

Ruimtelijke onderbouwing

Toets aan beleidskader kleinschalige windturbines

(Bijlage 8 omgevingsvergunning)

Inleiding

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de ruimtelijke onderbouwing voor de legalisatie van de windturbines vormgegeven op basis van het op 18 april 2023 door de gemeenteraad vastgestelde 'Beleidskader kleinschalige windturbines'.

Toets aan artikel 5.1 beleidskader

Het plan voldoet aan de algemene voorwaarden van het beleidskader

In artikel 5.1 zijn de algemene voorwaarden omschreven. Het plan voldoet op de volgende wijze aan de algemene voorwaarden:

- a) Initiatiefnemers zijn lokale (agrarische)bedrijven, ondernemers op een bedrijventerrein, lokale energiecoöperaties en grondeigenaren die de molens op eigen terrein of het terrein van hun leden kunnen plaatsen. *het betreft een lokaal agrarisch bedrijf;*
- b) Een combinatie van zon en wind op het perceel van de initiatiefnemer of het werkgebied van initiatiefnemers (in geval van energiecoöperaties) is gewenst. De mogelijkheden voor zon op daken moeten zijn verkend. Indien het voorzien in de eigen energiebehoefte door middel van zonnepanelen niet mogelijk dan wel niet toereikend is, is het in beginsel toegestaan een windmolen te plaatsen; *er zijn 81 zonnepanelen geplaatst op het dak van één van de agrarische gebouwen. Deze voorzien in ongeveer 20 a 25 % van de eigen energiebehoefte. Het plaatsen van meer zonnepanelen is vanwege (onder meer) de stalconstructie niet mogelijk Initiatiefnemer heeft het contract met de aardgasleverancier opgezegd en de aardgasaansluiting laten verwijderen. De windmolens voorzien in circa 70% van de energiebehoefte, die volledig wordt aangewend ten behoeve van de bedrijfsvoering. Er zijn zonnepanelen geplaatst op het dak van de stal. Er wordt voorzien in 1/3 zonne-energie (80 zonnepanelen).*
- c) In lijn met het provinciale beleid zijn op locaties buiten het bestaand stads-en dorpsgebied alleen kleinschalige windturbines met een ashoogte tot 15 meter toegestaan. *De ashoogte van de winturbine bedraagt 14 meter;*
- d) Kleinschalige windturbines in woongebieden binnen de bebouwde kom zijn niet toegestaan. *Het plangebied niet is gelegen in een woongebied maar aan een lint, waarbij de windturbines zijn gelegen op een afstand van circa 90 meter van de openbare weg*
- e) De windturbine(s) voldoen aan het Activiteitenbesluit milieubeheer. Bij een rotordiameter van meer dan 2 meter is een melding Activiteitenbesluit milieubeheer verplicht en moet een akoestisch onderzoek en slagschaduwonderzoek aangeleverd worden. *Bij de omgevingsvergunningaanvraag op 31 juli 2018 is een melding Activiteitenbesluit gedaan. Tevens is een akoestisch onderzoek ingediend. Dit onderzoek is positief beoordeeld. Hiermee kan tevens worden voldaan aan het natuurlijk heersende geluidsniveau van 40 dB(A) in het stiltegebied, waarin het plangebied aan de uiterste westrand is gelegen. Voor wat betreft slagschaduw geldt dat kleine windturbines tussen 5 kW en 250 kW een beperkte wielengte tot maximaal 17 meter hebben. Deze turbines werken met een hoog toerental van - afhankelijk van het type, tussen 40 en 400 omwentelingen per minuut. Daardoor is de kans op een hinderlijke slagschaduw bij kleine windturbines vrijwel niet aanwezig.*
- f) De mogelijke gevolgen voor ecologie en natuur worden inzichtelijk gemaakt en er wordt voldaan aan de regelgeving die hiervoor geldt. Voor de uitvoering van de ecologische toets kan gebruik worden gemaakt van de gebiedseigen kennis en expertise van Natuur en Vogelwacht Alblasserwaard. *In 2018 is bij de beoordeling van de vergunningaanvraag geconstateerd dat geen sprake is van onevenredige*

afbreuk aan natuurwaarden ter plaatse. In overleg met de Omgevingsdienst is de situatie opnieuw beoordeeld en is geconstateerd dat, mede gezien het feit dat de windturbines reeds geplaatst zijn, er geen reden is voor ecologische bezwaren vanuit de Wet natuurbescherming.

- g) Indien de windturbine nabij een Rijks- of gemeentelijk monument wordt geplaatst, dient het plan te worden voorgelegd aan de adviescommissie omgevingskwaliteit.
Niet van toepassing.
- h) De windturbines moeten ingepast worden in de bestaande omgeving en passen bij de landschappelijke structuur. De inpassing bestaat uit de keuze voor de meest passende plek en grootte. Er dient rekening gehouden te worden met zichtlijnen in het landschap vanuit huizen, wegen, paden en monumentale gebouwen. *Op 5 september 2018 is een locatie- en plaatsingsonderzoek uitgevoerd door Stichting Dorp, Stad en Land op verzoek van initiatiefnemer. De uitkomst van dit locatiegerichte onderzoek luidt dat de turbines goed inpasbaar zijn gezien de ligging in het gebied en gezien de omgeving van het gebied.*
- i) De windturbine dient een onderdeel te vormen van het ruimtelijk ensemble van het erf. Bebouwing op het erf en windturbine(s) vormen een ruimtelijke eenheid. Ook moet rekening gehouden worden met de maat en kleurstelling van de windturbine in relatie tot de bestaande bebouwing en/of begroeiing. *In het onderzoek waaraan wordt gerefereerd onder h is onderbouwd dat de omvang en het kleurgebruik passend zijn op het achtererf van het bedrijf. Het onderzoek is als bijlage 2 bij deze onderbouwing gevoegd.*
- j) De kleurstelling van de windturbine is ingetogen en afgestemd op het landschap. In zijn algemeenheid stellen we dat de windturbine geen onnatuurlijke kleur, maar een in de omgeving passende kleur moet hebben. Er wordt geen gebruik gemaakt van reflecterende materialen en reclame-uitingen op de turbine. Bij plaatsing van een extra windturbine op een later tijdstip moet de inpasbaarheid in de omgeving opnieuw beoordeeld worden. *Zie de onderbouwing onder i, er is geen sprake van reflecterende materialen of reclame-uitingen.*
- k) De afstand van een windturbine tot:
 - a. gasinfrastructuur bedraagt niet minder dan 25 meter; *op basis van de risicokaart kan gesteld worden dat in de nabije omgeving geen sprake van gasleidingen;*
 - b. hoogspanningsinfrastructuur bedraagt niet minder dan de maximale werpafstand bij twee keer het nominaal toerental van de windturbine; *er vindt zich in of nabij het plangebied geen hoogspanningsinfrastructuur;*
 - c. de gevel van de woningen van derden of een andere bestemming waar mensen permanent verblijven, niet zijnde een bedrijfswoning, bedraagt minimaal 4 maal de ashoogte van de windturbine. *Voldoet, er zijn geen woningen van derden op een afstand van minder dan 100 meter gesitueerd;*
 - d. openbaar gebied is zodanig dat de wieken of de constructie van de windturbine niet overhangt boven openbaar gebied. *Voldoet, er is geen openbaar gebied op een afstand van 90 meter;*
- l) De initiatiefnemer heeft met direct belanghebbenden overleg gevoerd over de plannen. Bij de aanvraag wordt een verslag van de participatie gevoegd en de resultaten daarvan worden aan de gemeente ter beschikking gesteld; *Over de plannen zijn met omwonenden op in elk geval twee momenten overleg gevoerd. Op 22 september 2021 heeft een overleg plaatsgevonden waarbij 25 a 30 bewoners aanwezig waren. Hierbij waren voorstanders van het initiatief. Daarnaast is er een ander overleg geweest op 11 november 2021 tussen eerdere bezwaarmakers en de gemeente. Er is er een lijst van omwonenden die hebben verklaard geen bezwaar te hebben. Hiermee is in voldoende mate participatie gevoerd met omwonenden.*
- m) De plaatsing van een kleinschalige windturbine blijft altijd maatwerk. De gemeente Molenlanden kan daarom nadere eisen stellen aan de plaats, omvang, het gebruik en de landschappelijke inpassing van windturbines of besluiten de aanvraag te weigeren, ten behoeve van:
 - i. de bezonningssituatie;
 - ii. lichttoetreding in nabijgelegen bebouwing.
 - iii. zichtlijnen of visuele hinder.

