl} = 1,0 L_{vl} + 0$
- Windturbines: $L^*_{wtb} = 1,65 L_{wtb} - 20,05$.
- Industrie: $L^*_{il} = 1,0 L_{il} + 1,0$.

Zowel de bestaande situatie (bestaande windparken, wegverkeer en industrieterrein) als nieuwe situatie (worst-case nieuw windpark, bestaande windparken, wegverkeer en industrieterrein) zijn beschouwd. De berekende geluidbelasting vanwege het gezoneerde industrieterrein ter plaatse van de omliggende woningen is op 16 januari 2018 aangeleverd door de zonebeheerder. De wegverkeersgegevens van de omliggende wegen zijn op 25 januari 2018 aangeleverd door de gemeente Steenberg (jaar 2020).

5.3 Kwalificatie gecumuleerde geluidbelasting

Met het berekende cumulatieve geluidniveau vóór en na realisatie van het windpark, kan het akoestisch effect van de windparken op de leefomgeving worden beoordeeld. Hiervoor zijn geen wettelijke normen gesteld. Met het gecumuleerde niveau kan wel het 'akoestisch kwaliteit' worden beoordeeld. Een veel gebruikte classificatie (conform methode Miedema) voor deze beoordeling is gegeven in tabel 5.3. Aan deze beoordeling is voor de leesbaarheid een kleurcode toegekend.

Tabel 5.3

Classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving, inclusief kleurcodering.

Lcum	Classificatie	Kleurcode
<50	goed	
50-55	redelijk	
55-60	matig	
60-65	tamelijk slecht	
65-70	slecht	
>70	zeer slecht	

Bovenstaande classificatie en kleurcodering is in dit onderzoek toegepast.

5.4 Resultaten cumulatieve geluid

De berekende, gecumuleerde, geluidbelasting is gegeven in tabel 5.4. De classificering van de akoestische kwaliteit van de omgeving, met kleurcodes zoals opgenomen in tabel 5.3, is hierbij toegepast.

Tabel 5.4

De geluidbelasting van de individuele geluidbronnen en de gecumuleerde geluidbelasting [dB en dB(A)]

Toetspunt	Industriegeluid Bestaand	Wegverkeer Bestaand	WP Bestaand Bestaand	Overige WP Bestaand	Variant A Nieuw	Variant B Nieuw	Lcum Bestaand	Lcum Variant A	Lcum Variant B
4671BT53_A - Havenweg 53	44	55	26	38	39	38	56	56	56
4671BT65_A - Havenweg 65	45	62	25	39	38	38	63	63	63
4671CS64_A - Stoofdijk 64	42	52	29	35	42	41	52	54	54
4671RB66_A - Stoofdijk 66	43	43	31	34	44	43	47	53	52
4671RB94_A - Stoofdijk 94	41	51	30	34	43	43	52	54	54
4671RB96_A - Stoofdijk 96	41	41	32	33	44	44	45	54	53
4671RB98_A - Stoofdijk 98	41	42	32	33	44	44	45	53	53
4671RC100_A - Stoofdijk 100	40	48	31	32	43	43	49	53	53
4671RC110_A - Stoofdijk 110	39	50	31	32	43	43	51	54	53
4671RD5_A - Schenkeldijk 5	38	50	31	32	43	42	50	53	53
4671RL5_A - Postbaan 5	50	48	27	40	39	39	54	54	54
4671RN1_A - Sasdijk 1	54	58	34	38	44	43	60	61	61
4671RN10_A - Sasdijk 10	53	60	31	38	42	42	61	62	62
4671RN14_A - Sasdijk 14	56	48	30	39	41	41	58	58	58
4671RN2_A - Sasdijk 2	56	65	26	41	38	38	65	65	65
4671RN3_A - Sasdijk 3	56	61	34	38	44	43	63	63	63
4671RN4_A - Sasdijk 4	53	60	31	38	42	41	61	61	61
4671RN6_A - Sasdijk 6	53	60	31	38	42	41	61	61	61
4671RN8_A - Sasdijk 8	53	60	31	38	42	42	61	61	61
4671TG2_A - Oudlandsdijk 2	37	40	29	31	41	41	43	49	48
4671TH2_A - Schenkeldijk 2	39	40	38	33	47	47	46	58	58
4671TH6_A - BW - Schenkeldijk 6	40	38	40	33	49	49	48	62	61
4671TH7_A - Schenkeldijk 7	37	35	40	34	47	46	47	57	56
4671TH9_A - Schenkeldijk 9	37	35	40	34	47	46	47	58	57

Uit tabel 5.4 blijkt het volgende:

- Er zijn 24 woningen beschouwd, waarvan:
 - o 14 woningen binnen dezelfde classificatie als in de bestaand situatie blijven;
 - o 5 woningen veranderen van de classificatie goed naar redelijk;
 - o 1 woning verandert van classificatie matig naar tamelijk slecht;
 - o 3 woningen veranderen van classificatie goed naar matig;
 - o 1 woning verandert van classificatie goed naar tamelijk slecht, dit betreft een bedrijfswoning bij het windpark.
- Woningen die gelegen zijn binnen de directe invloed van wegverkeer en het industrieterrein hebben reeds een hogere gecumuleerde geluidbelasting. Hier is het effect van het nieuwe windpark minimaal (bijvoorbeeld de woningen aan de Sasdijk);
- Woningen die verderaf gelegen zijn van het industrieterrein en wegverkeer, en die nabij het nieuwe windpark gelegen zijn, is het effect het grootst (woningen Schenkeldijk). Ter plaatse van deze woningen is de nieuw berekende gecumuleerde geluidbelasting vergelijkbaar met de gecumuleerde geluidbelasting van de woningen die reeds in de buurt van bestaande geluidbronnen liggen.

6 Slagschaduw

De ronddraaiende wieken van een windturbine werpen schaduw op de omgeving. Dat wordt slagschaduw genoemd. Die schaduw reikt het verst als de zon laag staat ('s winters; 's ochtends en 's avonds). Als slagschaduw op het raam van bijvoorbeeld een woning valt kan de afwisseling van donker en licht als hinderlijk ervaren worden. De frequentie, de intensiteit en de duur van dergelijke slagschaduw bij een locatie bepalen de mate van hinder.

Een automatische stilstandvoorziening moet ervoor zorgen dat de slagschaduwduur binnen de wettelijke norm blijft. Deze schakelt de windturbine uit gedurende de tijd dat er meer slagschaduw optreedt dan volgens de wettelijke norm is toegestaan.

6.1 Rekenmethode

De slagschaduw is bepaald met behulp van de software Windpro, versie 3.1, waarbij de gemiddelde (of verwachte) duur is afgeleid van de maximale (of potentiële) duur door rekening te houden met de gemiddelde zonuren per dag voor het KNMI-meetstation in Wilhelminadorp en de gemiddelde windrichtingverdeling voor het KNMI-meetstation in Vlissingen⁷.

Bij de slagschaduwberekening zijn geen afschermende objecten, zoals bomen of bebouwing, meegenomen.

Selectie worst-case turbine

De Lagerwey V136 turbine op een ashoogte van 166 m, zoals opgenomen in tabel 3.1, is voor beide opstellingsvarianten geselecteerd als worst-case turbine in het slagschaduwonderzoek. Alle andere turbines hebben een kleinere rotordiameter en/of ashoogte, waardoor de impact op de omgeving kleiner is.

6.2 Slagschaduwcontouren

In figuur I.7 en I.8 in bijlage I is de verwachte 6 uur slagschaduwcontour gegeven van de twee opstellingsvarianten A 120 en B 140. Binnen deze contour zijn woningen gelegen. In de volgende paragraaf is ter plaatse van deze woningen getoetst aan de slagschaduwnorm, zoals opgenomen in het Activiteitenbesluit

⁷ KNMI station Wilhelminadorp heeft beperkte data beschikbaar, waardoor voor de gemiddelde windrichting een ander station is geselecteerd.

6.3 Toetsing aan de slagschaduwnorm

Binnen de 6 uur slagschaduwcontour van de worst-case turbines zijn woningen gelegen, waar mogelijk niet voldaan wordt aan de norm van 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw. Ter plaatse van deze woningen is de verwachte slagschaduwduur per jaar in uren berekend. Vervolgens is berekend of daadwerkelijk sprake is van meer dan 17 dagen met meer dan 20 minuten verwachte slagschaduw. Hiertoe zijn slagschaduwreceptoren opgenomen met een raambreedte van 8 meter en een raamhoogte van 4 meter (startend 1 meter boven de grond). De resultaten zijn opgenomen in tabel 6.1 en tabel 6.2.

Tabel 6.1

Rekenresultaten verwachte slagschaduw ter plaatse van de omliggende woningen. Variant A 120

Beoordelingspunt	Verwachte uren per jaar [hh:mm]	Verwacht dagen per jaar >20 min slagschaduw
4671RN6: Sasdijk 6	10:28	15
4671RN2: Sasdijk 2	6:49	9
4671TH9: Schenkeldijk 9	23:12	33
4671RL5: Postbaan 5	9:53	18
4671RN14: Sasdijk 14	8:06	11
4671RN3: Sasdijk 3	16:55	21
4671RN4: Sasdijk 4	10:13	14
4671RN8: Sasdijk 8	10:47	14
4671RN1: Sasdijk 1	17:03	20
4671RN10: Sasdijk 10	11:07	15
4671TH7: Schenkeldijk 7	26:32	35
4794SM15: 1-Februariweg 15	6:34	11

Tabel 6.2

Rekenresultaten verwachte slagschaduw ter plaatse van de omliggende woningen. Variant B 140

Beoordelingspunt	Verwachte uren per jaar [hh:mm]	Verwacht dagen per jaar >20 min slagschaduw
4671RN6: Sasdijk 6	9:46	14
4671RN2: Sasdijk 2	6:51	9
4671TH9: Schenkeldijk 9	33:56	42
4671RL5: Postbaan 5	9:37	18
4671RN14: Sasdijk 14	7:32	10
4671RN3: Sasdijk 3	16:13	18
4671RN4: Sasdijk 4	9:31	14
4671RN8: Sasdijk 8	10:03	14
4671RN1: Sasdijk 1	16:21	19
4671RN10: Sasdijk 10	10:18	14
4671TH7: Schenkeldijk 7	36:06	42
4794SM15: 1-Februariweg 15	6:24	11

Uit tabellen blijkt dat de slagschaduwnorm van 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw bij meerdere woningen wordt overschreden. In het geval van Lagerwey L136 turbines moeten deze daarom voorzien worden van een stilstandvoorziening, zodat voldaan wordt aan de slagschaduw-norm. De invloed van turbines met een kleinere rotordiameter en ashoogte is beperkter dan de beschouwde worst-case turbine.

7 Conclusie

De impact van geluid en slagschaduw is bepaald voor windpark Karolinapolder. Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- Het windpark voldoet in beide opstellingsvarianten met de worst-case turbine aan de grenswaarden voor geluid van L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB. Hiervoor, voor opstellingsvariant B 140, mitigerende maatregelen noodzakelijk in het geval van de beschouwde worst-case turbine Lagerwey L136;
- De gecumuleerde geluidbelasting met bestaande windparken ter plaatse van de beschouwde, woningen bedraagt maximaal 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ;
- De gecumuleerde geluidbelasting met bestaande andere geluidbronnen heeft als gevolg dat ter plaatse van 10 van de 24 beschouwde woningen de classificatie van de akoestische kwaliteit wijzigt. Woningen die gelegen zijn binnen de directe invloed van wegverkeer en het industrieterrein hebben reeds een hogere gecumuleerde geluidbelasting. Hier is het effect van het nieuwe windpark minimaal (bijvoorbeeld de woningen aan de Sasdijk). De grootste wijziging vindt plaats bij woningen die gelegen zijn buiten de invloedssfeer van andere geluidbronnen zoals wegverkeer en industrie (woningen Schenkeldijk). Ter plaatse van deze woningen is de nieuw berekende gecumuleerde geluidbelasting echter vergelijkbaar met de gecumuleerde geluidbelasting van de woningen die reeds in de buurt van bestaande geluidbronnen liggen. Een toename van de cumulatieve geluidbelasting is inherent aan het realiseren van een windpark in een relatief stille agrarische omgeving.
- De slagschaduwnorm van 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw wordt bij meerdere woningen overschreden ten gevolge van de worst-case turbine. In het geval van de worst-case Lagerwey L136 turbines moeten deze daarom voorzien worden van een stilstandvoorziening, waarmee voldaan wordt aan de slagschaduwnorm.

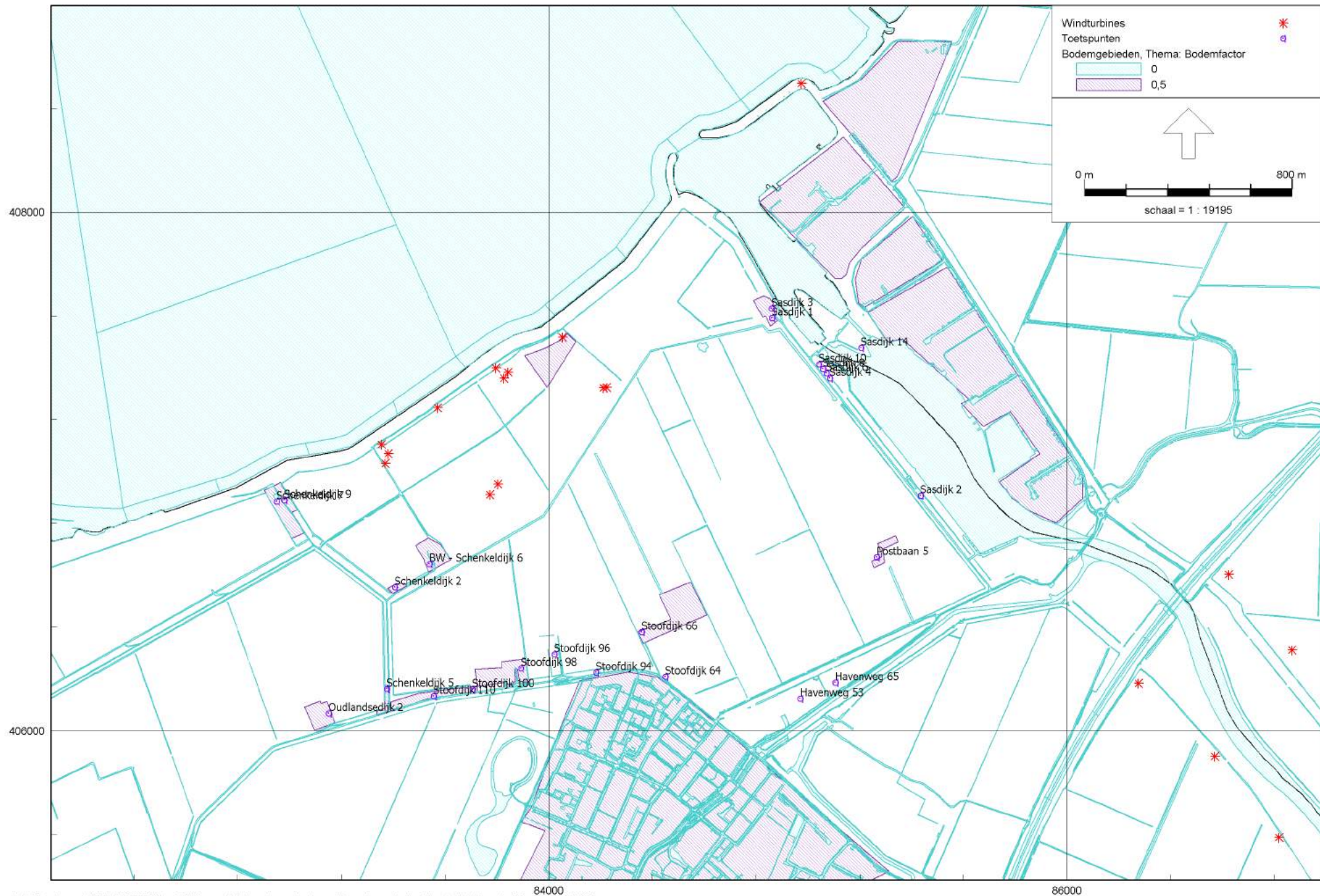
Uit het onderzoek wordt geconcludeerd dat de impact van geluid en slagschaduw vanwege het beoogde windpark een goede ruimtelijke ordening niet in de weg staan.

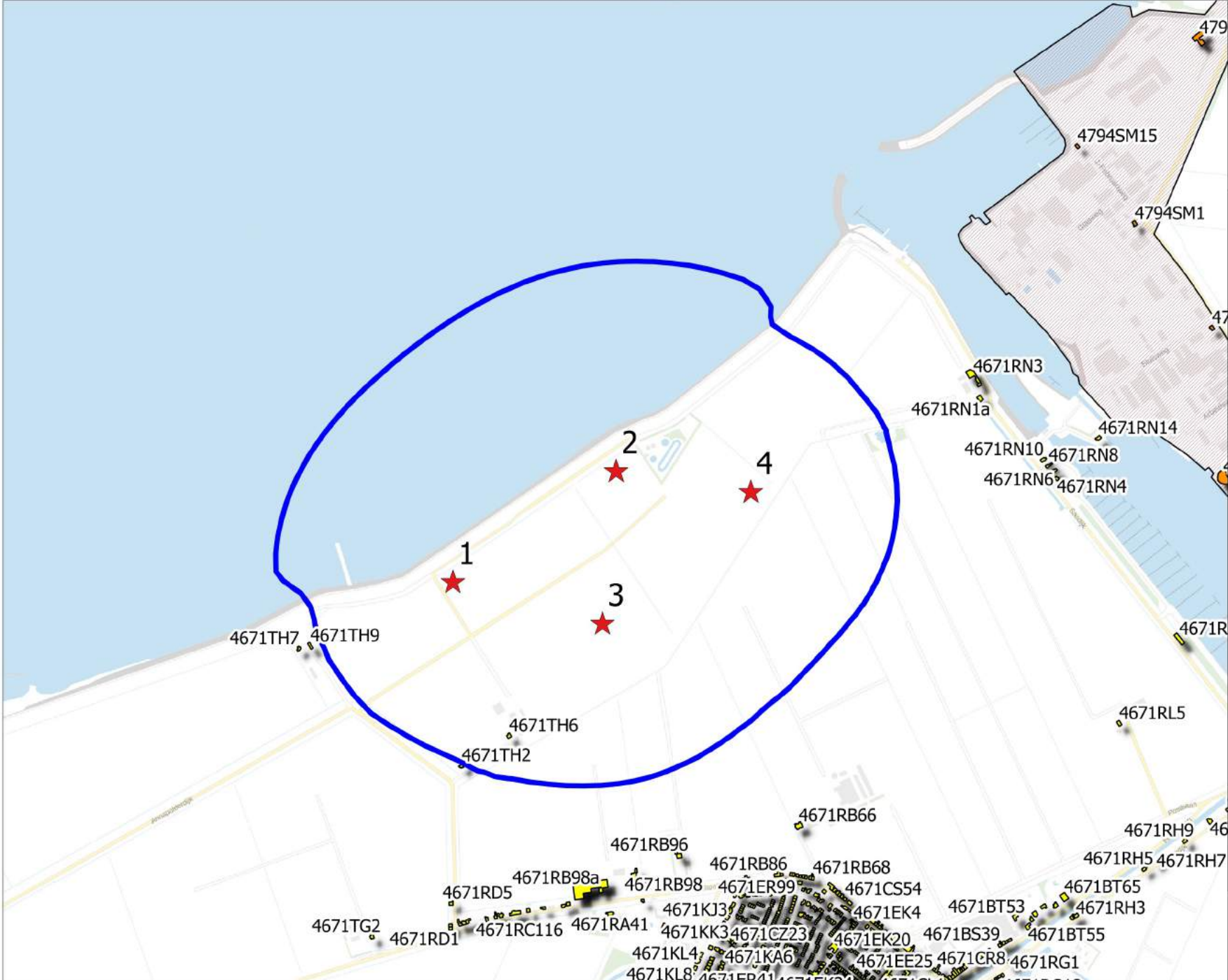
LBP|SIGHT BV



ing. D. (David) Vrolijk

Bijlage I
Figuren





WP Karolinapolder
 Opstellingsvariant A 120
 47 dB Lden contour

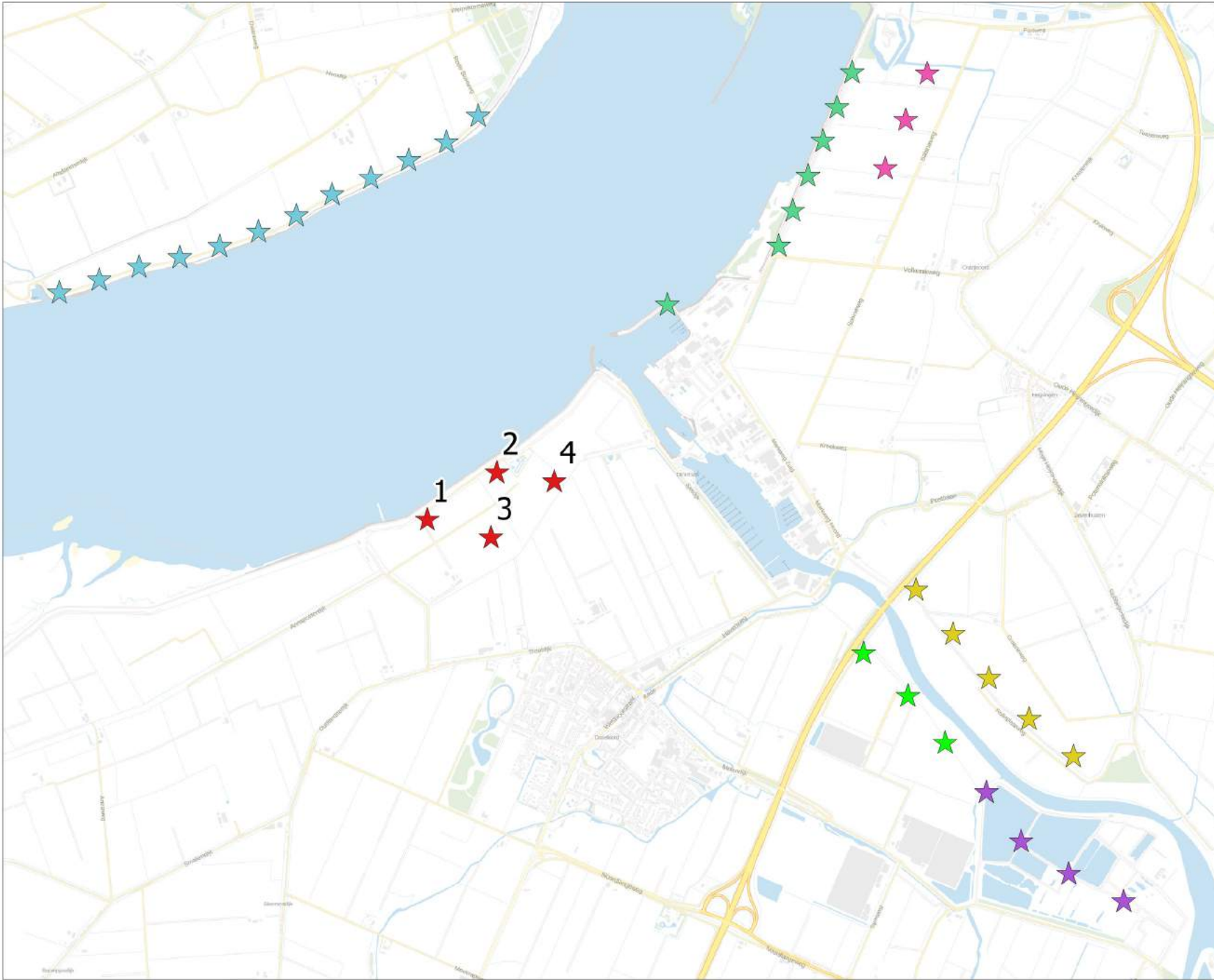
Legenda

- Windturbine
- Gevoelige verblijfsobjecten
- Verblijfsobjecten op IT
- grenzen IT - zonebeheer
- 47 dB Lden contour

Bron: BRT achtergrond PDOK, BAG

0 400 m

Referentie: R068475aa 17hf1xp.dv	Datum figuur: 30-01-2018	Versie figuur: 01
Auteur: David Vrolijk	Reviewer:	Opdrachtgever Innogy



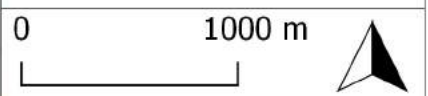
WP Karolinapolder

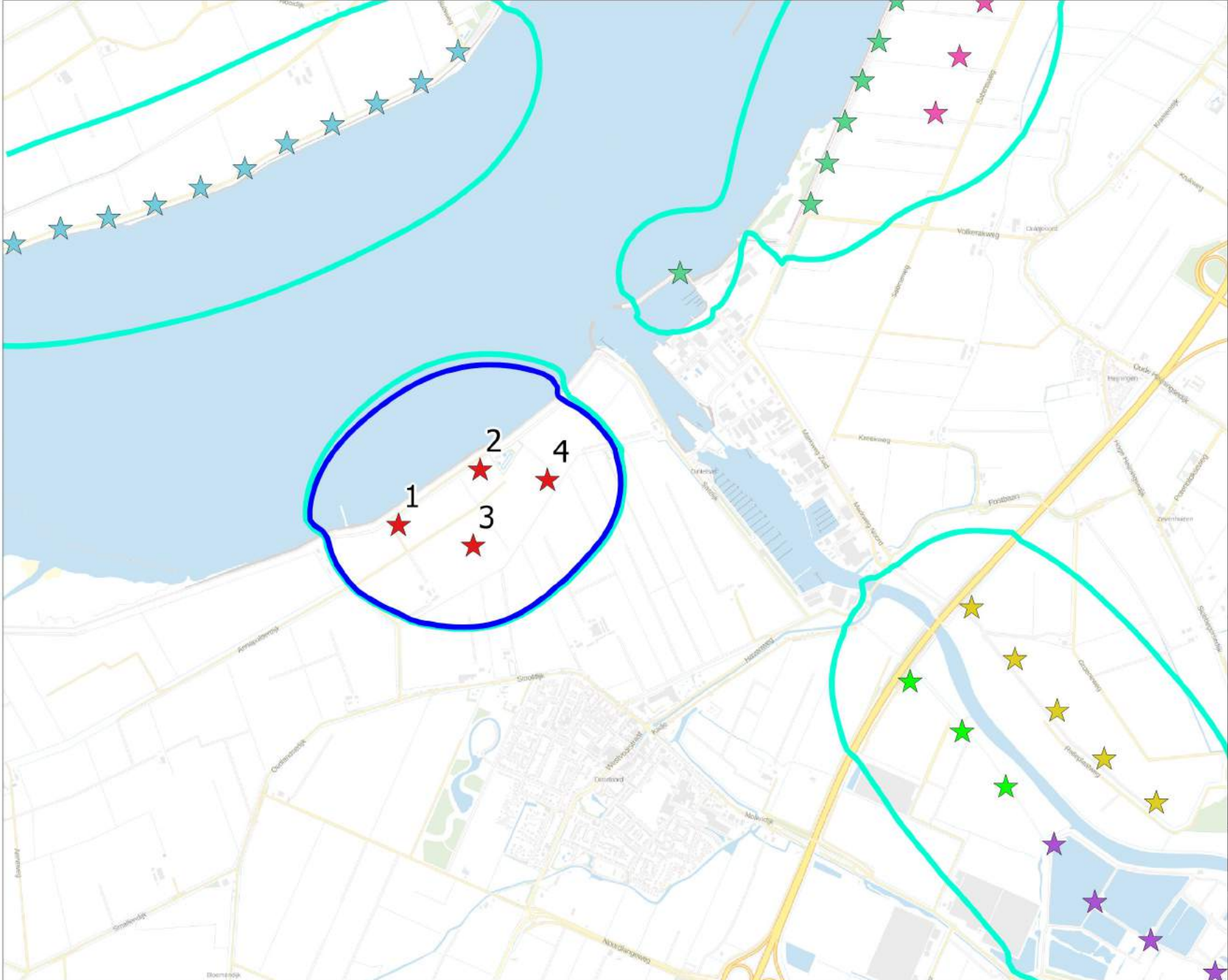
Bestaande parken ten opzichte van WP Karolinadijk

Legenda

- ★ Nieuwe turbines (variant A)
- bestaande turbines
 - ★ Dintel SurveyCom
 - ★ Nieuw-Prinsenland
 - ★ Oud Dintel
 - ★ Piet de Wit
 - ★ Sabina polder
 - ★ Sabinapolder

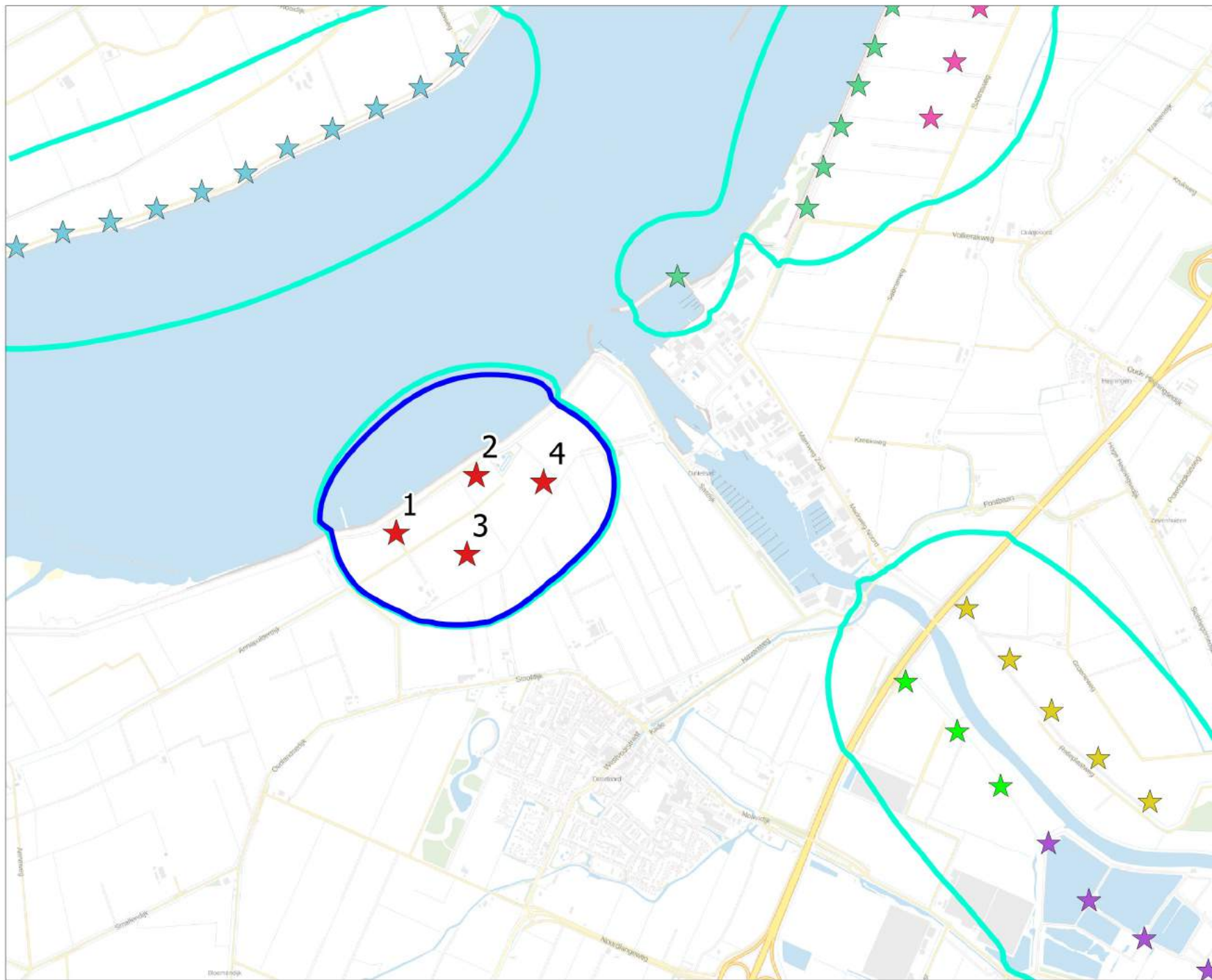
Bron: BRT achtergrond PDOK





WP Karolinapolder
Cumulatie bestaande turbines
Opstellingsvariant A 120

- Legenda**
- ★ Nieuwe turbines
 - Lden 47 dB contour variant A120
 - Lden 47 dB contour bestaand +A120
- bestaande turbines
- ★ Dintel SurveyCom
 - ★ Nieuw-Prinsenland
 - ★ Oud Dintel
 - ★ Piet de Wit
 - ★ Sabina polder
 - ★ Sabinapolder



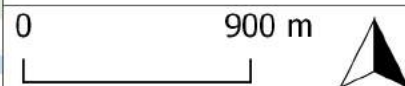
WP Karolinapolder

Cumulatie bestaande turbines
Opstellingsvariant B 140 (+mtrl)

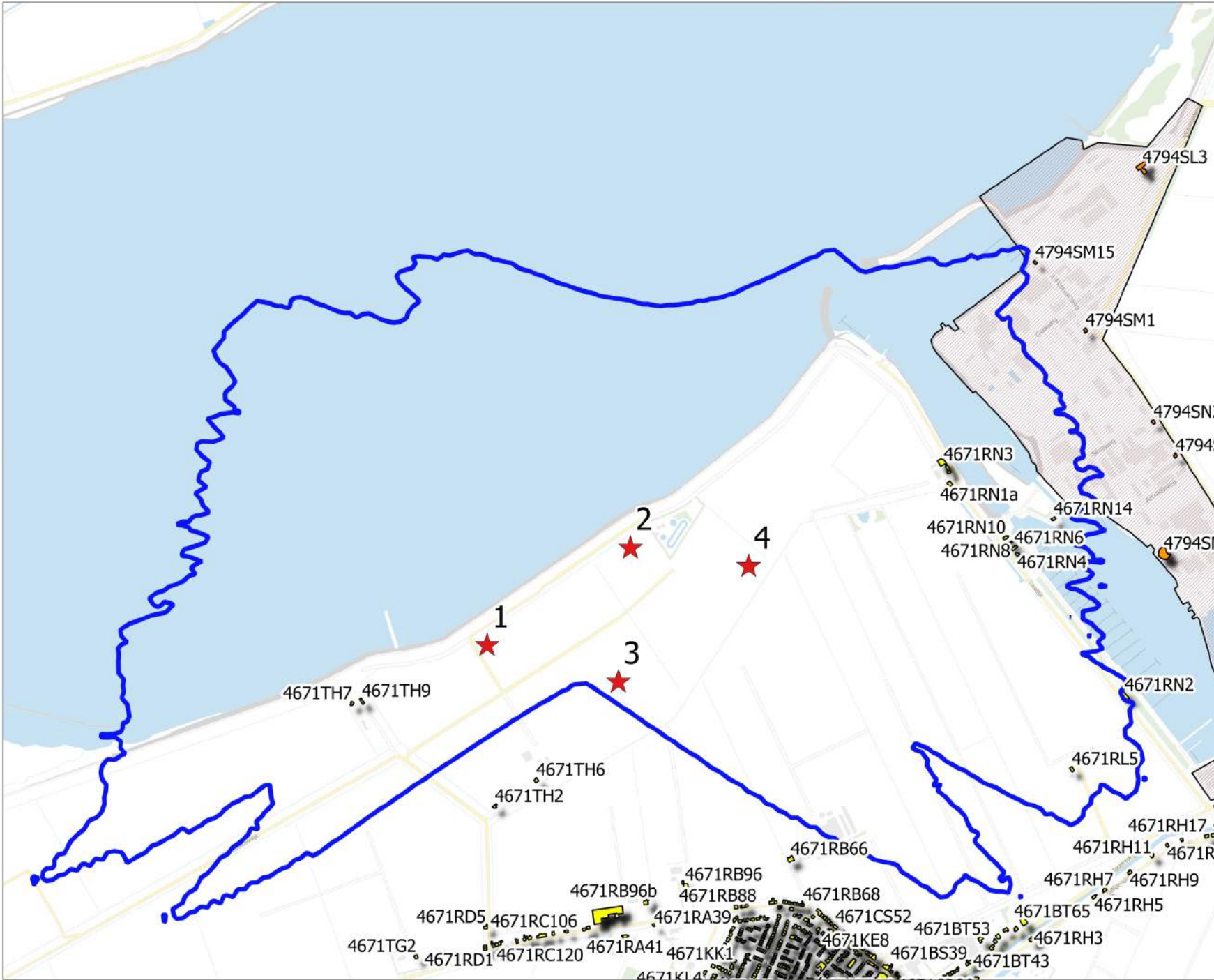
Legenda

- ★ Nieuwe turbines
 - Lden 47 dB contour variant B140
 - Lden 47 dB contour bestaand +B140
- bestaande turbines
- ★ Dintel SurveyCom
 - ★ Nieuw-Prinsenland
 - ★ Oud Dintel
 - ★ Piet de Wit
 - ★ Sabina polder
 - ★ Sabinapolder

Bron: BRT achtergrond PDOK



Referentie: V068475aa. 17hF1XP.dv	Datum figuur: 31-01-2018	Versie figuur: 01
Auteur: David Vrolijk	Reviewer:	Opdrachtgever Innogy