- iv. het voorkomen van slagschaduw;
- v. risico's voor gevoelige of kwetsbare objecten en gebieden zoals weidevogelgebieden, kroonjuweel Kinderdijk, beschermde bomen, beschermde stads- en dorpsgezichten, molenbiotoop etc;
- vi. de mogelijkheid tot voortzetting dan wel uitbreiding van een bestaand bedrijf;
- vii. een zorgvuldige landschappelijke inpassing.

Met voorliggende aanvraag bestaat er gezien de afzonderlijke ligging van dit plan in agrarisch gebied geen aanleiding voor het stellen van nadere eisen. Daarom is niet getoetst aan de genoemde criteria.

Toets aan artikel 5.3 beleidskader

Het plan voldoet aan de specifieke voorwaarden bij (agrarische) bedrijven

In artikel 5.3 zijn de specifieke voorwaarden beschreven. Op de volgende wijze wordt hieraan voldaan:

- a) Uitgangspunt is plaatsing van de windturbine binnen het bouwvlak. Pas indien aantoonbaar is dat dit niet tot de mogelijkheid behoort (ook bij het ontbreken van een bouwvlak) en er geen zwaarwegende bezwaren zijn, kan overwogen worden de windturbine buiten het bouwvlak te plaatsen, mits direct grenzend aan het bouwvlak en dit niet leidt tot aantasting van de landschappelijke waarden. Indien niet binnen het bouwvlak geplaatst, moet de windturbine binnen het bestemmingsvlak geplaatst worden met een afstand tot het ruimtelijk ensemble van maximaal de tiphoogte. *Voldoet, de windturbines zijn gesitueerd binnen het agrarisch bouwvlak.*
- b) Plaatsing van de turbine achter het hoofdgebouw en bij voorkeur aan de achterzijde van het erf (achtererf) te worden geplaatst (ten opzichte van de openbare weg en erfentree) *Voldoet, de windturbines staan op het achtererf.*
- c) Bij meerdere kleinschalige windturbines op één erf worden de windturbines bij voorkeur in een lijnopstelling geplaatst, op gelijke afstand van elkaar. De lijnopstelling wordt afgestemd op het verkavelingspatroon, waardoor de landschappelijke (hoofd)structuur c.q. afleesbaarheid van het landschap versterkt wordt. *De twee turbines zijn in dezelfde lijn geplaatst.*
- d) De maximaal toelaatbare ashoogte van windturbines op bedrijventerreinen gelegen buiten bestaand stads- en dorpsgebied is 15 meter. *Niet van toepassing.*

Conclusie

Omdat het Beleidskader kleinschalige windturbines het gemeentelijk toetsingskader vormt, ziet de gemeente Molenlanden de beoordeling daaraan als ruimtelijke onderbouwing. Uit de eerder uitgevoerde onderzoeken en de (recente) beoordeling daarvan is gebleken dat de legalisatie aanvaardbaar is. Hierbij is de relatie gelegd met het provinciaal beleid voor windturbines (buiten bestaand stads- en dorpsgebied). Hiermee is het uitgangspunt van een goede ruimtelijke ordening (artikel 2.12 lid 1 van de Wabo) gegarandeerd.

Bijlagen ruimtelijke onderbouwing

1. Feitelijke situatie (Luchtfoto)
2. Locatie- en plaatsingsonderzoek Dorp Stad en Land
3. Akoestisch onderzoek

1. Feitelijke situatie (luchtfoto)



Plangebied met blauw gearceerd geplaatste windturbines

2. Locatie en plaatsingsonderzoek Dorp Stad en Land

LOCATIE- EN PLAATSINGS- ONDERZOEK

2 KLEINE WINDMOLENS

**GRAAFLAND 69
GROOT-AMMERS**

25 SEPTEMBER 2018



Omslagfoto: windenergie-nieuws.nl



Groothandelsgebouw
Stationsplein 45A
Postbus 29129
3001 GC Rotterdam
T 010 - 280 94 45
E info@dorpstadenland.nl
I www.dorpstadenland.nl

LOCATIE- EN PLAATSINGSONDERZOEK

op verzoek van **EAZ Wind** over ondervermeld plan:

betreft : Bestemmingsplan Procedure
nummer gemeente : (zaaknummer)
omschrijving : Plaatsing van 2 kleine windmolens tbv boerenbedrijf
adres : 
Initiatiefnemer : 
datum advies : 5 September 2018
geraadpleegde stukken : - Kaartmateriaal.pdf (ingetekend voorstel
op luchtfoto van de situatie door EAZ Wind)
- Algemene informatie EAZ-Twaalf windmolen.pdf
- Gebiedsprofiel Alblasserwaard & Vijfheerenlanden.pdf
- Cultuurhistorische waardenkaart Provincie Zuid-Holland
- Topografische kaarten

Op basis van de door EAZ Wind geleverde documenten, het locatiebezoek met vertegenwoordigers van EAZ Wind, Gemeente Molenwaard en initiatiefnemer omtrent de voorgenomen plaatsing van twee kleine windmolens op het bouwvlak van de kavel  Graafland te Groot-Ammers, is een landschapsadvies geleverd ten aanzien van de positie, het visuele effect op het landschap en de ruimtelijke inpassing.

Op grond van het bestemmingsplan van de gemeente Molenwaard is er op deze locatie nog niet de mogelijkheid voor de plaatsing van de kleine windmolens van EAZ. Dit advies is onderdeel van een pilot om de procedure voor inpassing van dergelijke windmolens nader te bekijken en de besluitvorming verder gestalte te geven.

In het proces van deze pilot is het overleg tussen betrokkenen zeer van belang. De kleine windmolen is een element dat nog niet bestaat in dit landschap en waarvoor een referentiekader geschapen moet worden. Enerzijds heeft EAZ Wind de vertegenwoordigers van de gemeente Molenwaard, Dorp, Stad en Land en de Veehouder over het product geïnformeerd, anderzijds hebben we met elkaar de gedachte positie in het landschap bekeken en besproken. Daaruit kwam voor deze locatie naar voren dat aanvullend beeldmateriaal voor het voorstel noodzakelijk was.

Namens Stichting Dorp, Stad en Land,

Remco Rolvink
Landschapsdeskundige



De kleine windmolen in het landschap als onderdeel van het boerenerf.



De kenmerkende houten rotorbladen

(bron: EAZ Wind)

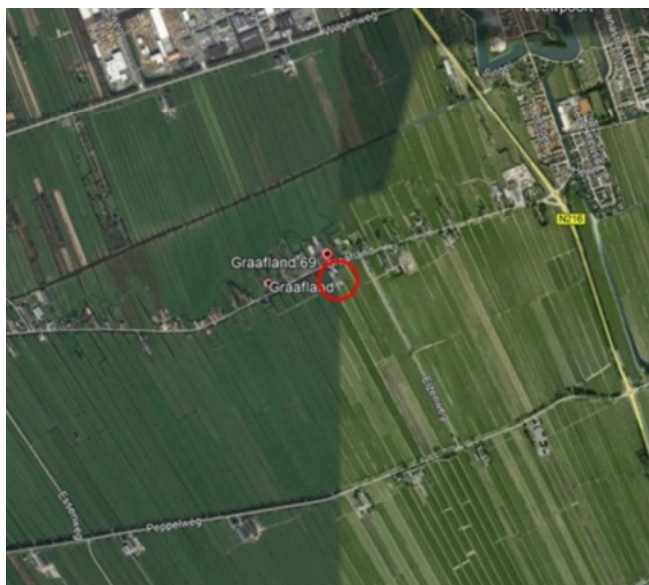
ALGEMENE PRODUCTKENMERKEN

De kleine windmolens van EAZ Wind zijn een relatief nieuw product. In de visie van EAZ Wind wordt er met het model EAZ-Twaalf, afgeleid van de maat van de rotordiameter, de goedkoopste en meest directe manier van duurzame energie aangeboden in Nederland. Deze kleine windmolen met een masthoogte van 15 meter en een maximale tiphoogte van 21 meter draagt bij aan de duurzame transitie op lokale schaal. De EAZ-Twaalf heeft een eenvoudig uiterlijk met een lichtgroene mast die bestaat uit drie dikwandige buissecties met verschillende diameters van hoge sterkte staal. Meest opvallend aan de molen zijn de 3 houten rotorbladen.

De reden voor hout als materiaalkeuze wordt door EAZ onderbouwd: “Hout is sterker, lichter en beter bestand tegen langdurig dynamische belastingen dan glasvezel of aluminium. De bladen zijn afgewerkt met een composiet voor bescherming tegen erosie en inslag door hagel. De bladen zijn gemaakt met een kern van geselecteerd larikshout uit Drentse bossen.” Ook de staart is van hout. De mast wordt in principe op staal gefundeerd. De basis daarvoor is een stalen kruis onder de mast die wordt bevestigd op vier betonnen Stelconplaten. Het totale object is eenvoudig en zeer helder in zijn verschijning. De maat speelt een belangrijke rol bij de ervaring met deze molen. Anders dan bij de grote windturbines past de EAZ-Twaalf goed bij de schaal van een boeren erf en de bebouwing, zoals stallen, schuren of silo's. De beperkte hoogte draagt in algemene zin ook bij aan de ‘onzichtbaarheid’ van de molen: 20 meter kan in veel zichtlijnen nog wegvallen achter bomen of gebouwen. Wanneer de molen wel in het zicht is, is de eenvoudige vorm, terughoudende kleur en de warme tint van de houten bladen en staart eerder fraai en passend bij veel agrarische landschappen dan dat het contrasteert.

Doel van deze windmolens is om duurzame energie te produceren ten behoeve van het direct eigen gebruik door de eigenaar. In verreweg de meeste gevallen zijn dit boerenbedrijven die door middel van 1, 2 of 3 van deze windmolens in het grootste deel van hun eigen energiebehoefte kunnen voorzien. De vaak genoemde ideale balans in energieopwekking op de schaal van een boerenbedrijf is 2/3 uit wind en 1/3 uit zonne-energie. Zo ontstaat te allen tijde een optimum in de natuurlijke energie-opbrengst, waarbij zo min mogelijk hoeft te worden teruggevallen op energie van het net of dat het net wordt belast met overschotten uit te veel opgewekte energie. De kleine windmolen van EAZ Wind maakt het mogelijk om een dergelijke energiebalans te bereiken. De producent richt zich ook nadrukkelijk op de economisch haalbare verduurzaming van boerenbedrijven en kleinere dorpsgemeenschappen.

In het noorden van Nederland zijn er inmiddels al meer dan 160 van deze molens geplaatst. De introductie in het westen van het land wordt met het hier besproken voorstel nu gepland.



Locatieaanduiding van de kavel Graafland 69 (links) en de aanduiding van het bouwvlak en de gedachte positie van de windmolens (rechts) (bron: EAZ Wind).



Zicht op achterzijde van de stal van Graafland 69, gezien vanaf de Elzenweg.



Gedachte locatie van de twee windmolens: net voor en na de opgestapelde hooibalen op de foto.



De stal gezien vanaf de Graafland. Op de achtergrond de beplanting van de Peppelweg.



SPECIFIEKE LOCATIE-ASPECTEN

De locatie aan de Graafland in Groot-Ammers betreft een moderne veehouderij met melkkoeien en varkens. Het bouwblok wordt gekenmerkt door een langwerpige vorm haaks op het oude lint van de Graafland. De  bezit aan beide zijden van de weg grond. De huiskavel, varkensstal, opslag en bijgebouwen bevinden zich aan de noordzijde, de melkveestal aan de zuidzijde van de weg. In dit zuidelijke deel, achter de stal, zijn de locaties gedacht voor de twee windmolens. De zuidzijde van het lint wordt gekenmerkt door de typische lange smalle kavels in het sla-genpatroon van de polder. De grote ruimte wordt gekaderd door de bebouwing en begroeiing van de kavels aan de Graafland en door de Poppelweg. Een relatief nieuwe ontsluitingsweg die onderdeel is geweest van de ruilverkaveling in de jaren 70 in dit gebied. De kavelstructuur is ondanks de ruilverkaveling hier niet veel veranderd. De smalle veenkavels en de vele brede sloten domineren het beeld van alle kanten.