LBP | SIGHT
Bouw | Ruimte | Milieu

WP Karolinapolder
Opstellingsvariant A 120
6 uur slagschaduwcontour

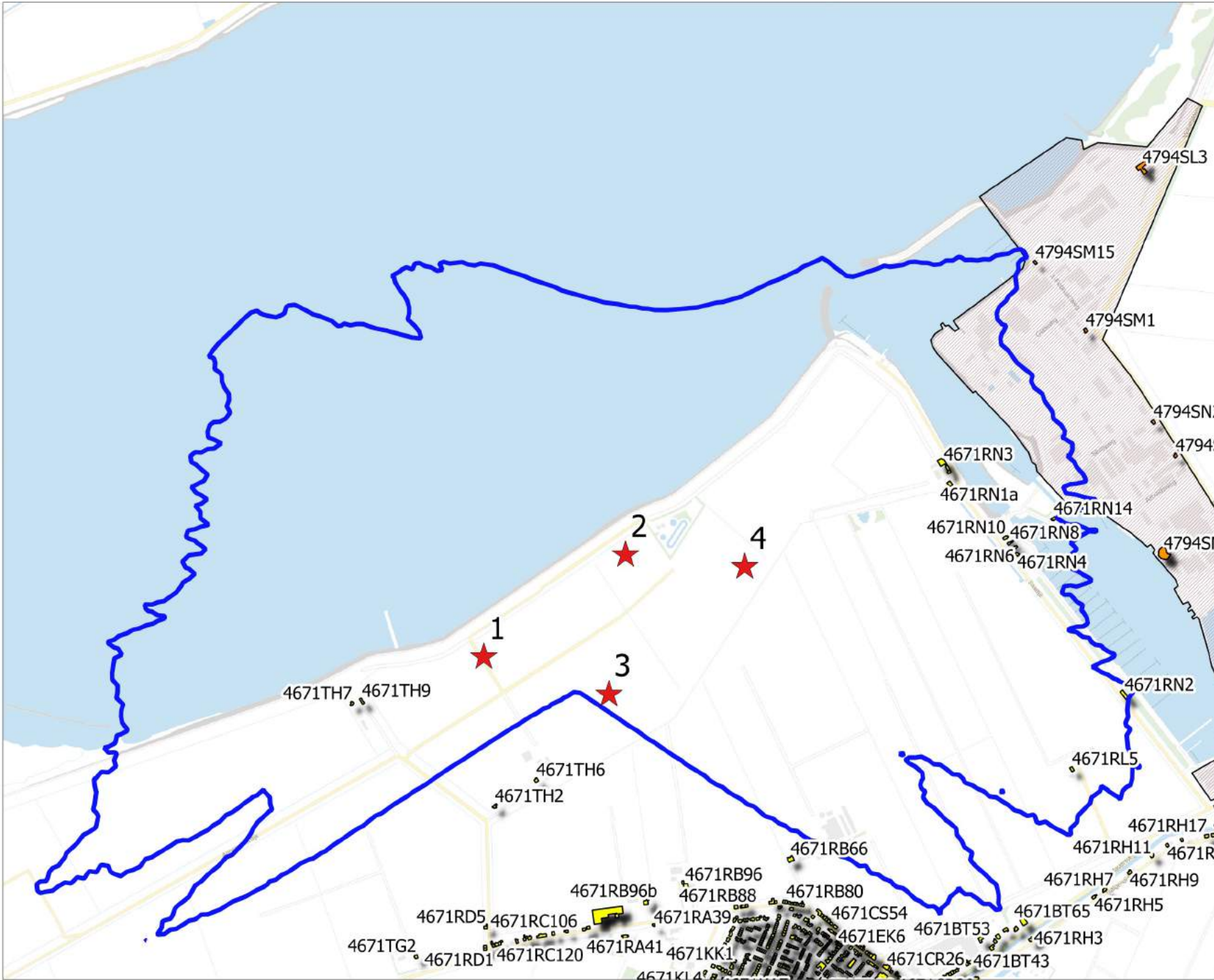
Legenda

- ★ Windturbine
- Gevoelige verblijfsobjecten
- Gevoelige verblijfsobjecten op IT
- ▨ grenzen IT - zonebeheer
- 6 uur slagschaduwcontour

Bron: BRT achtergrond PDOK, BAG

0500 m

Referentie: R068475aa. 17hf1xp.dv	Datum figuur: 30-01-2018	Versie figuur: 01
Auteur: David Vrolijk	Reviewer:	Opdrachtgever Innogy



LBP | SIGHT
Bouw | Ruimte | Milieu

WP Karolinapolder
Opstellingsvariant B 140
6 uur slagschaduwcontour

Legenda

- ★ Windturbine
- Gevoelige verblijfsobjecten
- Gevoelige verblijfsobjecten op IT
- grenzen IT - zonebeheer
- 6 uur slagschaduwcontour

Bron: BRT achtergrond PDOK, BAG

0500 m

Referentie: R068475aa. 17hf1xp.dv	Datum figuur: 30-01-2018	Versie figuur: 01
Auteur: David Vrolijk	Reviewer:	Opdrachtgever Innogy

Bijlage II

Berekening jaargemiddelde bronsterkte

Berekening jaargemiddelde bronsterkte

Voor de berekening van de jaargemiddelde bronsterkte, zoals opgenomen in tabel 3.1, is de volgende informatie van de fabrikant gebruikt.

Lagerwey

SD202ENR2 Data Curves L136-4.5MW

Gamesa

gd287600 r1 mcg power curve and noise g132-3.465 mw

Nordex

K0818_078051_EN_3_CC01_EN_Nordex-N117_3600_STE_Modes_13x rev 2 d.d. 18-5-2017

E0003400843_2_DD04_EN_N117-3600_STE_Octave_Modes

E0003941406_1_CC01_EN_Noise-level,-Power-curves,-Thrust-curves-Nordex-N131_3900-IEC-S-STE_13x

Vestas

0056-4781_V01 - Performance Specification V117-3.6MW

0056-6306_V02 - Performance Specification V136-3.60MW

Enercon

D0438738-1_#_en_#_Betriebsmodi_E-115_E2_3200_kW_mit_TES 12-04-2016

Siemens

D40_SWT-DD-130 R19 Standard Acoustic Emission IEC 61400-11 ed. 3.0 Rev. 0

Bestaand

Standard Acoustic Emission, SWT-3.0-108, Hub Height 89.5 m, Document ID: E W EN OEN DES TLS 7-10-0000-0841-00

V90: Document no.: 0024-7418 V04 Date: 2014-04-14

V44, V52 en V66: Bedrijfsgegevens

De jaargemiddelde bronsterkte is berekend uit de bronsterktecurve van de turbine en het windprofiel ter plaatse. Voor het windprofiel is gebruikgemaakt van KNMI-data. Deze data is beschikbaar van 80 tot 120 meter. De geluidemissie bij een windprofiel op 80, 90, 100, 110 en 120 meter is berekend. Voor turbines met een ashoogte van meer dan 120 meter zijn vervolgens de bronsterktes lineair geëxtrapoleerd naar hogere ashoogten. Bij alle onderzochte turbines is, waar mogelijk, uitgegaan van “Serrated Trailing Edge” (STE).

Lagerwey L136

RD coords:	84004	407224						
ellips coords:	4,361353	51,64935						
Windprofiel:	120	[m]						
Turbine type:	Lagerwey L136 4,5 MW		Ashoogte	166,0	[m]			
					Lw+Cb			
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2,24	1,18	0,94					
2	4,44	3,70	2,55					
3	6,82	6,08	5,14		91,6	79,9	79,4	78,7
4	9,47	9,10	6,38		91,6	81,4	81,2	79,7
5	11,11	10,53	9,28		93,5	83,9	83,7	83,1
6	12,10	12,47	13,52		98,0	88,9	89,0	89,4
7	11,58	12,13	14,24		101,5	92,2	92,4	93,1
8	10,44	10,85	12,81		104,1	94,3	94,5	95,2
9	8,16	9,38	9,96		105,3	94,4	95,0	95,3
10	6,25	7,10	7,95		106,2	94,2	94,8	95,3
11	5,38	5,60	5,16		106,9	94,2	94,4	94,0
12	3,67	4,22	4,15		106,9	92,5	93,2	93,1
13	2,53	2,68	2,88		106,9	90,9	91,2	91,5
14	1,74	1,90	1,83		106,9	89,3	89,7	89,5
15	1,38	1,17	1,24		106,9	88,3	87,6	87,8
16	1,12	0,67	1,06		106,9	87,4	85,2	87,1
17	0,69	0,52	0,56		106,9	85,3	84,1	84,4
18	0,39	0,29	0,26		106,9	82,8	81,5	81,1
19	0,21	0,14	0,10		106,9	80,1	78,5	77,1
20	0,10	0,10	0,06		106,9	77,1	76,9	75,0
21	0,10	0,00	0,00		106,9	76,9	63,7	63,7
22	0,02	0,06	0,00		106,9	70,8	74,7	-99,0
23	0,06	0,00	0,00		106,9	74,7	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00		106,9	69,9	-99,0	63,7
25	0,04	0,00	0,00		106,9	72,8	63,7	-99,0
				Lden [dB]	109,7	102,9	103,1	103,4
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht
				80	109,1	102,3	102,5	102,8
				90	109,3	102,5	102,7	102,9
				100	109,4	102,6	102,9	103,1
				110	109,6	102,8	103,0	103,2
				120	109,7	102,9	103,1	103,4
				166	110,4	103,6	103,8	104,1

Voor het spectrum is een gemiddelde gehanteerd van de opgegeven spectra bij de verschillende windsnelheden.

Gehanteerde data uit SD202ENR2 Data Curves L136-4.5MW

Standard Mode		Sound power levels for reduced noise modes [dB(A)]				
Wind speed at 10m height [m/s]	Mode 0 dB(A)	Mode 1 -1 dB(A)	Mode 2 -2 dB(A)	Mode 3 -3 dB(A)	Mode 4 -4 dB(A)	Mode 5 -5 dB(A)
3.0	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6
4.0	98.6	98.6	98.6	98.6	98.1	97.0
5.0	103.7	103.1	102.0	100.8	99.7	98.4
6.0	105.5	104.6	103.6	102.4	101.2	99.8
7.0	106.9	105.8	104.7	103.6	102.5	101.0
8.0	106.9	105.8	105.0	103.9	102.8	101.8
9.0	106.9	105.8	105.0	103.9	102.8	101.8

L136-4.5MW, Sound Power Levels [dB(A)], Standard Mode

Frequency [Hz]	Standardized wind speed at 10m height					
	3.0m/s	4.0m/s	5.0m/s	6.0m/s	7.0m/s	8.0m/s
25	44.4	52.1	58.0	60.7	63.1	65.0
32	49.0	56.5	62.3	65.0	67.4	69.3
40	53.3	60.5	66.2	68.8	71.2	73.0
50	57.5	64.3	69.8	72.4	74.7	76.4
63	61.7	68.0	73.2	75.7	77.9	79.4
80	66.0	71.8	76.6	79.0	81.0	82.2
100	70.2	75.8	80.1	82.4	84.3	85.0
125	74.0	79.5	83.7	85.8	87.5	87.5
160	77.2	83.0	87.1	89.1	90.6	89.8
200	79.5	86.0	90.2	92.1	93.5	92.1
250	80.8	88.1	92.8	94.6	96.0	94.2
315	81.2	89.0	94.3	96.2	97.6	95.7
400	81.2	88.9	94.6	96.6	98.1	96.6
500	81.3	88.6	94.3	96.3	97.8	96.9
630	81.2	88.1	93.5	95.4	96.9	96.8
800	81.2	87.7	92.8	94.4	95.9	96.5
1000	80.8	87.3	92.2	93.7	95.1	96.2
1250	80.2	86.9	91.6	93.0	94.4	95.8
1600	79.0	85.9	90.8	92.2	93.6	94.8
2000	77.5	84.7	89.7	91.2	92.6	93.5
2500	75.9	83.1	88.3	89.9	91.3	91.9
3150	73.9	81.3	86.5	88.1	89.6	90.0
4000	71.7	79.2	84.5	86.1	87.6	87.9
5000	69.3	76.8	82.2	83.9	85.3	85.6
6300	66.5	74.2	79.7	81.4	82.9	83.0
8000	63.2	71.0	76.6	78.3	79.8	79.9
10000	59.4	67.4	73.1	74.9	76.4	76.4
12500	55.1	63.3	69.1	70.9	72.5	72.5
16000	49.9	58.3	64.2	66.1	67.7	67.6
20000	44.4	53.0	59.1	61.0	62.7	62.5
Total sound power level	91.6	98.6	103.7	105.5	106.9	106.9

Gamesa G132

RD coords:	84004	407224						
ellips coords:	4,361353	51,64935						
Windprofiel:	120	[m]						
Turbine type:	Gamesa G132	3,465MW		Ashoogte	134,0	[m]		
						Lw+Cb		
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]
1	2,24	1,18	0,94					
2	4,44	3,70	2,55					
3	6,82	6,08	5,14		98,2	86,5	86,0	85,3
4	9,47	9,10	6,38		98,2	88,0	87,8	86,3
5	11,11	10,53	9,28		98,2	88,7	88,4	87,9
6	12,10	12,47	13,52		98,2	89,0	89,2	89,5
7	11,58	12,13	14,24		101,7	92,3	92,5	93,2
8	10,44	10,85	12,81		105,0	95,2	95,4	96,1
9	8,16	9,38	9,96		106,1	95,2	95,8	96,1
10	6,25	7,10	7,95		106,3	94,3	94,8	95,3
11	5,38	5,60	5,16		106,1	93,4	93,6	93,2
12	3,67	4,22	4,15		106,1	91,7	92,4	92,3
13	2,53	2,68	2,88		106,1	90,1	90,4	90,7
14	1,74	1,90	1,83		106,1	88,5	88,9	88,7
15	1,38	1,17	1,24		106,1	87,5	86,8	87,0
16	1,12	0,67	1,06		106,1	86,6	84,4	86,3
17	0,69	0,52	0,56		106,1	84,5	83,3	83,6
18	0,39	0,29	0,26		106,1	82,0	80,7	80,3
19	0,21	0,14	0,10		106,1	79,3	77,7	76,3
20	0,10	0,10	0,06		106,1	76,3	76,1	74,2
21	0,10	0,00	0,00		106,1	76,1	62,9	62,9
22	0,02	0,06	0,00		106,1	70,0	73,9	-99,0
23	0,06	0,00	0,00		106,1	73,9	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00		106,1	69,1	-99,0	62,9
25	0,04	0,00	0,00		106,1	72,0	62,9	-99,0
				Lden [dB]	109,9	103,2	103,4	103,6
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht
				80	109,4	102,7	102,9	103,1
				90	109,6	102,9	103,1	103,3
				100	109,7	103,0	103,2	103,4
				110	109,8	103,1	103,2	103,5
				120	109,9	103,2	103,4	103,6
				134	110,1	103,3	103,5	103,8

Gehanteerde data uit: gd287600 r1 mcg power curve and noise g132-3.465 mw

Ws, hub [m/s]	STD FULLPOWER	NL1 = 105dB(A)	NL2 = 104dB(A)
	Zhub = 84m, 97m, 114m, 134m	Zhub = 84m, 97m, 114m, 134m	Zhub = 84m, 97m, 114m, 134m
	LW [dB(A)]	LW [dB(A)]	LW [dB(A)]
6.0	98.2	98.2	98.2
6.5	100	100.0	100.0
7.0	101.7	101.7	101.7
7.5	103.4	103.4	103.4
8.0	105	105.0	104.0
8.5	105.7	105.0	104.0
9.0	106.1	105.0	104.0
9.5	106.2	105.0	104.0
10.0	106.3	105.0	104.0
10.5	106.2	105.0	104.0
11.0	106.1	105.0	104.0
11.5	106.1	105.0	104.0
12.0	106.1	105.0	104.0
12.5	106.1	105.0	104.0
13.0	106.1	105.0	104.0

Nordex N117 3.6 MW

RD coords:	84004	407224							
ellips coords:	4,361353	51,64935							
Windprofiel:	120	[m]							
Turbine type:	Nordex N117 3,6MW			Ashoogte	141,0	[m]			
						Lw+Cb			
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht	
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]	
1	2,24	1,18	0,94						
2	4,44	3,70	2,55						
3	6,82	6,08	5,14		92,5	80,8	80,3	79,6	
4	9,47	9,10	6,38		92,5	82,3	82,1	80,6	
5	11,11	10,53	9,28		93,5	84,0	83,7	83,2	
6	12,10	12,47	13,52		95,5	86,3	86,5	86,8	
7	11,58	12,13	14,24		99,3	89,9	90,1	90,8	
8	10,44	10,85	12,81		101,8	92,0	92,2	92,9	
9	8,16	9,38	9,96		103,0	92,1	92,7	93,0	
10	6,25	7,10	7,95		103,3	91,3	91,8	92,3	
11	5,38	5,60	5,16		103,5	90,8	91,0	90,6	
12	3,67	4,22	4,15		103,5	89,1	89,8	89,7	
13	2,53	2,68	2,88		103,5	87,5	87,8	88,1	
14	1,74	1,90	1,83		103,5	85,9	86,3	86,1	
15	1,38	1,17	1,24		103,5	84,9	84,2	84,4	
16	1,12	0,67	1,06		103,5	84,0	81,8	83,7	
17	0,69	0,52	0,56		103,5	81,9	80,7	81,0	
18	0,39	0,29	0,26		103,5	79,4	78,1	77,7	
19	0,21	0,14	0,10		103,5	76,7	75,1	73,7	
20	0,10	0,10	0,06		103,5	73,7	73,5	71,6	
21	0,10	0,00	0,00		103,5	73,5	60,3	60,3	
22	0,02	0,06	0,00		103,5	67,4	71,3	-99,0	
23	0,06	0,00	0,00		103,5	71,3	-99,0	-99,0	
24	0,02	0,00	0,00		103,5	66,5	-99,0	60,3	
25	0,04	0,00	0,00		103,5	69,4	60,3	-99,0	
				Lden [dB]	107,0	100,2	100,4	100,7	
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht	
				80	106,4	99,7	99,9	100,1	
				90	106,6	99,8	100,0	100,3	
				100	106,7	99,9	100,2	100,4	
				110	106,8	100,1	100,3	100,5	
				120	107,0	100,2	100,4	100,7	
				141	107,3	100,5	100,7	100,9	

Gehanteerde data uit: E0003400843_2_DD04_EN_N117-3600_STE_Octave_Modes.pdf

vs - wind speed converted to reference conditions (hub height 10 m,
roughness length 0.05 m) using a logarithmic profile

2.1.5 Hub Height 141 m

Fre- quency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs in dB(A)									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5 Hz	62.0	65.9	71.5	74.1	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8
63 Hz	72.8	76.5	81.1	83.4	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2
125 Hz	80.1	83.8	88.1	89.6	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
250 Hz	86.4	86.9	91.5	93.3	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
500 Hz	86.6	87.1	91.6	93.9	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8
1000 Hz	85.0	88.4	94.0	96.0	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6
2000 Hz	84.3	90.4	95.7	97.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
4000 Hz	81.0	86.7	94.9	96.6	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9
8000 Hz	75.8	75.9	84.9	87.1	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
Total	92.5	95.5	101.2	103.0	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5

Nordex N131

RD coords:		84004	407224				
ellips coords:		4,361353	51,64935				
Windprofiel:		120	[m]				
Turbine type:		Nordex 131 3.9 MW		Ashoogte	134,0	[m]	
				Lw+Cb			
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht	Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%	[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]
1	2,24	1,18	0,94				
2	4,44	3,70	2,55				
3	6,82	6,08	5,14	95,5	83,8	83,3	82,6
4	9,47	9,10	6,38	95,5	85,3	85,1	83,6
5	11,11	10,53	9,28	95,7	86,1	85,9	85,4
6	12,10	12,47	13,52	96,2	87,0	87,1	87,5
7	11,58	12,13	14,24	99,9	90,5	90,8	91,4
8	10,44	10,85	12,81	103,0	93,2	93,4	94,1
9	8,16	9,38	9,96	105,5	94,6	95,3	95,5
10	6,25	7,10	7,95	106,0	94,0	94,5	95,0
11	5,38	5,60	5,16	106,2	93,5	93,7	93,3
12	3,67	4,22	4,15	106,2	91,8	92,5	92,4
13	2,53	2,68	2,88	106,2	90,2	90,5	90,8
14	1,74	1,90	1,83	106,2	88,6	89,0	88,8
15	1,38	1,17	1,24	106,2	87,6	86,9	87,1
16	1,12	0,67	1,06	106,2	86,7	84,5	86,4
17	0,69	0,52	0,56	106,2	84,6	83,4	83,7
18	0,39	0,29	0,26	106,2	82,1	80,8	80,4
19	0,21	0,14	0,10	106,2	79,4	77,8	76,4
20	0,10	0,10	0,06	106,2	76,4	76,2	74,3
21	0,10	0,00	0,00	106,2	76,2	63,0	63,0
22	0,02	0,06	0,00	106,2	70,1	74,0	-99,0
23	0,06	0,00	0,00	106,2	74,0	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00	106,2	69,2	-99,0	63,0
25	0,04	0,00	0,00	106,2	72,1	63,0	-99,0
				Lden [dB]	109,2	102,4	102,6
						102,8	
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond
				80	108,6	101,8	102,0
				90	108,7	102,0	102,2
				100	108,9	102,2	102,4
				110	109,0	102,3	102,5
				120	109,2	102,4	102,6
				134	109,4	102,6	102,8
							103,1

Gehanteerde data uit: E0003941406_1_CC01_EN_Noise-level,-Power-curves,-Thrust-curves-Nordex-N131_3900-IEC-S-STE_13x

Noise level - Nordex N131/3900 IEC S Serrated Trailing Edge

Standard mode

Standardized wind speed $V_{S(10m)}$ [m/s]	Apparent sound power level			
	hub height 84 m		hub height 114 m	
	L_{WA} [dB(A)]	v_H [m/s]	L_{WA} [dB(A)]	v_H [m/s]
3.0	95.5	4.2	95.5	4.4
4.0	96.0	5.6	96.0	5.8
5.0	100.3	7.0	101.2	7.3
6.0	104.2	8.4	105.0	8.8
7.0	106.2	9.8	106.2	10.2
8.0	106.2	11.2	106.2	11.7
9.0	106.2	12.6	106.2	13.1
10.0	106.2	14.0	106.2	14.6
11.0	106.2	15.4	106.2	16.1
12.0	106.2	16.8	106.2	17.5

Standardized wind speed $V_{S(10m)}$ [m/s]	Apparent sound power level			
	hub height 120 m		hub height 134 m	
	L_{WA} [dB(A)]	v_H [m/s]	L_{WA} [dB(A)]	v_H [m/s]
3.0	95.5	4.4	95.5	4.5
4.0	96.0	5.9	96.0	6.0
5.0	101.3	7.3	101.6	7.4
6.0	105.2	8.8	105.5	8.9
7.0	106.2	10.3	106.2	10.4
8.0	106.2	11.8	106.2	11.9
9.0	106.2	13.2	106.2	13.4
10.0	106.2	14.7	106.2	14.9
11.0	106.2	16.2	106.2	16.4
12.0	106.2	17.6	106.2	17.9

Vestas V136

RD coords:	84004	407224							
ellips coords:	4,361353	51,64935							
Windprofiel:	120	[m]							
Turbine type:	Vestas V136 3.45/3.6 MW - 132		Ashoogte	132,0	[m]				
					Lw+Cb				
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht	
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]	
1	2,24	1,18	0,94						
2	4,44	3,70	2,55						
3	6,82	6,08	5,14		92,2	80,5	80,0	79,3	
4	9,47	9,10	6,38		92,5	82,3	82,1	80,6	
5	11,11	10,53	9,28		94,5	85,0	84,7	84,2	
6	12,10	12,47	13,52		97,4	88,2	88,4	88,7	
7	11,58	12,13	14,24		100,5	91,1	91,3	92,0	
8	10,44	10,85	12,81		103,4	93,6	93,8	94,5	
9	8,16	9,38	9,96		105,4	94,5	95,1	95,4	
10	6,25	7,10	7,95		105,5	93,5	94,0	94,5	
11	5,38	5,60	5,16		105,5	92,8	93,0	92,6	
12	3,67	4,22	4,15		105,5	91,1	91,8	91,7	
13	2,53	2,68	2,88		105,5	89,5	89,8	90,1	
14	1,74	1,90	1,83		105,5	87,9	88,3	88,1	
15	1,38	1,17	1,24		105,5	86,9	86,2	86,4	
16	1,12	0,67	1,06		105,5	86,0	83,8	85,7	
17	0,69	0,52	0,56		105,5	83,9	82,7	83,0	
18	0,39	0,29	0,26		105,5	81,4	80,1	79,7	
19	0,21	0,14	0,10		105,5	78,7	77,1	75,7	
20	0,10	0,10	0,06		105,5	75,7	75,5	73,6	
21	0,10	0,00	0,00		105,5	75,5	62,3	62,3	
22	0,02	0,06	0,00		105,5	69,4	73,3	-99,0	
23	0,06	0,00	0,00		105,5	73,3	-99,0	-99,0	
24	0,02	0,00	0,00		105,5	68,5	-99,0	62,3	
25	0,04	0,00	0,00		105,5	71,4	62,3	-99,0	
				Lden [dB]	108,9	102,1	102,3	102,6	
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht	
				80	108,3	101,5	101,7	102,0	
				90	108,5	101,7	101,9	102,2	
				100	108,6	101,8	102,1	102,3	
				110	108,7	102,0	102,2	102,4	
				120	108,9	102,1	102,3	102,6	
				132	109,0	102,2	102,5	102,7	

RD coords:	84004	407224						
ellips coords:	4,361353	51,64935						
Windprofiel:	120	[m]						
Turbine type:	Vestas V136 3.45/3.6 MW - 162	Ashoogte	162,0	[m]				
Lw+Cb								
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht	Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht	
m/s	%	%	%	[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]	
1	2,24	1,18	0,94					
2	4,44	3,70	2,55					
3	6,82	6,08	5,14	92,2	80,5	80,0	79,3	
4	9,47	9,10	6,38	92,5	82,3	82,1	80,6	
5	11,11	10,53	9,28	94,5	85,0	84,7	84,2	
6	12,10	12,47	13,52	97,4	88,2	88,4	88,7	
7	11,58	12,13	14,24	100,5	91,1	91,3	92,0	
8	10,44	10,85	12,81	103,4	93,6	93,8	94,5	
9	8,16	9,38	9,96	105,4	94,5	95,1	95,4	
10	6,25	7,10	7,95	105,5	93,5	94,0	94,5	
11	5,38	5,60	5,16	105,5	92,8	93,0	92,6	
12	3,67	4,22	4,15	105,5	91,1	91,8	91,7	
13	2,53	2,68	2,88	105,5	89,5	89,8	90,1	
14	1,74	1,90	1,83	105,5	87,9	88,3	88,1	
15	1,38	1,17	1,24	105,5	86,9	86,2	86,4	
16	1,12	0,67	1,06	105,5	86,0	83,8	85,7	
17	0,69	0,52	0,56	105,5	83,9	82,7	83,0	
18	0,39	0,29	0,26	105,5	81,4	80,1	79,7	
19	0,21	0,14	0,10	105,5	78,7	77,1	75,7	
20	0,10	0,10	0,06	105,5	75,7	75,5	73,6	
21	0,10	0,00	0,00	105,5	75,5	62,3	62,3	
22	0,02	0,06	0,00	105,5	69,4	73,3	-99,0	
23	0,06	0,00	0,00	105,5	73,3	-99,0	-99,0	
24	0,02	0,00	0,00	105,5	68,5	-99,0	62,3	
25	0,04	0,00	0,00	105,5	71,4	62,3	-99,0	
				Lden [dB]	108,9	102,1	102,3	102,6
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht
				80	108,3	101,5	101,7	102,0
				90	108,5	101,7	101,9	102,2
				100	108,6	101,8	102,1	102,3
				110	108,7	102,0	102,2	102,4
				120	108,9	102,1	102,3	102,6
				162	109,5	102,6	102,9	103,2

Gehanteerde data uit: 0056-6306_V02 - Performance Specification V136-3.60MW

RESTRICTED

Document no.: 0056-6306 V02
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-3.60 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves for Power
Optimized (PO) Mode

Date: 2017-04-21
Restricted
Page 13 of 16

6.3 Sound Curves, Power Optimized Mode P01/P01-0S

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3	
	Maximum turbulence at hub height: 30%	
Wind speed at hub height [m/s]	Inflow angle (vertical): 0 ±2°	
	Air density: 1.225 kg/m ³	
	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode P01 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode P01-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	92.2	93.0
4	92.5	93.6
5	94.5	96.3
6	97.4	99.8
7	100.5	103.1
8	103.4	106.1
9	105.4	108.1
10	105.5	108.2
11	105.5	108.2
12	105.5	108.2
13	105.5	108.2
14	105.5	108.2
15	105.5	108.2
16	105.5	108.2
17	105.5	108.2
18	105.5	108.2
19	105.5	108.2
20	105.5	108.2

Table 6-3: Sound curves, Mode P01/P01-0S

Vestas V117

RD coords:	84004	407224					
ellips coords:	4,361353	51,64935					
Windprofiel:	120	[m]					
Turbine type:	Vestas V117	3,6 MW	Ashoogte	121,5	[m]		
			Lw+Cb				
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht	Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%	[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]
1	2,24	1,18	0,94				
2	4,44	3,70	2,55				
3	6,82	6,08	5,14	91,8	80,1	79,6	78,9
4	9,47	9,10	6,38	92,1	81,9	81,7	80,2
5	11,11	10,53	9,28	93,9	84,4	84,1	83,6
6	12,10	12,47	13,52	97,1	87,9	88,1	88,4
7	11,58	12,13	14,24	100,4	91,0	91,2	91,9
8	10,44	10,85	12,81	103,4	93,6	93,8	94,5
9	8,16	9,38	9,96	106,1	95,2	95,8	96,1
10	6,25	7,10	7,95	107,0	95,0	95,5	96,0
11	5,38	5,60	5,16	107,0	94,3	94,5	94,1
12	3,67	4,22	4,15	107,0	92,6	93,3	93,2
13	2,53	2,68	2,88	107,0	91,0	91,3	91,6
14	1,74	1,90	1,83	107,0	89,4	89,8	89,6
15	1,38	1,17	1,24	107,0	88,4	87,7	87,9
16	1,12	0,67	1,06	107,0	87,5	85,3	87,2
17	0,69	0,52	0,56	107,0	85,4	84,2	84,5
18	0,39	0,29	0,26	107,0	82,9	81,6	81,2
19	0,21	0,14	0,10	107,0	80,2	78,6	77,2
20	0,10	0,10	0,06	107,0	77,2	77,0	75,1
21	0,10	0,00	0,00	107,0	77,0	63,8	63,8
22	0,02	0,06	0,00	107,0	70,9	74,8	-99,0
23	0,06	0,00	0,00	107,0	74,8	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00	107,0	70,0	-99,0	63,8
25	0,04	0,00	0,00	107,0	72,9	63,8	-99,0
				Lden [dB]	109,8	103,0	103,2
							103,5
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond
				80	109,1	102,4	102,6
				90	109,3	102,6	102,8
				100	109,5	102,7	103,0
				110	109,6	102,9	103,1
				120	109,8	103,0	103,2
				122	109,8	103,0	103,2
							103,5

Gehanteerde data uit: 0056-4781_V01 - Performance Specification V117-3.6MW

6.6 Sound Curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S (HWO)

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Power Optimized Mode PO1 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Power Optimized Mode PO1-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	91.8	93.3
4	92.1	93.7
5	93.9	96.0
6	97.1	99.6
7	100.4	103.1
8	103.4	106.1
9	106.1	108.6
10	107.0	109.6
11	107.0	109.6
12	107.0	109.6
13	107.0	109.6
14	107.0	109.6
15	107.0	109.6
16	107.0	109.6
17	107.0	109.6
18	107.0	109.6
19	107.0	109.6
20	107.0	109.6

Table 6-6: Sound curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S (High Wind Operation)

Enercon E115

RD coords:	84004	407224						
ellips coords:	4,361353	51,64935						
Windprofiel:	120	[m]						
Turbine type:	Enercon E115 E2 3,2 MW		Ashoogte	149,0	[m]			
					Lw+Cb			
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]
1	2,24	1,18	0,94					
2	4,44	3,70	2,55					
3	6,82	6,08	5,14		93,4	81,7	81,2	80,5
4	9,47	9,10	6,38		93,4	83,2	83,0	81,5
5	11,11	10,53	9,28		93,4	83,9	83,6	83,1
6	12,10	12,47	13,52		98,0	88,8	89,0	89,3
7	11,58	12,13	14,24		101,1	91,7	91,9	92,6
8	10,44	10,85	12,81		102,9	93,1	93,3	94,0
9	8,16	9,38	9,96		104,1	93,2	93,8	94,1
10	6,25	7,10	7,95		104,8	92,8	93,3	93,8
11	5,38	5,60	5,16		105,5	92,8	93,0	92,6
12	3,67	4,22	4,15		105,5	91,1	91,8	91,7
13	2,53	2,68	2,88		105,5	89,5	89,8	90,1
14	1,74	1,90	1,83		105,5	87,9	88,3	88,1
15	1,38	1,17	1,24		105,5	86,9	86,2	86,4
16	1,12	0,67	1,06		105,5	86,0	83,8	85,7
17	0,69	0,52	0,56		105,5	83,9	82,7	83,0
18	0,39	0,29	0,26		105,5	81,4	80,1	79,7
19	0,21	0,14	0,10		105,5	78,7	77,1	75,7
20	0,10	0,10	0,06		105,5	75,7	75,5	73,6
21	0,10	0,00	0,00		105,5	75,5	62,3	62,3
22	0,02	0,06	0,00		105,5	69,4	73,3	-99,0
23	0,06	0,00	0,00		105,5	73,3	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00		105,5	68,5	-99,0	62,3
25	0,04	0,00	0,00		105,5	71,4	62,3	-99,0
				Lden [dB]	108,6	101,8	102,0	102,2
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht
				80	108,0	101,2	101,4	101,7
				90	108,2	101,4	101,6	101,8
				100	108,3	101,5	101,8	102,0
				110	108,4	101,7	101,8	102,1
				120	108,6	101,8	102,0	102,2
				149	109,0	102,2	102,4	102,7

2.2 Calculated sound power levels – Operating mode 0 s

In mode 0 s the wind energy converter operates in a power-optimised mode to achieve optimum yield. The highest expected sound power level is 105.5 dB(A) in the nominal power range. Once nominal power has been achieved a steady level is guaranteed.

Table 3: Technical specifications

Parameter	Value	Unit
Nominal power (P_n)	3200	kW
Nominal wind speed	13.0	m/s
Minimum operating speed	4.4	rpm
Speed setpoint	13.1	rpm

Table 4: Calculated sound power level in dB(A), based on standardised wind speed V_a at a height of 10 m

V_a at a height of 10 m	Hub height			
	92 m	122 m	135 m	149 m
3 m/s	91.0	91.6	91.9	92.2
4 m/s	96.7	97.6	97.9	98.1
5 m/s	101.3	101.8	102.0	102.2
6 m/s	103.5	104.0	104.2	104.2
7 m/s	104.7	105.3	105.5	105.5
8 m/s	105.5	105.5	105.5	105.5
9 m/s	105.5	105.5	105.5	105.5
10 m/s	105.5	105.5	105.5	105.5
11 m/s	105.5	105.5	105.5	105.5
12 m/s	105.5	105.5	105.5	105.5
95 % of P_n	105.5	105.5	105.5	105.5

Table 5: Calculated sound power level in dB(A), based on wind speed at hub height

5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
93.4	98.0	101.1	102.9	104.1	104.8	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5

Siemens DD130

RD coords:	84004	407224						
ellips coords:	4,361353	51,64935						
Windprofiel:	115	[m]						
Turbine type:	Siemens DD130 4,2 MW			Ashoogte	115,0	[m]		
						Lw+Cb		
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2,25	1,22	0,95					
2	4,50	3,77	2,57					
3	6,92	6,16	5,25		92,3	80,7	80,2	79,5
4	9,62	9,15	6,42		92,3	82,1	81,9	80,4
5	11,23	10,67	9,54		95,3	85,8	85,6	85,1
6	12,20	12,83	13,64		98,3	89,2	89,4	89,6
7	11,66	12,17	14,45		102,3	93,0	93,2	93,9
8	10,29	10,76	12,78		105,6	95,7	95,9	96,7
9	8,13	9,31	9,77		107,0	96,1	96,7	96,9
10	6,28	6,97	7,80		107,0	95,0	95,4	95,9
11	5,21	5,46	5,08		107,0	94,2	94,4	94,1
12	3,62	4,18	4,07		107,0	92,6	93,2	93,1
13	2,42	2,55	2,75		107,0	90,8	91,1	91,4
14	1,71	1,89	1,77		107,0	89,3	89,8	89,5
15	1,47	1,07	1,23		107,0	88,7	87,3	87,9
16	1,03	0,67	0,96		107,0	87,1	85,3	86,8
17	0,69	0,51	0,54		107,0	85,4	84,0	84,3
18	0,32	0,27	0,25		107,0	82,1	81,2	81,0
19	0,17	0,13	0,10		107,0	79,4	78,3	77,2
20	0,10	0,07	0,05		107,0	77,2	75,4	74,3
21	0,10	0,00	0,00		107,0	77,0	63,8	63,8
22	0,01	0,03	0,00		107,0	68,7	71,8	-99,0
23	0,07	0,00	0,00		107,0	75,5	-99,0	60,8
24	0,01	0,00	0,00		107,0	67,0	-99,0	60,8
25	0,03	0,00	0,00		107,0	71,7	63,8	-99,0
Lden [dB]					110,4	103,6	103,8	104,1

Gehanteerde data uit: D40_SWT-DD-130 R19 Standard Acoustic Emission IEC 61400-11 ed. 3.0
Rev. 0

Standard Acoustic Emission SWT-DD-130, Rev. 0

Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012-11) based on hub height. The sound power levels (L_{WA}) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to the hub height.