De Graafland zelf is kleinschalig en, zoals zo vaak met oude linten, een wereld op zich. Wanneer men zich over de smalle weg begeeft rijdt men wel door het grootse gebied, maar ligt de focus vooral op de afwisselende, vaak oude bebouwing aan de noordzijde en de erfinrichtingen, beplanting en dergelijke, maar is het beeld naar de grote ruimte in het zuiden juist open. De paar boerderijen die aan de zuidzijde liggen belemmeren het zicht op de ruimte nauwelijks en zijn zowel functioneel als ruimtelijk sterk gericht op de agrarische grond ten zuiden van de Graafland. Daarmee is de stal van de zuidelijke kavel tegenover 69 wel degelijk onderdeel van de grote ruimte van de polder en ligt het bouwblok waar de stal in staat, en waar de twee windmolens zijn geprojecteerd, echt vrij in de ruimte. De twee voorgestelde molens worden aan de achterzijde van de stal en binnen het bouwvlak gedacht. In lijn met de lengterichting van de kavel en aan de zuidwestelijke grens

CONCLUSIE

Het advies voor de plaatsing van de twee windmolens van het model EAZ-Twaalf op de positie als aangegeven op de kavel van Graafland 69 is positief. Er is vastgesteld dat aan de randvoorwaarden van een goede omgevingskwaliteit wordt voldaan. Deze vindt u terug in de uitgebreide motivering hierna. Verdere inrichtingsmaatregelen of aanpassingen zijn voor de voorgestelde opstelling niet nodig.



Fotobewerking van het zicht vanaf de Graafland vanuit het westen (boven) en het oosten (onder) op de kavel met de twee molens .
(Bron EAZ Wind).



De Graafland vanaf de zuidzijde gezien vanaf de Elzenweg.

De afstand en de massa van bomen en bebouwing aan de Graafland maken een silhouet waar de 20 meter hoge windmolens tegen wegvallen.



De Graafland gezien vanuit het zuiden vanaf de Peppelweg.

MOTIVERING

De twee windmolens van het model EAZ-Twaalf passen goed bij de activiteiten op het erf, zijn gepositioneerd in lijn met de kavelrichting, staan op het achtererf en binnen het bouwvlak.

Alhoewel de kavel aan de Graafland grenst, een cultuurhistorisch veenlint met een afwisseling van oude bebouwing, kleinschalige verkaveling en rijke beplanting, is juist deze plek aan de zuidzijde meer betrokken bij de grote ruimte aan de zuidzijde en de beleving van ruilverkavelingswegen als de Peppelweg en de Elzenweg. De kavel heeft niet de kenmerkende oude bebouwing, grote bomen en is ook grootschaliger dan de noordelijk gelegen kavels en bebouwing. Ook functioneel is hier sprake van betrokkenheid bij het ruilverkavelingslandschap.

In eerdere stadia is met de gemeente overeengekomen dat de bedrijfslogistiek van en naar de stal beter direct op de Elzenweg kan worden ontsloten. Daartoe is een fundering door het land gemaakt van de achterzijde van de stal naar de weg. Bedrijfsverkeer hoeft zo niet meer over de smalle Graafland. Identieke oplossing is gekozen voor de zuidelijke boerderijkavel aan de andere zijde van de Elzenweg. Die oriëntatie op de ruilverkavelingsweg in plaats van naar het lint kan ook opgaan voor de argumentering dat de windmolens bij de utilitaire voorziening van deze kavel horen en passen bij de functionele oplossingen van het moderne boerenbedrijf.

De windmolens zullen bij enkele zichten vanuit de omgeving uiteraard waarneembaar zijn. In de beroemde openheid van de Alblasserwaard is dat geen verrassing, maar de molens zullen niet detoneren met de omgeving doordat:

- 1) ze zich goed voegen bij de verdere bebouwing op het erf door hun beperkte schaal en genuanceerde kleur,
- 2) de molens passen bij de moderne agrarische activiteiten die zich ook tonen rond de stal,
- 3) de plaatsing op het achtererf er voor zorgt dat er in veel van de zichtlijnen vanaf de Graafland de molens wegvallen achter bomen en bebouwing,
- 4) vanuit de grote open ruimte alleen op afstand zicht is op de achterzijde van de stal waar de molens staan; de maximaal 20 meter hoge windmolens vallen op die afstand weg tegen de achtergrond van de beplanting en bebouwing aan de Graafland.



Topografische kaart van Polder Liesveld in 1972.



Dezelfde polder anno 2017.

Aanduiding in de rode cirkel is de betreffende locatie voor het project. Duidelijk verschil voor het open middengebied is de toevoeging van de Peppel- en Elzenweg met de nieuwe grotere agrarische erven eraan. Een aantal van de nieuwe kavelbebouwingen aan de zuidzijde van de Graafland kan gerekend worden tot dezelfde ontwikkeling. (Bron: topografische kaarten, Kadaster)



Cultuurhistorische waardenkaart – landschappelijke kenmerken
(lichtgroen: veenontginning)



Cultuurhistorische waardenkaart – landschappelijke waarden
(lichtgeel: relatief laagst genoteerde waarden: 'redelijk hoge waarden'; het veenlint van de Graafland is als aparte waarde genoteerd)
(Bron: CHS, Provincie Zuid-Holland)

Tot slot is het belangrijk om de afweging te maken in het grotere kader van de cultuurhistorische waarden en de genoemde landschappelijke kenmerken uit het Gebiedsprofiel voor Alblasserwaard en Vijfheerenlanden van de Provincie Zuid-Holland. Hierin wordt duidelijk dat het betreffende gebied hogere waarden heeft door het veenlint dat de Graafland is, terwijl de grote agrarische ruimte als 'redelijk hoge waarden' wordt gekenmerkt. Maar dat de ruimte daartussen door de ruilverkaveling geen hoge historische waarden heeft. Het grote verschil tussen de historische linten en de nieuwe ruilverkavelingsweg is er en wordt ook aangezet in het Gebiedsprofiel, maar kijkend naar de geschiedenis was er weinig tot geen bebouwing aan de zuidzijde van de Graafland en is er na de ruilverkaveling in de jaren 70 een aantal grotere bedrijfskavels aan de zuidzijde ontstaan die alleen gerelateerd kunnen worden aan de nieuwe inrichting met de Elzenweg en Peppelweg.

KANTTEKENING

Kanttekening vanuit landschappelijk perspectief is het stiltegebied. Het gebiedsprofiel omschrijft dit gebied op de rand van het stiltegebied. In het stiltegebied 'overstijgt het dagelijks geluid de 40dB niet' en 'is er alleen ruimte voor gebiedseigen geluid.' De molens produceren door de toegepaste rotortechniek heel weinig geluid. Zeker niet de problematiek van geluidsoverlast van de grote windturbines. Feitelijk in het veld zijn de draaiende kleinere molens nauwelijks hoorbaar.

Een tweede kanttekening is dat molens niet statisch zijn, maar wanneer het waait dynamisch zijn. De draaiende rotorbladen kunnen de aandacht trekken en wanneer continu waarneembaar een onrustig beeld geven. De verwachting is dat met de gekozen positie op deze locatie daar nauwelijks sprake van zal zijn, omdat bestaande woningen op ruime afstand van de molens staan.

Zowel qua geluid, beeld en functie leveren de twee windmolens dus geen overlast, maar kunnen worden gezien als hedendaagse toevoeging aan de bedrijfsmiddelen van een modern boerenbedrijf. Door de productkwaliteit van deze windmolens en de zorgvuldige plaatsing in lijn met de kavel en op de achterzijde van het bouwvlak vallen de windmolens in de meeste zichtlijnen niet op en vaak zelfs weg tegen de achtergrond van de rijke beplanting aan de Graafland.



Ruilverkavelingslinten (paars) en veenlinten (groen) in de omgeving van de locatie.



Stiltegebied.

Aanduiding in de rode cirkel is de betreffende locatie. (Bron: Gebiedsprofiel Alblasserwaard & Vijfheerenlanden, Provincie Zuid-Holland)

TOEKOMSTPERSPECTIEF

De twee kleine windmolens op de voorgestelde plaats aan de Graafland zullen bij positief oordeel van de gemeente en plaatsing door de eigenaar de eerste twee in hun soort zijn in dit weidse landschap.

Gezien de bedrijfsvoeringsargumenten en de algemene tendens richting duurzaam opgewekte energie dicht bij de gebruiker zullen in de toekomst wellicht meer aanvragen volgen van agrariërs die een soortgelijke energievoorziening willen treffen. Wij adviseren allereerst dat elke situatie apart beoordeeld moet worden. Ten tweede moet voorkomen worden dat er een wildgroei van molens ontstaat die dominant wordt in het landschap. Ten derde zijn de principes zoals in dit advies gehanteerd gewenst. Dat betekent een beperkt aantal molens van 2 à 3 op een erf; geplaatst in lijn met de verkaveling en bebouwing; in overeenstemming met de ruimte van het landschap en conflict met bestaande bebouwing en functies mijdend. Daarbij is het ook aan te raden dat in de toekomst naar de onderlinge relaties van molens wordt gekeken in het landschap. Zeker als er mogelijk ook andere windmolentypes mochten komen met variaties in hoogte, kleur en materiaal.

3. Akoestisch onderzoek

retouradres Twentepoort Oost 61-14, 7609 RG Almelo

EAZ Wind

Cort van der Lindenstraat 19
2288 EV Rijswijk

adres Twentepoort Oost 61-14

postcode 7609 RG Almelo

telefoon 0546 – 898 200

e-mail

internet www.geluidplus.nl

KvK 61864978

BTW-nr 854522475B01

datum 24 juli 2018

projectnr. 18.002-51

pagina 1 van 6

contactpersoon

betreft Akoestisch onderzoek windturbine type EAZ-Twaalf, Graafland 68/69 te **Groot-Ambers**

Geachte

Voor het plaatsen van één of meerdere windturbines van het type EAZ-twaalf is, door Geluid Plus Adviseurs, een akoestisch onderzoek uitgevoerd. Het voorliggende akoestisch onderzoek is uitgevoerd naar de geluidbelasting van deze windturbine(s) ter plaatse van de meest nabij gelegen woning. Het onderzoek is uitgevoerd voor de melding in het kader van het Activiteitenbesluit.

Situatie

Onderstaand zijn de gegevens van de ligging van de windturbine(s) en de meest maatgevende woning voor de geluidbelasting opgenomen:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| ▪ Adres windturbine(s) | : Graafland 68/69 te Groot-Ambers |
| ▪ Aantal turbines | : 2 stuks |
| ▪ Ligging turbine(s) ten opzichte van bedrijf | : westen |
| ▪ Adres meest nabij gelegen woning | : Graafland 70 te Groot-Ambers |
| ▪ Ligging woning ten opzichte van turbine | : ten noorden |
| ▪ Afstand turbine tot woning | : 126 meter |

In bijlage 1 is de ligging van de windturbine en maatgevende woning opgenomen.

Gegevens windturbine

De te plaatsen windturbine wordt geleverd door EAZ Wind en betreft het type EAZ-twaalf. Dit betreft een windturbine met een as-hoogte van 15 meter, een rotordiameter van 12 meter en een nominaal vermogen van 10 kW. Het geluidvermogen van de windturbine is bepaald door middel van metingen. De in het rapport van Geluid Plus Adviseurs met kenmerk RdG/15.093, d.d. 26 oktober 2015, opgenomen windsnelheidsafhankelijk geluidvermogen is gehanteerd in het voorliggende onderzoek. Het datablad van het geluidvermogen van de windturbine is opgenomen in bijlage 2.

Normering

Het in werking hebben van een windturbine valt onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Conform het Activiteitenbesluit (artikel 3.14a) mag de jaargemiddelde geluidbelasting vanwege één of meerdere windturbines ten hoogste 47 dB L_{den} (gemiddelde over het etmaal) en 41 dB L_{night} (tussen 23:00 en 07:00 uur) bedragen.

Distributieve windverdeling

Het Reken- en meetvoorschrift stelt voor dat ten behoeve van het akoestisch onderzoek gebruik gemaakt wordt van het door het KNMI aangeleverde langjarig gemiddelde windprofiel op ashoogte. Deze gegevens kunnen via de rekentool van M+P¹ verkregen worden maar zijn slechts beschikbaar vanaf een hoogte van 80 meter. De distributieve windverdeling is op basis van het logaritmisch windprofiel omgerekend naar een ashoogte van 15 meter. Vervolgens is een nieuwe distributieve windverdeling vastgesteld. De bepaling van de distributieve windverdeling is opgenomen in bijlage 3.

Resultaten en conclusie

De berekeningen zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines, bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer. De geluidbelasting is bepaald op een beoordelingshoogte van 5,0 meter ter plaatse van de gevel van de woning aan de Graafland 70 te Groot-Ammers. Voor het bodemgebied is voor de omgeving van de windturbine uitgegaan van een zachte, absorberende bodem met bodemfactor $B_f = 0,8$ [-].

Ter plaatse van de maatgevende woning bedraagt de jaargemiddelde geluidbelasting 38 en 31 dB voor respectievelijk L_{den} en L_{night} . Hiermee wordt voldaan aan de geluidnormering van $L_{den} \leq 47$ dB en $L_{night} \leq 41$ dB conform het Activiteitenbesluit. De rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 4. Opgemerkt dient te worden dat de momentane geluidbelasting kan afwijken van de jaargemiddelde geluidbelasting. Dit ten gevolge van de op dat moment heersende windsnelheid en richting.