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
Mode 1	92.3	92.3	95.3	98.3	102.3	105.6	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
Mode 2	92.3	92.3	95.3	98.3	102.3	105.6	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
Mode 3	92.3	92.3	95.3	98.3	102.3	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
Mode 4	92.3	92.3	95.3	98.3	102.3	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
Mode 5	92.3	92.3	95.3	98.3	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
Mode 6	92.3	92.3	95.3	98.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 1: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW]

Bestaande turbines

Siemens SWT 3.2

RD coords:	84004	407224						
ellips coords:	4,361353	51,64935						
Windprofiel:	90	[m]						
Turbine type:	SWT3.2-108		Ashoogte	90,0	[m]			
					Lw+Cb			
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2,50	1,36	1,05					
2	4,90	4,17	2,95					
3	7,46	6,70	5,70		91,0	79,7	79,3	78,6
4	10,41	9,99	6,70		91,0	81,2	81,0	79,3
5	11,98	11,85	11,31		93,2	84,0	84,0	83,8
6	12,94	13,36	14,61		96,3	87,4	87,6	88,0
7	11,58	12,02	14,61		99,6	90,2	90,4	91,2
8	10,08	10,70	12,69		102,9	92,9	93,2	93,9
9	7,67	9,12	9,02		105,3	94,1	94,9	94,8
10	6,35	6,42	7,09		106,7	94,7	94,8	95,2
11	4,34	5,11	4,50		106,9	93,3	94,0	93,5
12	3,21	3,53	3,69		107,0	92,1	92,5	92,7
13	2,08	2,08	2,26		107,0	90,2	90,2	90,5
14	1,45	1,36	1,36		107,0	88,6	88,3	88,3
15	1,31	0,86	1,09		107,0	88,2	86,4	87,4
16	0,77	0,63	0,78		107,0	85,9	85,0	85,9
17	0,44	0,36	0,28		107,0	83,5	82,6	81,5
18	0,21	0,15	0,13		107,0	80,2	78,7	78,1
19	0,12	0,10	0,06		107,0	77,8	77,0	75,1
20	0,10	0,00	0,00		107,0	77,0	63,8	63,8
21	0,02	0,06	0,00		107,0	70,9	74,8	-99,0
22	0,06	0,00	0,00		107,0	74,8	-99,0	63,8
23	0,02	0,00	0,00		107,0	70,0	-99,0	-99,0
24	0,00	0,00	0,00		107,0	-99,0	-99,0	-99,0
25	0,00	0,00	0,00		107,0	63,8	63,8	-99,0
Lden [dB]					108,9	102,2	102,4	102,6

Gehanteerde data uit: Standard Acoustic Emission, SWT-3.0-108, Hub Height 89.5 m, Document ID: E W EN OEN DES TLS 7-10-0000-0841-00 (3.2 niet tot onze beschikking)

SIEMENS

Standard Acoustic Emission, SWT-3.0-108, Hub Height 89.5 m

Document ID: E W EN OEN DES TLS 7-10-0000-0841-00

Christiaan Torres Stoeckl / 2013.02.01

Conveyed confidentially as a trade secret

SWT-3.0-108, Hub Height 89.5 m Standard Acoustic Emission

Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 2.1 (2006-12) based on a hub height of 89.5 m and a roughness length of 0.05 m as described in the IEC code. The sound power levels (L_{WA}) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to a height of 10.0 m above ground level.

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
L_{WA} , 63 Hz to 8 kHz	91.0	95.2	99.8	104.5	106.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0

Table 1: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW]

Typical Sound Power Frequency Distribution

Typical spectra for L_{WA} in dB(A) re 1 pW for the corresponding centre frequencies are tabulated below for 8 m/s referenced to a height of 10.0 m above ground level.

1/1 oct. band, center freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA} , 8 m/s	85.5	93.0	100.4	103.7	100.4	92.5	81.6	78.3

Table 2: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz

Vestas V66

RD coords:	84004	407224					
ellips coords:	4,361353	51,64935					
Windprofiel:	120	[m]					
Turbine type:	V66			Ashoogte	67,0	[m]	
						Lw+Cb	
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht		Lw as	LE dag	LE avond
m/s	%	%	%		[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]
1	2,24	1,18	0,94				
2	4,44	3,70	2,55				
3	6,82	6,08	5,14		98,0	86,3	85,8
4	9,47	9,10	6,38		98,0	87,8	87,6
5	11,11	10,53	9,28		98,7	89,1	88,9
6	12,10	12,47	13,52		99,4	90,2	90,4
7	11,58	12,13	14,24		100,2	90,8	91,0
8	10,44	10,85	12,81		100,9	91,1	91,2
9	8,16	9,38	9,96		103,4	92,5	93,1
10	6,25	7,10	7,95		105,4	93,3	93,9
11	5,38	5,60	5,16		106,2	93,6	93,7
12	3,67	4,22	4,15		106,6	92,3	92,9
13	2,53	2,68	2,88		106,8	90,8	91,0
14	1,74	1,90	1,83		106,8	89,2	89,6
15	1,38	1,17	1,24		106,8	88,2	87,5
16	1,12	0,67	1,06		106,8	87,3	85,1
17	0,69	0,52	0,56		106,8	85,2	84,0
18	0,39	0,29	0,26		106,8	82,7	81,4
19	0,21	0,14	0,10		106,8	80,0	78,4
20	0,10	0,10	0,06		106,8	77,0	76,8
21	0,10	0,00	0,00		106,8	76,8	63,6
22	0,02	0,06	0,00		106,8	70,7	74,6
23	0,06	0,00	0,00		106,8	74,6	-99,0
24	0,02	0,00	0,00		106,8	69,8	-99,0
25	0,04	0,00	0,00		106,8	72,7	63,6
				Lden [dB]	109,0	102,4	102,5
							102,7
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond
				80	108,4	101,8	102,0
				90	108,6	102,0	102,1
				100	108,8	102,1	102,3
				110	108,9	102,3	102,4
				120	109,0	102,4	102,5
				67	108,3	101,7	101,8

Gehanteerde data uit: Windtest 2001-06-15 Vestas V66-1.75MW-106.5dB(A) - report WT1815/01

Table 3: Sound power level, tone adjustment and impulsivity for wind speeds from 6 to 10 m/s in 10 m height

wind speed in 10 m height [m/s]	6	7	8	9	10*
sound power level [dB]	101,0	104,9	106,2	106,7	106,8
tonality [dB]	0	0	0	0	0

* or the wind speed corresponding to 95 % of rated power

Vesta V90

RD coords:		84004	407224				
ellips coords:		4,361353	51,64935				
Windprofiel:		105	[m]				
Turbine type:		V90		Ashoogte	105,0	[m]	
Lw+Cb							
wind (ashoogte) m/s	dag %	avond %	nacht %	Lw as [dB(A)]	LE dag [db(A)]	LE avond [db(A)]	LE nacht [db(A)]
1	2,32	1,27	0,98				
2	4,63	3,91	2,68				
3	7,11	6,37	5,43	98,2	86,7	86,2	85,5
4	9,93	9,32	6,53	98,2	88,2	87,9	86,3
5	11,57	11,08	10,11	98,2	88,8	88,6	88,2
6	12,38	13,19	14,00	98,7	89,7	89,9	90,2
7	11,76	12,13	14,60	101,1	91,8	91,9	92,7
8	10,16	10,75	12,79	103,4	93,5	93,8	94,5
9	7,94	9,28	9,53	105,3	94,3	95,0	95,1
10	6,30	6,71	7,38	106,3	94,3	94,6	95,0
11	4,85	5,27	4,97	106,8	93,6	94,0	93,7
12	3,53	4,04	3,84	107,0	92,5	93,1	92,8
13	2,27	2,32	2,53	107,0	90,6	90,7	91,0
14	1,63	1,82	1,68	107,0	89,1	89,6	89,3
15	1,44	0,94	1,20	107,0	88,6	86,7	87,8
16	0,91	0,65	0,79	107,0	86,6	85,1	86,0
17	0,60	0,47	0,51	107,0	84,7	83,7	84,0
18	0,25	0,19	0,19	107,0	81,0	79,9	79,9
19	0,14	0,13	0,11	107,0	78,4	78,2	77,6
20	0,10	0,03	0,04	107,0	77,2	71,7	73,2
21	0,07	0,03	0,00	107,0	75,4	72,2	63,8
22	0,00	0,00	0,00	107,0	60,8	-99,0	-99,0
23	0,05	0,00	0,00	107,0	73,8	-99,0	63,8
24	0,00	0,00	0,00	107,0	-99,0	-99,0	-99,0
25	0,01	0,00	0,00	107,0	67,8	63,8	-99,0
Lden [dB]				109,6	103,0	103,1	103,3

Gehanteerde data uit: Document no.: 0024-7418 V04 Date: 2014-04-14

RESTRICTED

Document no.: 0024-7418 V04
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

General Specification
Appendices

Date: 2014-04-14
Restricted
Page 58 of 64

12.3 Performance Noise Levels

12.3.1 Noise Curve V90-3.0 MW, 50/60 Hz, Noise Mode 0

Sound Power Level at Hub Height: Noise Mode 0			
Conditions for Sound Power Level:		Measurement Standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 Wind Shear: 0.16 Maximum Turbulence at 10 Metre Height: 16% Inflow Angle (Vertical): 0 ±2° Air Density: 1.225 kg/m³	
Hub Height	65 m	80 m	105 m
L _{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	97.7	97.9	98.2
Wind speed at hub height [m/s]	5.4	5.6	5.7
L _{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	100.4	100.9	101.6
Wind speed at hub height [m/s]	6.7	7.0	7.2
L _{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	103.6	104.2	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	8.1	8.4	8.6
L _{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.8	106.1	106.4
Wind speed at hub height [m/s]	9.4	9.8	10.0
L _{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.7	107.0	107.0
Wind speed at hub height [m/s]	10.8	11.1	11.5
L _{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	107.0	107.0	107.0
Wind speed at hub height [m/s]	12.1	12.6	12.9
L _{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	107.0	107.0	107.0
Wind speed at hub height [m/s]	13.5	13.9	14.3
L _{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	107.0	107.0	107.0
Wind speed at hub height [m/s]	14.8	15.3	15.8
L _{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	107.0	107.0	107.0
Wind speed at hub height [m/s]	16.2	16.7	17.2
L _{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	107.0	107.0	107.0
Wind speed at hub height [m/s]	17.5	18.1	18.6

Table 12-15: Noise curve, noise mode 0

ellips coords: 4,361353 51,64935

Windprofiel: 120 [m]

Turbintype: Bestaand V52

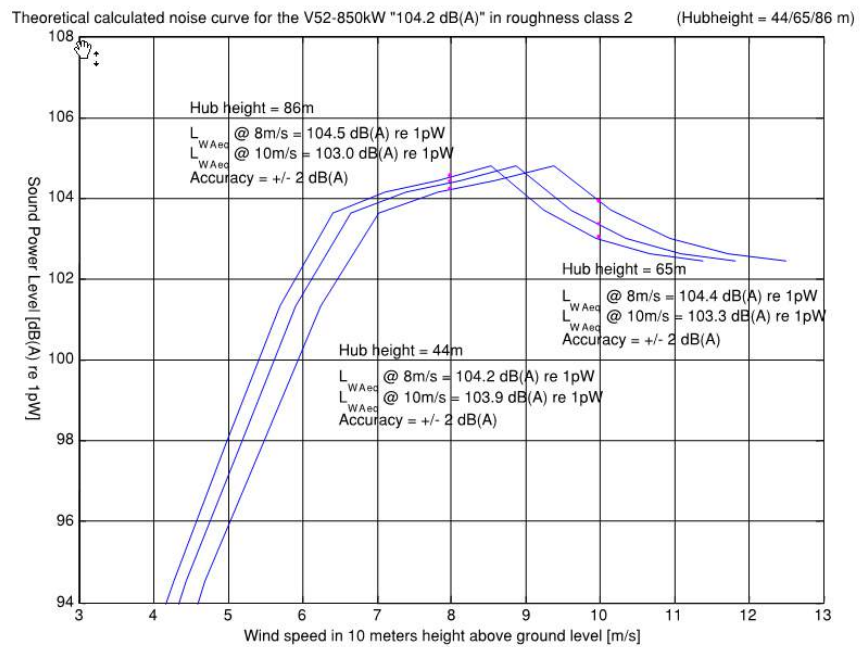
Ashoogte 49,0 [m]

Lw+Cb

wind (ashoogte)	dag	avond	nacht	Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht	
m/s	%	%	%	[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]	
1	2,24	1,18	0,94					
2	4,44	3,70	2,55					
3	6,82	6,08	5,14	94,0	82,3	81,8	81,1	
4	9,47	9,10	6,38	94,0	83,8	83,6	82,1	
5	11,11	10,53	9,28	94,0	84,5	84,2	83,7	
6	12,10	12,47	13,52	95,2	86,1	86,2	86,5	
7	11,58	12,13	14,24	97,6	88,3	88,5	89,2	
8	10,44	10,85	12,81	100,7	90,9	91,1	91,8	
9	8,16	9,38	9,96	103,3	92,5	93,1	93,3	
10	6,25	7,10	7,95	104,0	92,0	92,5	93,0	
11	5,38	5,60	5,16	104,3	91,6	91,8	91,5	
12	3,67	4,22	4,15	104,4	90,0	90,6	90,5	
13	2,53	2,68	2,88	103,9	87,9	88,2	88,5	
14	1,74	1,90	1,83	103,9	86,3	86,7	86,5	
15	1,38	1,17	1,24	103,9	85,3	84,6	84,8	
16	1,12	0,67	1,06	103,9	84,4	82,2	84,1	
17	0,69	0,52	0,56	103,9	82,3	81,1	81,4	
18	0,39	0,29	0,26	103,9	79,8	78,5	78,1	
19	0,21	0,14	0,10	103,9	77,1	75,5	74,1	
20	0,10	0,10	0,06	103,9	74,1	73,9	72,0	
21	0,10	0,00	0,00	103,9	73,9	60,7	60,7	
22	0,02	0,06	0,00	103,9	67,8	71,7	-99,0	
23	0,06	0,00	0,00	103,9	71,7	-99,0	-99,0	
24	0,02	0,00	0,00	103,9	66,9	-99,0	60,7	
25	0,04	0,00	0,00	103,9	69,8	60,7	-99,0	
				Lden [dB]	107,1	100,4	100,6	100,8
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht
				80	106,5	99,8	100,0	100,2
				90	106,7	100,0	100,2	100,4
				100	106,8	100,1	100,3	100,5
				110	107,0	100,3	100,4	100,6
				120	107,1	100,4	100,6	100,8
				49	106,1	99,4	99,6	99,7

Gehanteerde gegevens

2.4.1 104.2 dB(A)



RD coords:		84004	407224					
ellips coords:		4,361353	51,64935					
Windprofiel:		120	[m]					
Turbine type:		V44 bestaand		Ashoogte	55,0	[m]		
				Lw+Cb				
wind (ashoogte)	dag	avond	nacht	Lw as	LE dag	LE avond	LE nacht	
m/s	%	%	%	[dB(A)]	[db(A)]	[db(A)]	[db(A)]	
1	2,24	1,18	0,94					
2	4,44	3,70	2,55					
3	6,82	6,08	5,14	98,6	86,9	86,4	85,7	
4	9,47	9,10	6,38	98,6	88,4	88,2	86,7	
5	11,11	10,53	9,28	98,6	89,1	88,8	88,3	
6	12,10	12,47	13,52	98,7	89,5	89,7	90,0	
7	11,58	12,13	14,24	98,9	89,5	89,7	90,4	
8	10,44	10,85	12,81	99,0	89,2	89,4	90,1	
9	8,16	9,38	9,96	99,2	88,4	89,0	89,2	
10	6,25	7,10	7,95	99,3	87,3	87,8	88,3	
11	5,38	5,60	5,16	99,3	86,6	86,8	86,4	
12	3,67	4,22	4,15	99,3	84,9	85,6	85,5	
13	2,53	2,68	2,88	99,3	83,3	83,6	83,9	
14	1,74	1,90	1,83	99,3	81,7	82,1	81,9	
15	1,38	1,17	1,24	99,3	80,7	80,0	80,2	
16	1,12	0,67	1,06	99,3	79,8	77,6	79,5	
17	0,69	0,52	0,56	99,3	77,7	76,5	76,8	
18	0,39	0,29	0,26	99,3	75,2	73,9	73,5	
19	0,21	0,14	0,10	99,3	72,5	70,9	69,5	
20	0,10	0,10	0,06	99,3	69,5	69,3	67,4	
21	0,10	0,00	0,00	99,3	69,3	56,1	56,1	
22	0,02	0,06	0,00	99,3	63,2	67,1	-99,0	
23	0,06	0,00	0,00	99,3	67,1	-99,0	-99,0	
24	0,02	0,00	0,00	99,3	62,3	-99,0	56,1	
25	0,04	0,00	0,00	99,3	65,2	56,1	-99,0	
				Lden [dB]	105,2	98,6	98,7	98,8
Extrapolatie:				Wind [m]	Lden	Dag	Avond	Nacht
				80	105,1	98,5	98,6	98,7
				90	105,1	98,6	98,7	98,8
				100	105,1	98,6	98,7	98,8
				110	105,2	98,6	98,7	98,8
				120	105,2	98,6	98,7	98,8
				55	105,0	98,5	98,6	98,7

Gehanteerde gegevens:

Tabel 4.1

De bronsterktes van de Vestas V44-600 kW windturbines op het referentiepunt in dB(A) bij diverse windsnelheden.