Voor het realiseren van twee turbines aan de Graafland 68/69 te Groot-Ammers is door Geluid Plus Adviseurs een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De berekeningen laten zien dat ter plaatse van de meest nabij gelegen woning wordt voldaan aan de normen van het Activiteitenbesluit. Hiermee kan gesteld worden dat de te realiseren windturbines aan de Graafland 68/69 te Groot-Ammers akoestisch inpasbaar zijn in haar omgeving.

Vertrouwende u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Met vriendelijke groet,

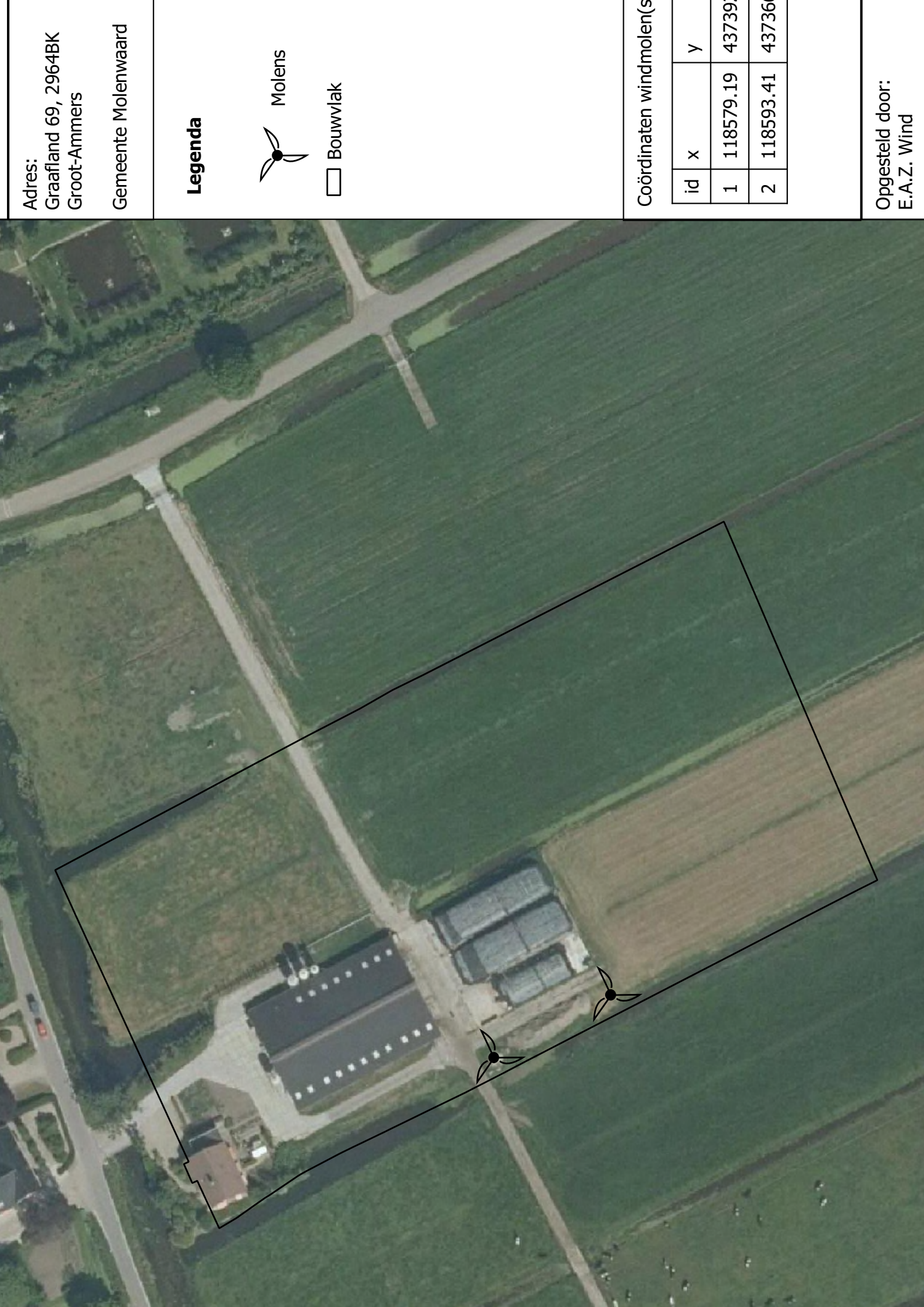

Dhr. R. de Graaf (Richard)
Adviseur akoestiek

Bijlagen:

1. Situatie
2. Gegevens windturbine
3. Distributieve windverdeling
4. Resultaten

¹ www.mp.nl/rekentool

Bijlage 1: Situatie



Adres:
Graafland 69, 2964BK
Groot-Ammers
Gemeente Molenwaard

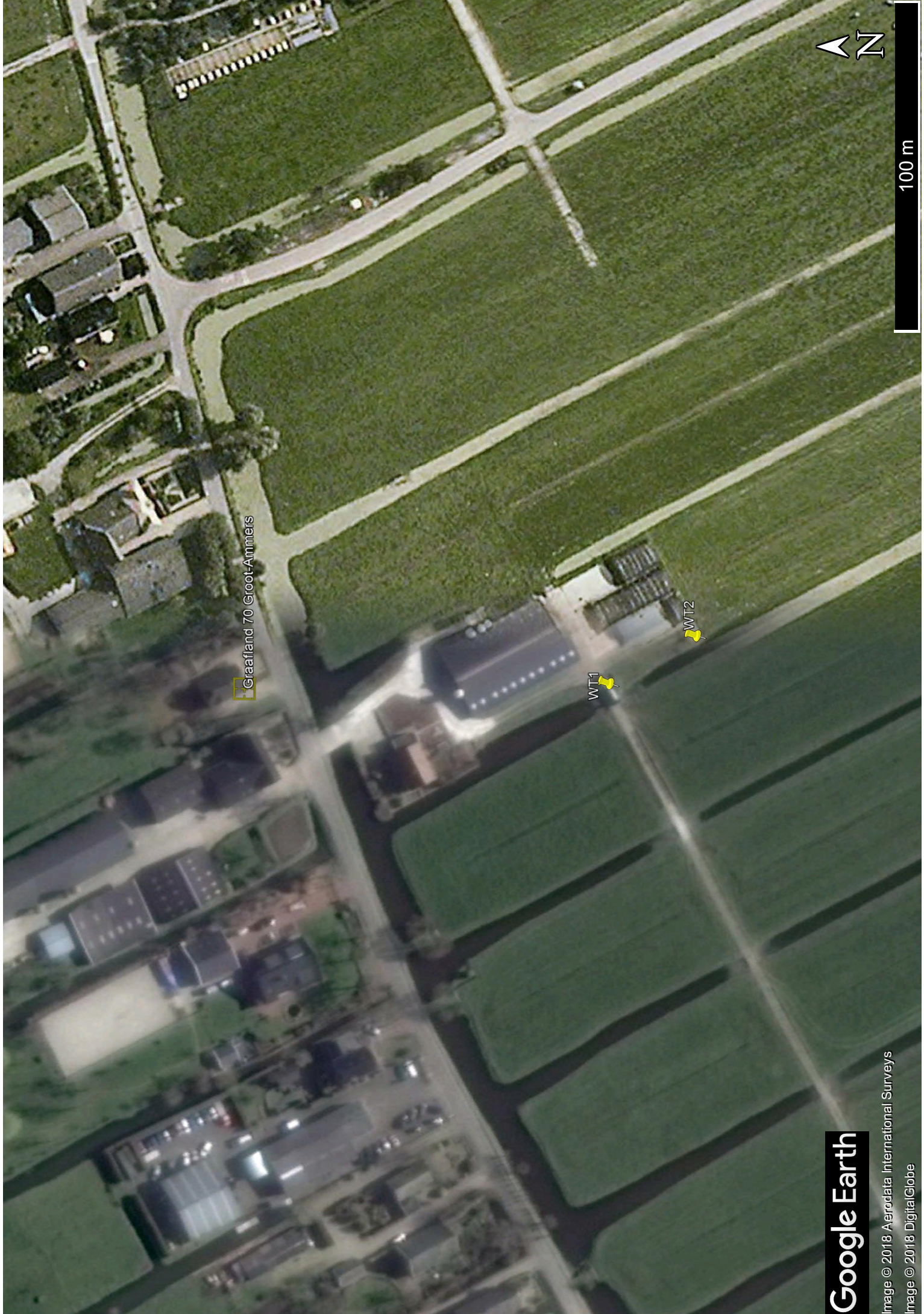
Legenda

-  Molens
-  Bouwvlak

Coördinaten windmolen(s)

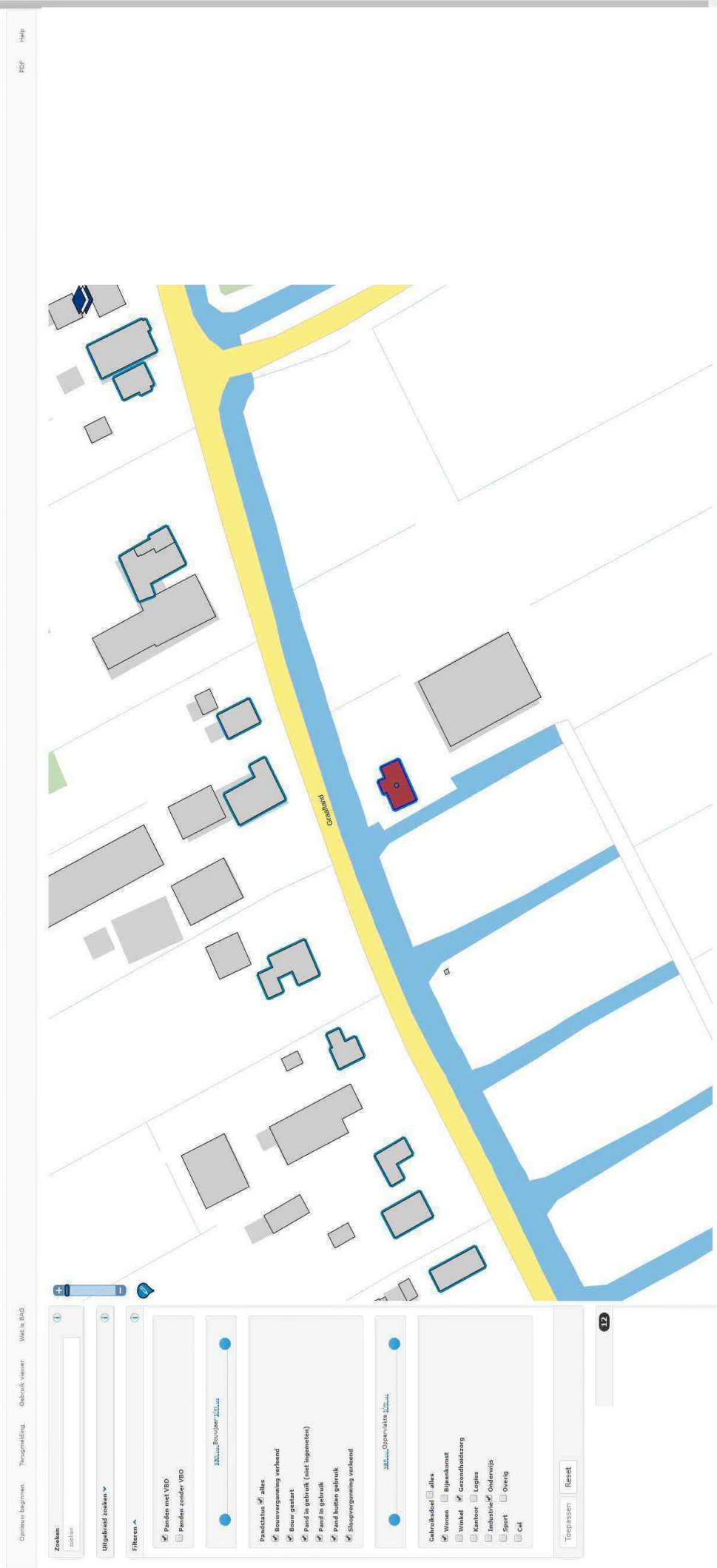
id	x	y
1	118579.19	43739
2	118593.41	43736

Opgesteld door:
E.A.Z. Wind





Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)



Bijlage 2: Gegevens windturbine

Data sheet geluidvermogen windturbine EAZ-twaalf

bepaling windsnelheidsafhankelijk geluidsvermogen conform Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling, bijlage 4)

project: Windturbine EAZ-twaalf
projectnr.: 15.093
versie 01
status definitief
omschrijving:
datum:

Gegevens windturbine

Type: EAZ-twaalf

ashoogte: 15 meter V_{as}

rotor diameter: 12 meter

nominaal vermogen: 10 kW

V_{ci} > 2,5 m/s Laagste windsnelheid waarbij turbine in bedrijf is.