Bronsterkte L _w in dB(A)		Middenfrequentie van de oktaafbanden [Hz]							
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wind 4 m/s	(98.6)	73	83	83	87	92	93	92	90
Wind 5 m/s	98.8	72	83	82	88	93	93	92	90
Wind 6 m/s	99.0	73	82	84	90	93	93	92	90
wind 7 m/s	99.3	75	83	84	90	94	93	92	90
wind 8 m/s	(99.1)	72	78	85	91	94	92	91	90

Bijlage III

Invoer rekenmodel geluid

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
4671RN10	Sasdijs 10	85042,36	407414,65	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671TH9	Schenkel dijk 9	82979,48	406890,36	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671TH7	Schenkel dijk 7	82950,43	406885,25	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RN1	Sasdijs 1	84861,76	407592,47	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RN3	Sasdijs 3	84860,46	407628,71	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671TH6	BW - Schenkeldijk 6	83540,20	406644,07	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671TH2	Schenkeldijk 2	83407,02	406554,12	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RB66	Stoofdijk 66	84358,54	406381,15	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RC100	Stoofdijk 100	83706,60	406160,20	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RB96	Stoofdijk 96	84021,25	406296,45	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671TG2	Oudlandsedijk 2	83151,63	406067,71	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RB98	Stoofdijk 98	83892,88	406241,34	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RL5	Postbaan 5	85264,84	406670,76	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RC110	Stoofdijk 110	83556,70	406134,34	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671BT53	Havenweg 53	84970,93	406125,43	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671BT65	Havenweg 65	85105,82	406187,04	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RN2	Sasdijs 2	85434,62	406908,10	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RN4	Sasdijs 4	85085,20	407360,96	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671CS64	Stoofdijk 64	84450,50	406209,50	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RN8	Sasdijs 8	85058,37	407396,19	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RD5	Schenkeldijk 5	83375,93	406162,16	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RB94	Stoofdijk 94	84182,74	406226,46	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RN14	Sasdijs 14	85205,73	407476,99	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja
4671RN6	Sasdijs 6	85071,66	407379,44	0,00	5,00	--	--	--	--	--	Ja

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: Variant A 120
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D)	Totaal	LE (A)	Totaal	LE (N)	Totaal
1	Worst-case - L136	83380,50	407069,20	<-->	166,00		103,59		103,81		104,12
4	Worst-case - L136	84223,14	407323,76	<-->	166,00		103,59		103,81		104,12
3	Worst-case - L136	83803,45	406951,68	<-->	166,00		103,59		103,81		104,12
2	Worst-case - L136	83842,16	407382,79	<-->	166,00		103,59		103,81		104,12

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: Variant A 120
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k
1	Worst-case - L136	80,27	89,59	97,11	98,84	97,11	94,53	89,50	82,00	80,49	89,81	97,34	99,07	97,33
4	Worst-case - L136	80,27	89,59	97,11	98,84	97,11	94,53	89,50	82,00	80,49	89,81	97,34	99,07	97,33
3	Worst-case - L136	80,27	89,59	97,11	98,84	97,11	94,53	89,50	82,00	80,49	89,81	97,34	99,07	97,33
2	Worst-case - L136	80,27	89,59	97,11	98,84	97,11	94,53	89,50	82,00	80,49	89,81	97,34	99,07	97,33

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: Variant A 120
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
1	94,75	89,72	82,22	80,80	90,12	97,64	99,37	97,64	95,06	90,03	82,53
4	94,75	89,72	82,22	80,80	90,12	97,64	99,37	97,64	95,06	90,03	82,53
3	94,75	89,72	82,22	80,80	90,12	97,64	99,37	97,64	95,06	90,03	82,53
2	94,75	89,72	82,22	80,80	90,12	97,64	99,37	97,64	95,06	90,03	82,53

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: Variant B 140
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D)	Totaal	LE (A)	Totaal	LE (N)	Totaal
3	Worst-case - L136	83773,21	406911,65	<-->	166,00		103,59		103,81		104,12
4	Worst-case - L136	84210,43	407322,35	<-->	166,00		103,59		103,81		104,12
2	Worst-case - L136	83826,53	407360,73	<-->	166,00		103,59		103,81		104,12
1	Worst-case - L136	83369,81	407032,05	<-->	166,00		103,59		103,81		104,12

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: Variant B 140
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k
3	Worst-case - L136	80,27	89,59	97,11	98,84	97,11	94,53	89,50	82,00	80,49	89,81	97,34	99,07	97,33
4	Worst-case - L136	80,27	89,59	97,11	98,84	97,11	94,53	89,50	82,00	80,49	89,81	97,34	99,07	97,33
2	Worst-case - L136	80,27	89,59	97,11	98,84	97,11	94,53	89,50	82,00	80,49	89,81	97,34	99,07	97,33
1	Worst-case - L136	80,27	89,59	97,11	98,84	97,11	94,53	89,50	82,00	80,49	89,81	97,34	99,07	97,33

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: Variant B 140
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
3	94,75	89,72	82,22	80,80	90,12	97,64	99,37	97,64	95,06	90,03	82,53
4	94,75	89,72	82,22	80,80	90,12	97,64	99,37	97,64	95,06	90,03	82,53
2	94,75	89,72	82,22	80,80	90,12	97,64	99,37	97,64	95,06	90,03	82,53
1	94,75	89,72	82,22	80,80	90,12	97,64	99,37	97,64	95,06	90,03	82,53

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Dintel SurveyCom
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D)	Totaal	LE (A)	Totaal	LE (N)	Totaal
1	Siemens SWT3.2-108	86816,00	405589,00	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
2	Siemens SWT3.2-108	86569,00	405901,00	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
3	Siemens SWT3.2-108	86274,00	406184,00	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Dintel SurveyCom
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500
1	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
2	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
3	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Dintel SurveyCom
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
1	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
2	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
3	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Dinteloord
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D) Totaal	LE (A) Totaal	LE (N) Totaal
1	Bestaand V44	83355,11	407105,36	0,00	55,00	98,50	98,61	98,69
4	Bestaand V44	84053,12	407518,30	0,00	55,00	98,50	98,61	98,69
2	Bestaand V44	83571,70	407246,93	0,00	55,00	98,50	98,61	98,69
3	Bestaand V44	83795,35	407399,54	0,00	55,00	98,50	98,61	98,69

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Dinteloord
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k
1	Bestaand V44	72,69	81,69	83,26	88,98	92,80	92,36	91,36	89,54	72,80	81,80	83,37	89,09	92,92
4	Bestaand V44	72,69	81,69	83,26	88,98	92,80	92,36	91,36	89,54	72,80	81,80	83,37	89,09	92,92
2	Bestaand V44	72,69	81,69	83,26	88,98	92,80	92,36	91,36	89,54	72,80	81,80	83,37	89,09	92,92
3	Bestaand V44	72,69	81,69	83,26	88,98	92,80	92,36	91,36	89,54	72,80	81,80	83,37	89,09	92,92

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Dinteloord
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
1	92,47	91,47	89,65	72,88	81,88	83,45	89,17	92,99	92,55	91,55	89,73
4	92,47	91,47	89,65	72,88	81,88	83,45	89,17	92,99	92,55	91,55	89,73
2	92,47	91,47	89,65	72,88	81,88	83,45	89,17	92,99	92,55	91,55	89,73
3	92,47	91,47	89,65	72,88	81,88	83,45	89,17	92,99	92,55	91,55	89,73

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Nieuw-Prinnsenland
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D)	Totaal	LE (A)	Totaal	LE (N)	Totaal
2239	Siemens SWT3.2-108	88000,16	404537,98	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
2238	Siemens SWT3.2-108	87635,56	404720,87	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
2237	Siemens SWT3.2-108	87319,90	404936,50	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
2236	Siemens SWT3.2-108	87088,85	405262,28	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Nieuw-Prinnsenland
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500
2239	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
2238	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
2237	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
2236	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Nieuw-Prinnsenland
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
2239	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
2238	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
2237	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
2236	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Oud Dintel
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D)	Totaal	LE (A)	Totaal	LE (N)	Totaal
2275	Siemens SWT3.2-108	86622,35	406603,78	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
2277	Siemens SWT3.2-108	87105,96	406018,65	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
2276	Siemens SWT3.2-108	86867,60	406311,16	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
2279	Siemens SWT3.2-108	87666,73	405499,31	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61
2278	Siemens SWT3.2-108	87372,34	405748,04	0,00	90,00		102,20		102,39		102,61

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Oud Dintel
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500
2275	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
2277	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
2276	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
2279	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12
2278	Siemens SWT3.2-108	80,73	88,23	95,63	98,93	95,63	87,73	76,83	73,53	80,92	88,42	95,82	99,12

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Oud Dintel
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
2275	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
2277	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
2276	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
2279	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94
2278	95,82	87,92	77,02	73,72	81,14	88,64	96,04	99,34	96,04	88,14	77,24	73,94

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
 Groep: WP Piet de Wit
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D)	Totaal	LE (A)	Totaal	LE (N)	Totaal
793	Vestas V66	82260,81	408979,22	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
791	Vestas V66	82003,40	408882,80	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
790	Vestas V66	81739,38	408808,74	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
784	Vestas V66	81204,39	408660,78	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
789	Vestas V66	81468,59	408745,93	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
778	Vestas V66	80940,18	408575,64	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
795	Vestas V66	82511,46	409086,87	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
798	Vestas V66	83006,28	409335,69	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
796	Vestas V66	82748,74	409228,11	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
779	Vestas V66	83257,06	409454,51	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
780	Vestas V66	83507,82	409573,33	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93
783	Vestas V66	83717,85	409748,38	0,00	67,00		101,70		101,81		101,93

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Piet de Wit
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k
793	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
791	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
790	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
784	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
789	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
778	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
795	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
798	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
796	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
779	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
780	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25
783	Vestas V66	81,75	88,45	92,80	96,13	96,13	93,98	90,99	76,40	81,87	88,56	92,92	96,24	96,25

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
 Groep: WP Piet de Wit
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
793	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
791	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
790	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
784	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
789	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
778	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
795	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
798	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
796	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
779	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
780	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63
783	94,09	91,10	76,51	81,99	88,68	93,04	96,36	96,37	94,22	91,22	76,63

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Sabina Polder
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D)	Totaal	LE (A)	Totaal	LE (N)	Totaal
2110	Vestas V90	86418,13	409399,34	0,00	105,00		102,96		103,12		103,30
2111	Vestas V90	86553,94	409720,16	0,00	105,00		102,96		103,12		103,30
2112	Vestas V90	86696,51	410029,78	0,00	105,00		102,96		103,12		103,30

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Sabina Polder
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k
2110	Vestas V90	87,07	90,04	92,68	95,08	97,74	96,98	93,09	82,56	87,23	90,21	92,84	95,24	97,90
2111	Vestas V90	87,07	90,04	92,68	95,08	97,74	96,98	93,09	82,56	87,23	90,21	92,84	95,24	97,90
2112	Vestas V90	87,07	90,04	92,68	95,08	97,74	96,98	93,09	82,56	87,23	90,21	92,84	95,24	97,90

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Sabina Polder
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
2110	97,14	93,25	82,73	87,42	90,39	93,03	95,42	98,08	97,33	93,44	82,91
2111	97,14	93,25	82,73	87,42	90,39	93,03	95,42	98,08	97,33	93,44	82,91
2112	97,14	93,25	82,73	87,42	90,39	93,03	95,42	98,08	97,33	93,44	82,91

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
 Groep: WP Sabinapolder
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (D)	Totaal	LE (A)	Totaal	LE (N)	Totaal
1600	Vestas V52	85712,28	408886,05	0,00	49,00		100,27		100,47		100,71
1599	Vestas V52	84973,40	408495,70	0,00	49,00		100,27		100,47		100,71
1601	Vestas V52	85805,42	409118,43	0,00	49,00		100,27		100,47		100,71
1602	Vestas V52	85905,48	409350,71	0,00	49,00		100,27		100,47		100,71
1603	Vestas V52	86005,52	409583,00	0,00	49,00		100,27		100,47		100,71
1605	Vestas V52	86198,52	410036,56	0,00	49,00		100,27		100,47		100,71
1604	Vestas V52	86098,49	409804,26	0,00	49,00		100,27		100,47		100,71

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hflxp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
 Groep: WP Sabinapolder
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k
1600	Vestas V52	79,02	86,02	93,02	96,02	94,02	91,02	85,02	76,02	79,22	86,22	93,22	96,22	94,22
1599	Vestas V52	79,02	86,02	93,02	96,02	94,02	91,02	85,02	76,02	79,22	86,22	93,22	96,22	94,22
1601	Vestas V52	79,02	86,02	93,02	96,02	94,02	91,02	85,02	76,02	79,22	86,22	93,22	96,22	94,22
1602	Vestas V52	79,02	86,02	93,02	96,02	94,02	91,02	85,02	76,02	79,22	86,22	93,22	96,22	94,22
1603	Vestas V52	79,02	86,02	93,02	96,02	94,02	91,02	85,02	76,02	79,22	86,22	93,22	96,22	94,22
1605	Vestas V52	79,02	86,02	93,02	96,02	94,02	91,02	85,02	76,02	79,22	86,22	93,22	96,22	94,22
1604	Vestas V52	79,02	86,02	93,02	96,02	94,02	91,02	85,02	76,02	79,22	86,22	93,22	96,22	94,22

Invoer rekenmodel geluid

Model: Tweede model - Alle windturbines
 R068475aa.17hf1xp geluid en slagschaduw - WP Karolinadijk
Groep: WP Sabinapolder
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
1600	91,22	85,22	76,22	79,46	86,46	93,46	96,46	94,46	91,46	85,46	76,46
1599	91,22	85,22	76,22	79,46	86,46	93,46	96,46	94,46	91,46	85,46	76,46
1601	91,22	85,22	76,22	79,46	86,46	93,46	96,46	94,46	91,46	85,46	76,46
1602	91,22	85,22	76,22	79,46	86,46	93,46	96,46	94,46	91,46	85,46	76,46
1603	91,22	85,22	76,22	79,46	86,46	93,46	96,46	94,46	91,46	85,46	76,46
1605	91,22	85,22	76,22	79,46	86,46	93,46	96,46	94,46	91,46	85,46	76,46
1604	91,22	85,22	76,22	79,46	86,46	93,46	96,46	94,46	91,46	85,46	76,46

Bijlage IV

Rekenresultaten windpark Karolinapolder

Rekenresultaten

Variant A 120

Rapport: Resultatentabel
 Model: Eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Variant A 120
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
4671BT53_A	Havenweg 53	5,00	31,8	32,0	32,3	38,6
4671BT65_A	Havenweg 65	5,00	31,3	31,6	31,9	38,2
4671CS64_A	Stoofdijk 64	5,00	34,9	35,2	35,5	41,8
4671RB66_A	Stoofdijk 66	5,00	36,8	37,0	37,3	43,6
4671RB94_A	Stoofdijk 94	5,00	36,2	36,4	36,7	43,0
4671RB96_A	Stoofdijk 96	5,00	37,5	37,7	38,0	44,3
4671RB98_A	Stoofdijk 98	5,00	37,3	37,5	37,8	44,1
4671RC100_A	Stoofdijk 100	5,00	36,5	36,7	37,0	43,3
4671RC110_A	Stoofdijk 110	5,00	36,1	36,3	36,6	42,9
4671RD5_A	Schenkeldijk 5	5,00	36,0	36,2	36,5	42,8
4671RL5_A	Postbaan 5	5,00	32,2	32,4	32,7	39,0
4671RN1_A	Sasdijk 1	5,00	36,9	37,2	37,5	43,8
4671RN10_A	Sasdijk 10	5,00	35,4	35,6	35,9	42,2
4671RN14_A	Sasdijk 14	5,00	34,4	34,7	35,0	41,3
4671RN2_A	Sasdijk 2	5,00	31,6	31,8	32,2	38,5
4671RN3_A	Sasdijk 3	5,00	36,7	36,9	37,2	43,5
4671RN4_A	Sasdijk 4	5,00	35,0	35,2	35,5	41,8
4671RN6_A	Sasdijk 6	5,00	35,1	35,3	35,6	41,9
4671RN8_A	Sasdijk 8	5,00	35,2	35,4	35,7	42,0
4671TG2_A	Oudlandsedijk 2	5,00	34,3	34,6	34,9	41,2
4671TH2_A	Schenkeldijk 2	5,00	40,5	40,7	41,0	47,3
4671TH6_A	BW - Schenkeldijk 6	5,00	42,6	42,9	43,2	49,5
4671TH7_A	Schenkeldijk 7	5,00	39,8	40,0	40,3	46,6
4671TH9_A	Schenkeldijk 9	5,00	40,1	40,4	40,7	47,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenresultaten
Variant B 140 - zonder maatregelen tabel 3.2

Rapport: Resultatentabel
Model: Eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Variant B 140
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
4671BT53_A	Havenweg 53	5,00	31,8	32,0	32,3	38,6
4671BT65_A	Havenweg 65	5,00	31,3	31,5	31,8	38,1
4671CS64_A	Stoofdijk 64	5,00	35,0	35,2	35,5	41,8
4671RB66_A	Stoofdijk 66	5,00	36,8	37,1	37,4	43,7
4671RB94_A	Stoofdijk 94	5,00	36,4	36,6	36,9	43,2
4671RB96_A	Stoofdijk 96	5,00	37,7	38,0	38,3	44,6
4671RB98_A	Stoofdijk 98	5,00	37,6	37,9	38,2	44,5
4671RC100_A	Stoofdijk 100	5,00	36,9	37,1	37,4	43,7
4671RC110_A	Stoofdijk 110	5,00	36,5	36,7	37,0	43,3
4671RD5_A	Schenkeldijk 5	5,00	36,4	36,6	36,9	43,2
4671RL5_A	Postbaan 5	5,00	32,1	32,3	32,6	38,9
4671RN1_A	Sasdijk 1	5,00	36,8	37,0	37,3	43,6
4671RN10_A	Sasdijk 10	5,00	35,2	35,4	35,7	42,0
4671RN14_A	Sasdijk 14	5,00	34,3	34,5	34,8	41,1
4671RN2_A	Sasdijk 2	5,00	31,5	31,7	32,0	38,3
4671RN3_A	Sasdijk 3	5,00	36,5	36,7	37,0	43,3
4671RN4_A	Sasdijk 4	5,00	34,8	35,0	35,3	41,6
4671RN6_A	Sasdijk 6	5,00	34,9	35,2	35,5	41,8
4671RN8_A	Sasdijk 8	5,00	35,0	35,3	35,6	41,9
4671TG2_A	Oudlandsedijk 2	5,00	34,7	34,9	35,2	41,5
4671TH2_A	Schenkeldijk 2	5,00	41,1	41,4	41,7	48,0
4671TH6_A	BW - Schenkeldijk 6	5,00	43,4	43,6	43,9	50,2
4671TH7_A	Schenkeldijk 7	5,00	40,2	40,4	40,7	47,0
4671TH9_A	Schenkeldijk 9	5,00	40,6	40,8	41,1	47,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenresultaten
Variant B 140 - met maatregelen tabel 3.2

Rapport: Resultatentabel
Model: Eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Variant B 140
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
4671BT53_A	Havenweg 53	5,00	31,8	32,0	31,7	38,1
4671BT65_A	Havenweg 65	5,00	31,3	31,5	31,2	37,7
4671CS64_A	Stoofdijk 64	5,00	35,0	35,2	34,8	41,2
4671RB66_A	Stoofdijk 66	5,00	36,8	37,1	36,6	43,1
4671RB94_A	Stoofdijk 94	5,00	36,4	36,6	36,0	42,5
4671RB96_A	Stoofdijk 96	5,00	37,7	38,0	37,3	43,9
4671RB98_A	Stoofdijk 98	5,00	37,6	37,9	37,2	43,7
4671RC100_A	Stoofdijk 100	5,00	36,9	37,1	36,4	42,9
4671RC110_A	Stoofdijk 110	5,00	36,5	36,7	36,0	42,5
4671RD5_A	Schenkeldijk 5	5,00	36,4	36,6	35,8	42,4
4671RL5_A	Postbaan 5	5,00	32,1	32,3	32,1	38,6
4671RN1_A	Sasdijk 1	5,00	36,8	37,0	37,0	43,4
4671RN10_A	Sasdijk 10	5,00	35,2	35,4	35,4	41,7
4671RN14_A	Sasdijk 14	5,00	34,3	34,5	34,4	40,8
4671RN2_A	Sasdijk 2	5,00	31,5	31,7	31,6	38,0
4671RN3_A	Sasdijk 3	5,00	36,5	36,7	36,7	43,1
4671RN4_A	Sasdijk 4	5,00	34,8	35,0	35,0	41,4
4671RN6_A	Sasdijk 6	5,00	34,9	35,2	35,1	41,5
4671RN8_A	Sasdijk 8	5,00	35,0	35,3	35,2	41,6
4671TG2_A	Oudlandsedijk 2	5,00	34,7	34,9	34,2	40,7
4671TH2_A	Schenkeldijk 2	5,00	41,1	41,4	40,5	47,1
4671TH6_A	BW - Schenkeldijk 6	5,00	43,4	43,6	42,7	49,3
4671TH7_A	Schenkeldijk 7	5,00	40,2	40,4	39,5	46,1
4671TH9_A	Schenkeldijk 9	5,00	40,6	40,8	39,9	46,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage V

Resultaten en invoer slagschaduw

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant A 120

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2,20	3,20	4,40	6,30	7,10	7,20	7,20	6,60	5,00	3,90	2,30	1,70

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
563	673	737	507	350	394	853	1.312	1.152	974	554	619	8.688

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo

Obstacles used in calculation

Eye height: 1,5 m

Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in

Dutch Stereo-RD/NAP 2008



New WTG

Scale 1:40.000
 Shadow receptor

WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
				Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	83.380	407.069	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !...No		LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	166,0	1.695	11,1
2	83.842	407.383	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !...No		LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	166,0	1.695	11,1
3	83.803	406.952	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !...No		LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	166,0	1.695	11,1
4	84.223	407.324	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !...No		LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	166,0	1.695	11,1

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
4671RL5	Postbaan 5	85.262	406.654	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN1	Sasdiijk 1	84.868	407.588	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN10	Sasdiijk 10	85.046	407.415	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN14	Sasdiijk 14	85.201	407.476	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN2	Sasdiijk 2	85.431	406.903	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN3	Sasdiijk 3	84.864	407.624	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN4	Sasdiijk 4	85.089	407.362	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN6	Sasdiijk 6	85.076	407.379	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN8	Sasdiijk 8	85.061	407.397	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671TH7	Schenkeldijk 7	82.948	406.883	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671TH9	Schenkeldijk 9	82.978	406.891	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4794SM15	1-Februariweg 15	85.139	408.288	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
4671RL5	Postbaan 5	39:43	112	0:30	9:53	
4671RN1	Sasdiijk 1	71:37	106	1:13	17:03	

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant A 120

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values
		Shadow hours	Shadow days	Max shadow	Shadow hours
		per year [h/year]	per year [days/year]	hours per day [h/day]	per year [h/year]
4671RN10	Sasdijk 10	45:31	84	0:57	11:07
4671RN14	Sasdijk 14	34:23	71	0:50	8:06
4671RN2	Sasdijk 2	27:46	87	0:27	6:49
4671RN3	Sasdijk 3	71:36	106	1:12	16:55
4671RN4	Sasdijk 4	40:59	81	0:51	10:13
4671RN6	Sasdijk 6	42:18	82	0:52	10:28
4671RN8	Sasdijk 8	43:50	83	0:55	10:47
4671TH7	Schenkeldijk 7	92:18	141	1:16	26:32
4671TH9	Schenkeldijk 9	81:01	138	1:06	23:12
4794SM15	1-Februariweg 15	36:55	106	0:27	6:34

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 234,0 m) (18)	38:58	10:43
2	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 234,0 m) (21)	98:19	24:27
3	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 234,0 m) (20)	81:47	20:28
4	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 234,0 m) (19)	161:05	38:28

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant B 140

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2,20	3,20	4,40	6,30	7,10	7,20	7,20	6,60	5,00	3,90	2,30	1,70

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
563	673	737	507	350	394	853	1.312	1.152	974	554	619	8.688

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo

Obstacles used in calculation

Eye height: 1,5 m

Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in

Dutch Stereo-RD/NAP 2008



New WTG

Scale 1:40.000
Shadow receptor

WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
				Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	83.370	407.032	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !...No		LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	166,0	1.695	11,1
2	83.827	407.361	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !...No		LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	166,0	1.695	11,1
3	83.773	406.912	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !...No		LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	166,0	1.695	11,1
4	84.210	407.322	0,0 LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !...No		LAGERWEY	L136-4.5MW-4.500	4.500	136,0	166,0	1.695	11,1

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
4671RL5	Postbaan 5	85.262	406.654	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN1	Sasdiijk 1	84.868	407.588	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN10	Sasdiijk 10	85.046	407.415	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN14	Sasdiijk 14	85.201	407.476	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN2	Sasdiijk 2	85.431	406.903	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN3	Sasdiijk 3	84.864	407.624	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN4	Sasdiijk 4	85.089	407.362	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN6	Sasdiijk 6	85.076	407.379	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671RN8	Sasdiijk 8	85.061	407.397	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671TH7	Schenkeldijk 7	82.948	406.883	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4671TH9	Schenkeldijk 9	82.978	406.891	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"
4794SM15	1-Februariweg 15	85.139	408.288	0,0	8,0	4,0	1,0	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
4671RL5	Postbaan 5	38:33	116	0:26	9:37	
4671RN1	Sasdiijk 1	69:00	106	1:14	16:21	

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Variant B 140

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values
		Shadow hours	Shadow days	Max shadow	Shadow hours
		per year [h/year]	per year [days/year]	hours per day [h/day]	per year [h/year]
4671RN10	Sasdijk 10	42:23	81	0:53	10:18
4671RN14	Sasdijk 14	32:04	71	0:47	7:32
4671RN2	Sasdijk 2	27:57	88	0:27	6:51
4671RN3	Sasdijk 3	68:54	104	1:12	16:13
4671RN4	Sasdijk 4	38:21	79	0:48	9:31
4671RN6	Sasdijk 6	39:37	81	0:49	9:46
4671RN8	Sasdijk 8	41:02	82	0:51	10:03
4671TH7	Schenkeldijk 7	126:39	158	1:36	36:06
4671TH9	Schenkeldijk 9	119:19	158	1:32	33:56
4794SM15	1-Februariweg 15	36:02	104	0:30	6:24

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

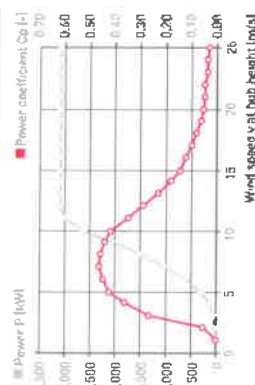
No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 234,0 m) (25)	70:07	19:29
2	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 234,0 m) (24)	96:58	24:15
3	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 234,0 m) (22)	80:33	20:00
4	LAGERWEY L136-4.5MW 4500 136.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 234,0 m) (23)	159:29	38:07

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Bijlage VI

Technische gegevens voorbeeldturbines

Calculated power curve



Wind (m/s)	Power P (kW)	Power-coefficient $C_p (-)$
1	0.0	0.00
2	3.0	0.06
3	49.0	0.28
4	155.0	0.36
5	339.0	0.52
6	628.0	0.65
7	1,036.0	0.67
8	1,572.0	0.66
9	2,215.0	0.65
10	2,672.0	0.62
11	3,000.0	0.55
12	3,177.0	0.29
13	3,200.0	0.23
14	3,200.0	0.18
15	3,200.0	0.15
16	3,200.0	0.12
17	3,200.0	0.10
18	3,200.0	0.09
19	3,200.0	0.07
20	3,200.0	0.06
21	3,200.0	0.05
22	3,200.0	0.05
23	3,200.0	0.04
24	3,200.0	0.04
25	3,200.0	0.33

Technical specifications E-115 E2

Rated power:	3,200 kW
Rotor diameter:	115.7 m
Hub height in meters:	92 / 122 / 135 / 159
Wind zone (DIBU):	WZ 4 OK1 / WZ 4 OK II
Wind class (IEC):	IEC/EN IIA
WEC concept:	Gearless, variable speed, single blade adjustment
Rotor Type:	Upwind rotor with active pitch control
Rotational direction:	Clockwise
No. of blades:	3
Swept area:	10,515.5 m ²
Blade material:	GFR (epoxy resin); Built-in lightning protection
Rotational speed:	Variable 4 - 12.8 rpm
Pitch control:	ENERCON single blade pitch system; one independent pitch system per rotor blade with allocated emergency supply

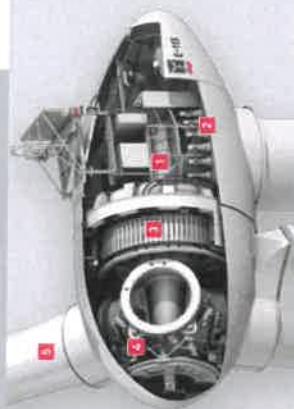
Drive train with generator

Main bearing:	Double row tapered/cylindrical roller bearings
Generator:	ENERCON direct-drive annular generator
Grid feed:	ENERCON inverter
Brake systems:	- 3 independent pitch control systems with emergency power supply - Rotor brake - Rotor lock, latching [10°]
Yaw system:	Active via yaw gear, load-dependent damping
Cut-out wind speed:	28 - 34 m/s [with ENERCON storm control*]
Remote monitoring:	ENERCON SCADA

* For more information on the ENERCON storm control feature, please see the last page.

E-115

3,200 kW



- 1 Main carrier
- 2 Yaw drive
- 3 Annular generator
- 4 Rotor hub
- 5 Rotor blade

L136 4.0-4.5MW

De ultieme onshore windturbine



De L136 is een 4.0-4.5MW windturbine gebaseerd op ons succesvolle L100 platform. De L136-4.5MW is ontworpen voor IEC klasse IIa locaties en onderscheidt zich daarmee van andere windturbines die met deze grootte veelal in de IEC-III klasse vallen. Door het robuuste ontwerp is de L136-4.5MW geschikt voor locaties met hoge turbulentie en grote verschillen in verticale wind shear. Daarmee is de L136 de beste windturbine voor kustlocaties met stevige windcondities, maar ook voor het binnenland waar door bebouwing of bebossing een groot verschil ontstaat tussen windaanbod op maximale en minimale tiphoogte.

Ervaring

Lagerwey is een Nederlandse fabrikant van direct drive windturbines. We bouwen voort op 37 jaar ervaring in de ontwikkeling van innovatieve windturbines. Meer dan 1.200 Lagerwey turbines zijn wereldwijd geïnstalleerd en diverse technologische spin-offs zijn te vinden in andere producten op de markt. Ons doel is om de kostprijs per kWh van windenergie continu te verlagen.

Mast/kraan - combinatie

De L136-4.5MW kan op grote hoogte (166+m) worden gebouwd door gebruik te maken van onze slimme modulaire toren, de Modulair Steel Tower (MST). Dit systeem van stalen platen, die op site geassembleerd worden, maken steeds hogere torens mogelijk tegen lage meerkosten. De modulaire toren wordt verder uitgebreid met een unieke kraan. Deze Lagerwey kraan vereenvoudigt de installatie van de windturbine en verlaagt de kostprijs per kilowattuur nog verder.

Robuuste generator

In onze 'Direct Drive Permanent Magnet' (DDPM) generator zijn door slim design grote koelsystemen en tandwielkasten overbodig. De generatorefficiëntie is zeer hoog, rond de 97% in zowel vollast als deelbelasting. Omdat onze DDPM generator weinig bewegende onderdelen bevat, vindt er veel minder slijtage plaats dan bij andere windturbines. Dit maakt de generator zeer robuust en geschikt voor zware omstandigheden in zowel warme als koude klimaten.

Ontzorgen

Wij leveren onze windturbines turn-key en ontwerpen en produceren deze in onze eigen fabriek in Nederland. Onze engineering, productie en service-afdelingen zorgen voor hoge kwaliteit in design en productie, grote betrouwbaarheid en optimale prestaties. Wij ontzorgen onze klanten en bieden u een unieke aanpak waarin we samenwerken aan een succesvol windenergieproject.

VOORDEEL DOOR EENVOUD





L136 4.0-4.5MW

Technische gegevens

ALGEMEEN

Nominaal vermogen	4.0-4.5 MW
Rotordiameter	136 m
IEC klasse	IIA
Turbine concept	Direct drive, variabel toerental, variabele bladhoekverstelling, full power converter

ROTOR

Type	3 bladen, upwind rotor
Rotor oppervlak	14,655 m ²
Vermogensregeling	Electric pitch control
Bladmateriaal	Glasvezel/Epoxy
Bliksembeveiliging	Geïntegreerd in het blad, in direct contact met de constructie

GENERATOR

Type	Lagerwey multi pool synchroon
Veldopwekking	Permanent magneet
Hoofdlager	Dubbele rij conische lagers
Koeling	O.b.v luchtstroom rond de buitenzijde van de generator (koelvinnen)

VEILIGHEIDSSYSTEEM

Type	3 onafhankelijke systemen met noodstroomvoorziening
------	---

OMVORMER

Type	Full power AC-DC-AC
Controlesysteem	IGBT-Control
Koeling	Watergekoeld

OPERATIONELE DATA

Cut in windsnelheid	2.0 m/s
Cut out windsnelheid	25 m/s
Vermogensfactor	Gereguleerd

OVERIG

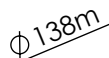
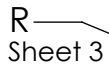
Service remsysteem	Standaard
Beveiliging	Rotorblad, kruimotor en aandrijving
Smeersysteem	Automatisch geregelde lager- en tandwielmering

MAST

Type	MST - Modular Steel Tower
Ashoogte	120 / 132 / 144 / 166 m (alternatieve ashoogte op verzoek)

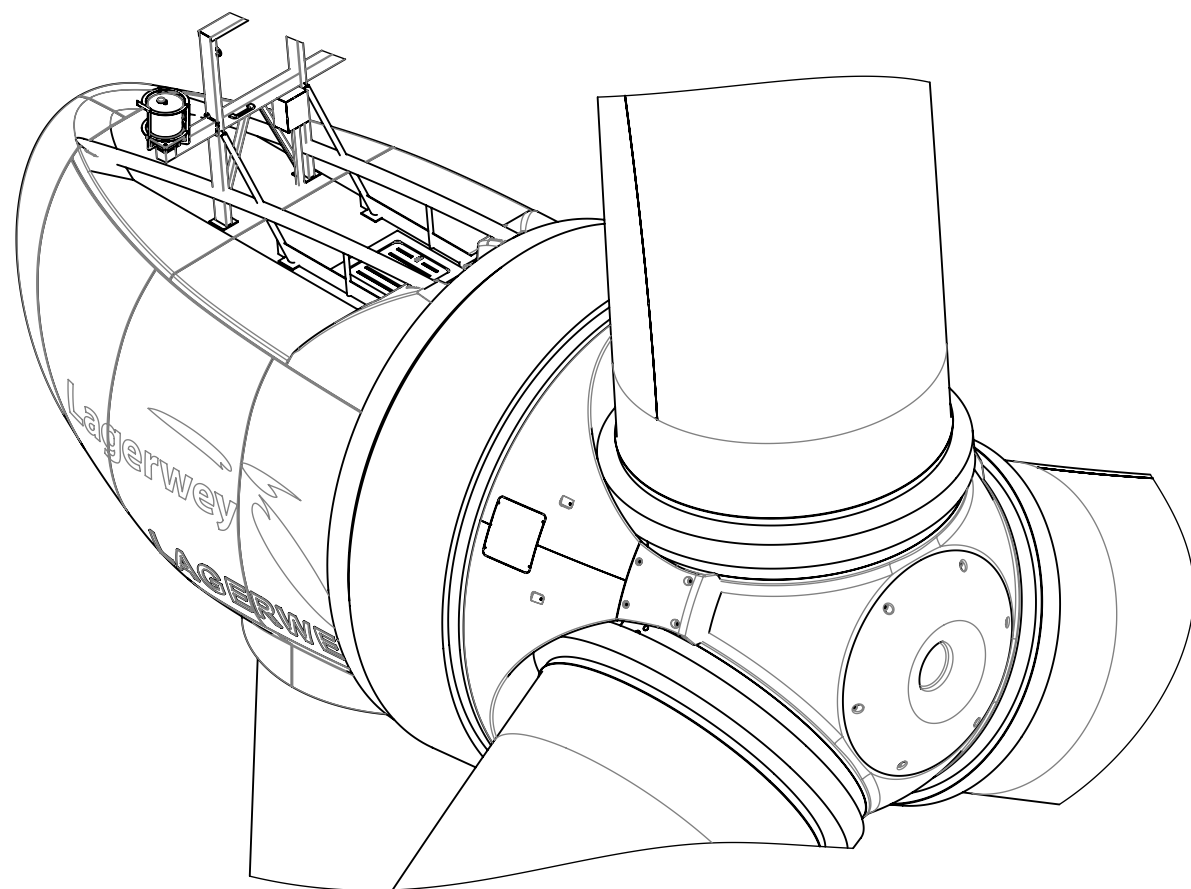
OPTIES

Service lift	Standaard
Reddingsmodule gondel	Standaard
Geluidsreductie	Standaard
Obstakel licht/markering	Optie
IJsmanagement systeem	Optie
Slagschaduwregulering	Optie

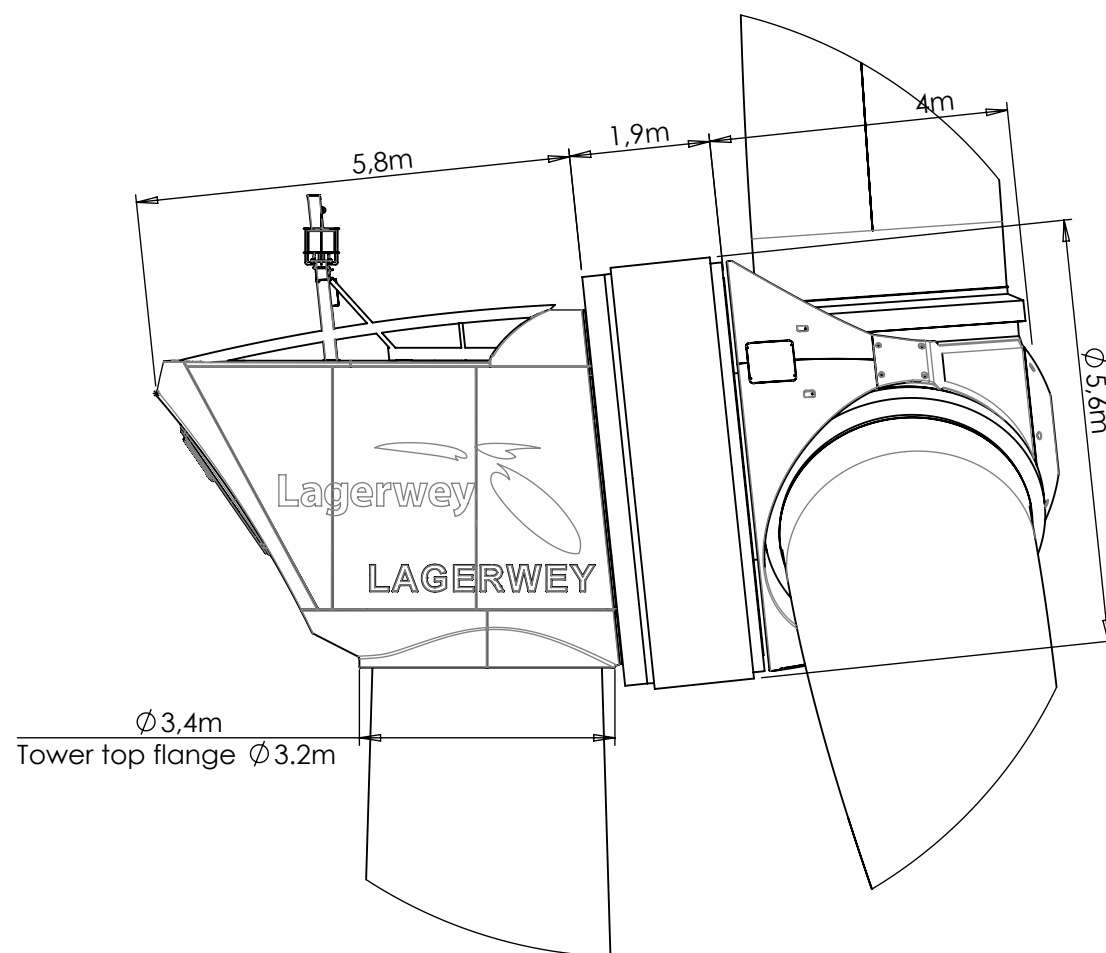


Top view with one blade horizontal
Circumscribed circle relative to tower center
Scale 1:1000

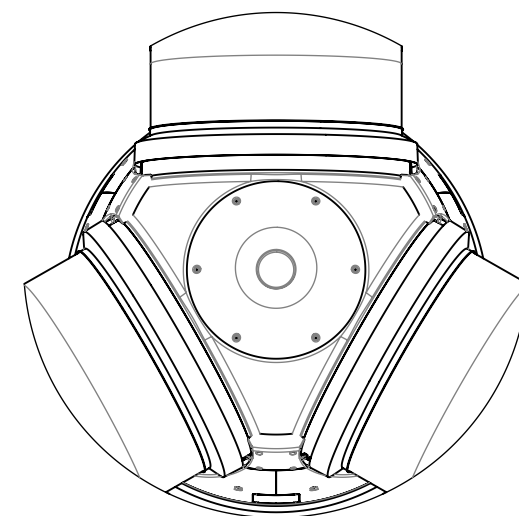
Lagerwey



Isometric view of turbine head



DETAIL Q

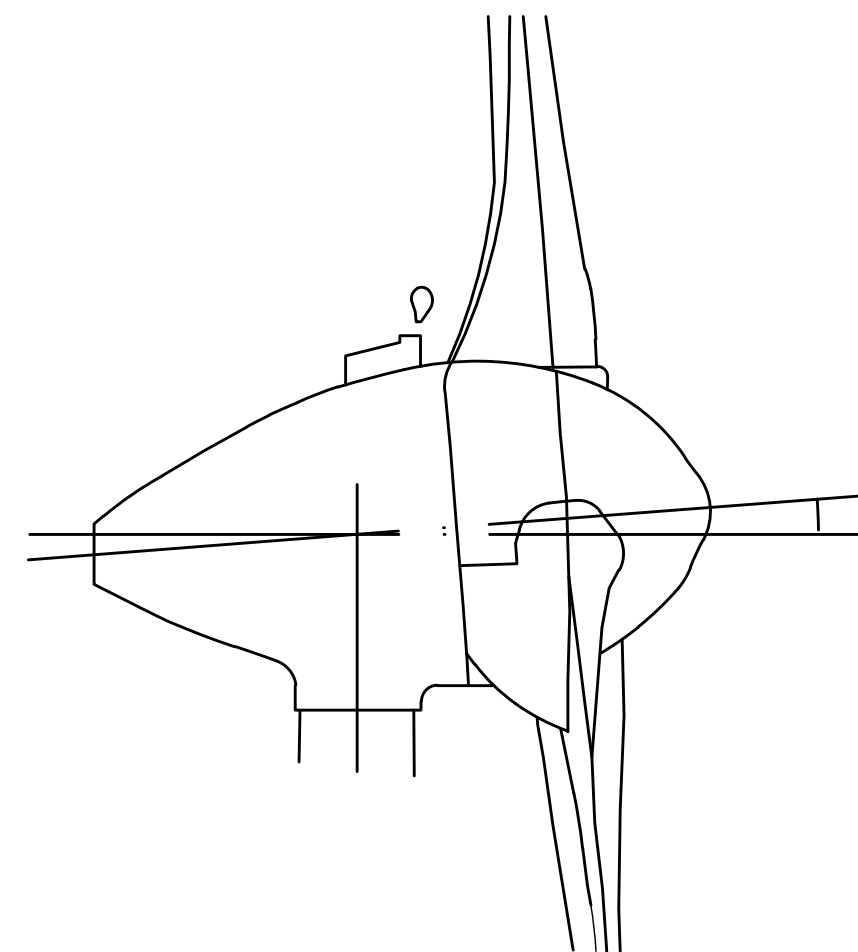
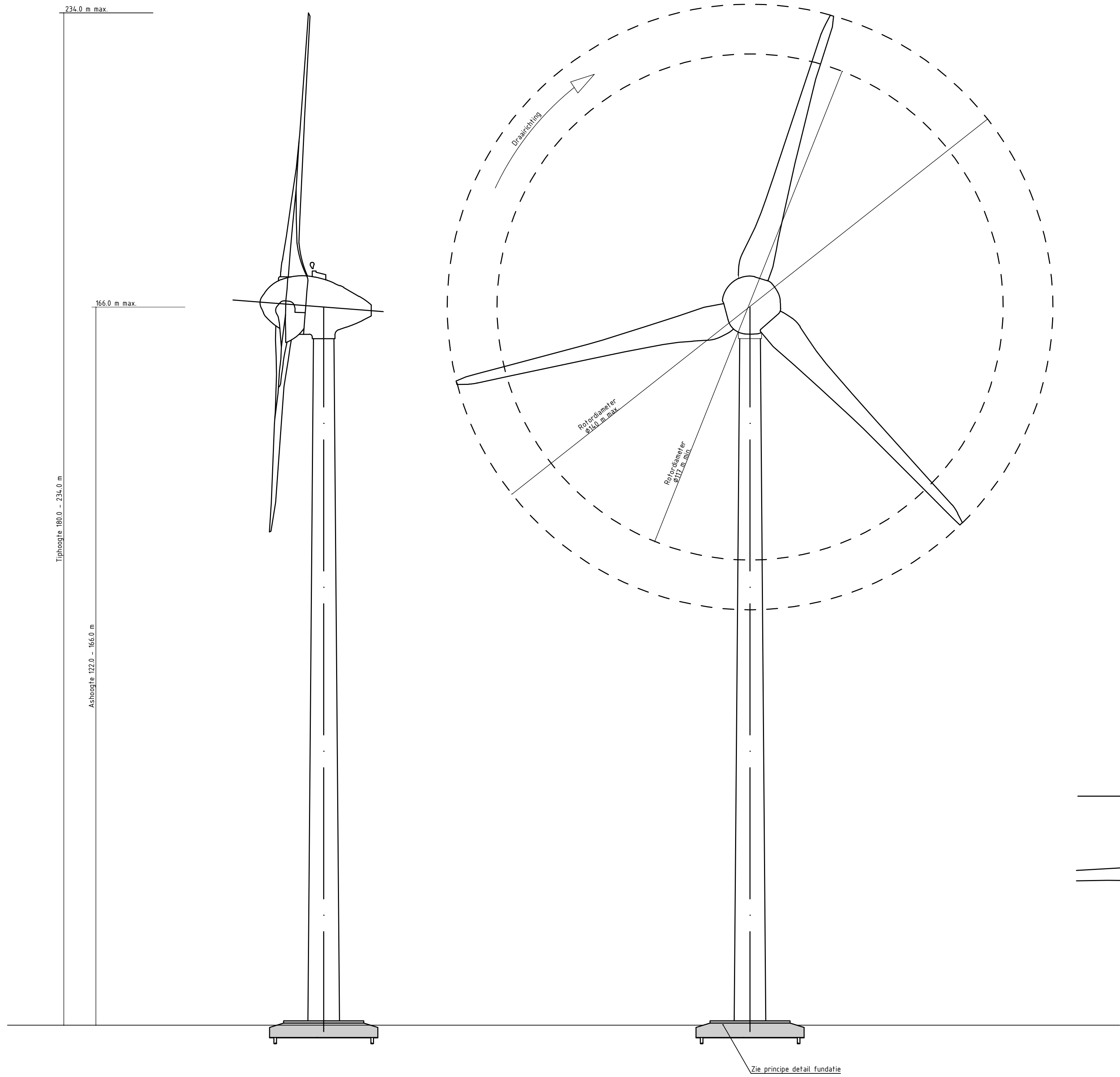


DETAIL R

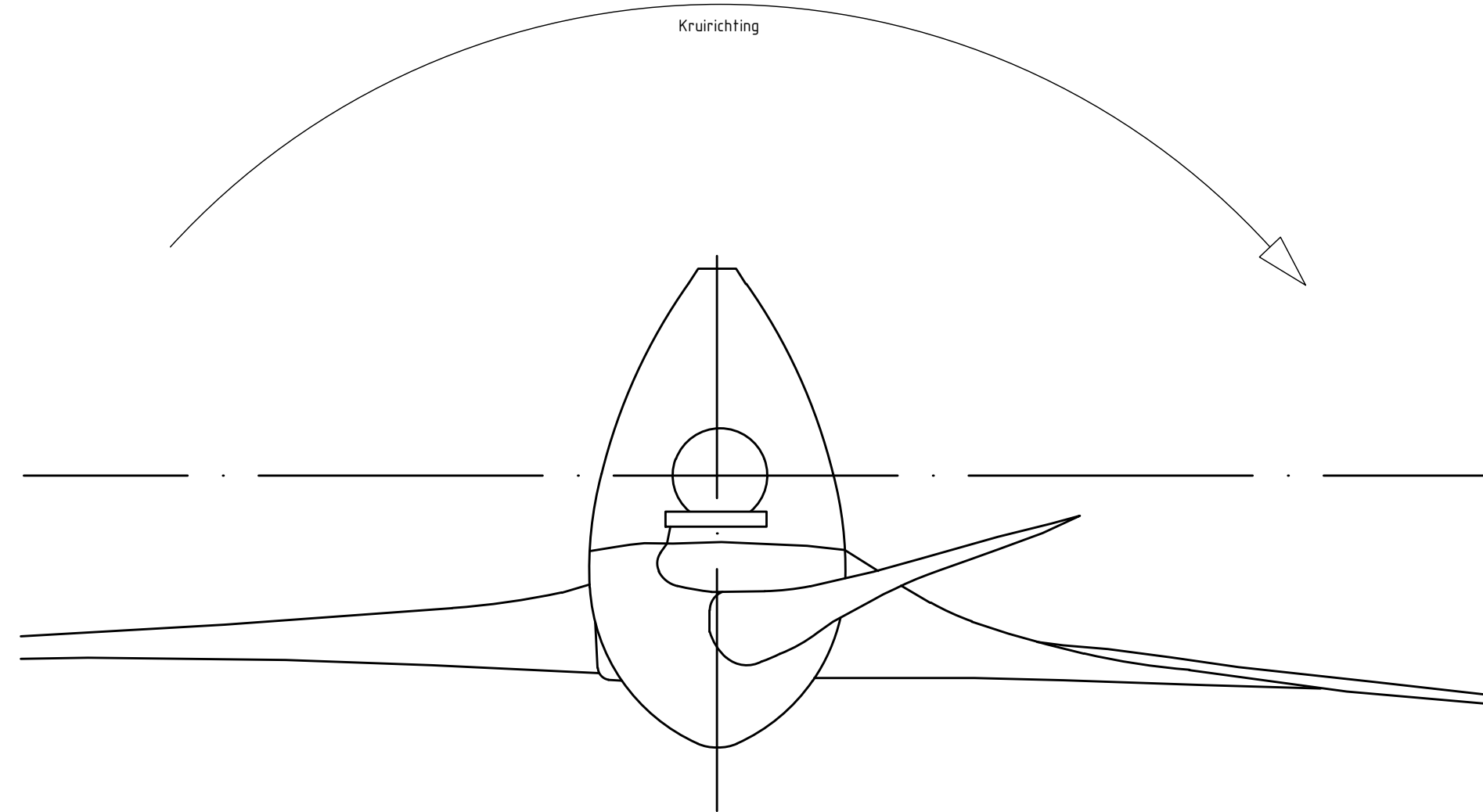
H						Surf.treatment: Coating in RAL7035			
G						Material: -			
F						NEN-ISO 1101 A ▲ A Gen. Tol. NEN-ISO 2768-c ISO 1302 ▽ American proj. ⊕ ◀	Module: Turbine		
E							Description: L136 4.5MW - Hub height 166m		
D									
C									
B									
A	03-01-2017	Preliminary issue			EB				
Rev	Date	Description			Init.				
Drawn	03-01-2017	EB		Surface roughness ISO 4287		Drawing no.:	Rev.	Document class no.	
Check		-		ISO limits and fits NEN-ISO 286-2		20-000156	A	M00-C7	
Approve	Date	Initials	Sign	Welding symbolic ISO 2553		Weight: -	kg		
					units	size	Scale: 1:100	Sheets: 3 of 3	
					mm	A3	This document is confidential. It contains confidential, proprietary and privileged information and unauthorised disclosure, reproduction or use is prohibited. It is subject to change without notice.		
© Copyright Lagerwey Wind BV									

Bijlage VII

Aanzichttekeningen principe windturbine



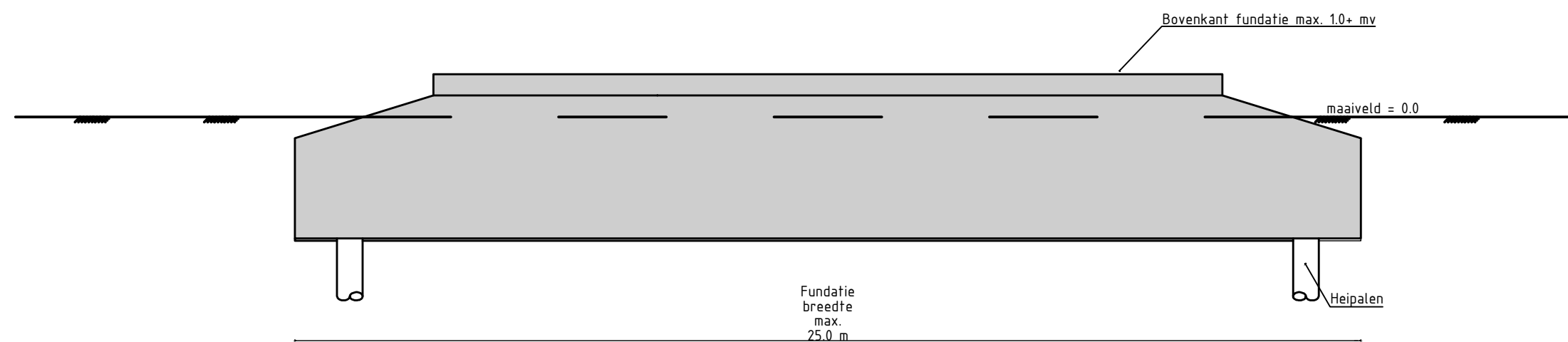
Zijaanzicht Gondel



Bovenaanzicht Gondel

Indicatieve contouren gondelhuisaanzichten/
Indicatieve nacelle contours

Zijaanzicht/Side view	Vooraanzicht/Front view



Principe detail fundatie

Opmerking:
Bovenstaande tekeningen geven de grenzen aan van de afmetingen van de windturbines. Tussentijdse afmetingen zijn mogelijk.
De beeldbepalende kenmerken van een windturbine zijn de as-hoogte, tiphoogte en de rotordiameter.
Deze tekening is niet bedoeld om de vorm en afmeting van de nacelle/gondel en de mast vast te leggen.
Diepte en hoogte fundatie afhankelijk van grondonderzoek en type windturbine (definitieve fundatieontwerp).
Kleurstelling van windturbine RAL 7035
Maaiveldhoogte t.p.v. windturbine.
Maaiveld nader te bepalen.

MUG
INGENIEURSBUREAU

Zeeheklaan 8
5353 VA LEEK
Postbus 336
5350 AC LEEK
0534 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl

2	SM	FHA	Diverse kleine wijzigingen	14-02-2018
1	BB	FHA	Wijziging van ashoogte en rotordiameter minimale variant	13-02-2018
0	BB	FHA	Eerste wijziging	02-02-2018
Wijz.	Get.	Gec.	Omschrijving	Datum

Project: Windpark Karolinapolder Steenberg

Opdrachtgever: Innogy

Onderdeel: Aanzichten Windturbine

Projectnummer: 7023377

Tekeningnummer: 003

Schaal: n.v.t.

Formaat: A1

Blad: 01 van 01

DEFINITIEF

PRAKTISCHE DENKERS
www.praktischedenkers.nl

Bijlage VIII

Tekeningen en plattegronden schakelstation