V_{rated} 7,2 m/s Windsnelheid waarbij de turbine juist het nominaal vermogen levert

V_{co} 20 m/s Windsnelheid waarboven de windturbine buiten bedrijf gesteld wordt.

windsnelheidsafhankelijk geluidsvermogen

			V_{ci}				V_{rated}			
V_{as}	1 m/s	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Lw [dB(A)]	-	-	72,9	73,8	74,9	76,1	77,2	77,9 [#]	78 [*]	79 ^{**}
			o.b.v. meetwaarden					extrapolatie		

											V_{co}
V_{as}	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	
Lw [dB(A)]	80 ^{**}	80 ^{**}	80 ^{**}	80 ^{**}	80 ^{**}	80 ^{**}	80 ^{**}	80 ^{**}	80 ^{**}	80 ^{**}	
	extrapolatie										

[#]: op basis van metingen

^{*}: extrapolatie van 3e orde polyfit meetdata

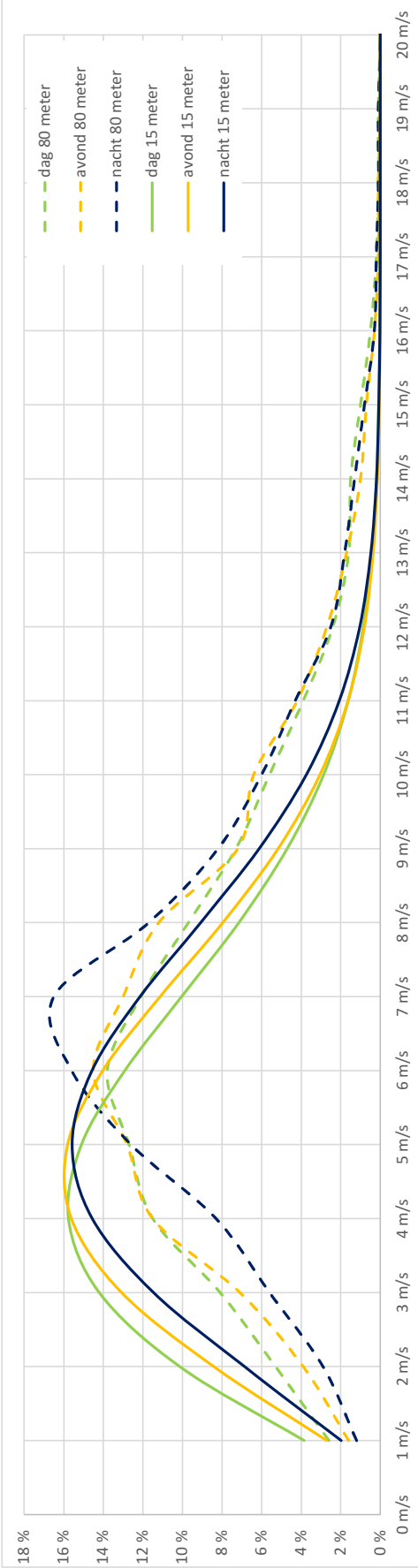
^{**}: aanname voor immissieberekeningen, geen meetwaarden beschikbaar

spectrum windturbine per octaaf per m/s

windsnelheid	octaafbandmiddenfrequentie								
	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
3 m/s	-29,1	-14,5	-10,9	-11,3	-10,5	-3,6	-10,2	-15,5	-15,6
4 m/s	-28,6	-13,0	-9,3	-10,9	-10,2	-3,2	-11,2	-16,4	-18,7
5 m/s	-29,3	-15,7	-9,4	-11,0	-10,5	-2,9	-10,9	-14,8	-20,1
6 m/s	-30,5	-20,1	-10,5	-11,2	-10,9	-2,4	-10,0	-12,3	-20,4
7 m/s	-31,6	-23,9	-11,6	-11,2	-10,7	-1,9	-9,4	-10,6	-20,4
toets tonaal (1/3 octaaf)	-	-	-	-	-	1.250 Hz	-	-	-

Bijlage 3: Distributieve windverdeling

Bepaling windprofiel op ashoogte < 80 meter



Logaritmisch windprofiel	
v1.5 =	v80*factor
Vas =	15
factor =	$\frac{\log(V_{as}/z)}{\log(80/z)}$
z =	0,053
factor =	0,7713

	Dag	Avond	Nacht
helling	1,94113	2,10531	2,20944
snijpunt	-3,2372	-3,5963	-3,9095
corr.coeff.	0,99759	0,99569	0,9955
ki	1,94113	2,10531	2,20944
li	5,30001	5,51191	5,86774

Locatie windturbine:	
Graafland 68/69 te Groot-Anmers	
lat:	51,923820 °NB
long:	4,857740 °OL

Distributieve windverdeling				Weibull, cumulatief				windsnelheid op h = 15m				Weibull, cumulatief				Distributieve windverdeling, h=15m (Weibull)			
Windsnelheidsklasse	Dag	Avond	Nacht	Windsnelheidsklasse	Dag	Avond	Nacht	Windsnelheidsklasse	Dag	Avond	Nacht	Windsnelheidsklasse	Dag	Avond	Nacht	Windsnelheidsklasse	Dag	Avond	Nacht
1 m/s	2,6	1,6	1,2	0,8 m/s	2,6	1,6	1,2	1 m/s	2,6	1,6	1,2	-0,2597	-3,637	-4,127	-4,417	1 m/s	3,9	2,7	2,0
2 m/s	5,3	3,9	2,9	1,5 m/s	7,9	5,5	4,1	2 m/s	7,9	5,5	4,1	0,4335	-2,497	-2,872	-3,173	2 m/s	10,1	8,4	6,9
3 m/s	8,1	7,1	5,6	2,3 m/s	16,0	12,6	9,7	3 m/s	16,0	12,6	9,7	0,8389	-1,747	-2,005	-2,282	3 m/s	14,2	13,1	11,5
4 m/s	11,5	11,5	8,3	3,1 m/s	27,5	24,1	18,0	4 m/s	27,5	24,1	18,0	1,1266	-1,134	-1,288	-1,617	4 m/s	15,8	15,6	14,6
5 m/s	12,7	12,8	12,6	3,9 m/s	40,2	36,9	30,6	5 m/s	40,2	36,9	30,6	1,3498	-0,665	-0,776	-1,007	5 m/s	15,1	15,8	15,6
6 m/s	13,8	14,5	15,6	4,6 m/s	54,0	51,4	46,2	6 m/s	54,0	51,4	46,2	1,5321	-0,253	-0,326	-0,478	6 m/s	12,9	14,0	14,6
7 m/s	12,1	13,0	16,5	5,4 m/s	66,1	64,4	62,7	7 m/s	66,1	64,4	62,7	1,6862	0,079	0,032	-0,014	7 m/s	10,0	11,1	12,1
8 m/s	9,7	11,2	11,7	6,2 m/s	75,8	75,6	74,4	8 m/s	75,8	75,6	74,4	1,8198	0,350	0,344	0,309	8 m/s	7,2	8,0	9,1
9 m/s	7,3	7,2	8,2	6,9 m/s	83,1	82,8	82,6	9 m/s	83,1	82,8	82,6	1,9375	0,575	0,565	0,559	9 m/s	4,7	5,2	6,1
10 m/s	5,6	6,4	6,0	7,7 m/s	88,7	89,2	88,6	10 m/s	88,7	89,2	88,6	2,0429	0,779	0,800	0,775	10 m/s	2,9	3,0	3,7
11 m/s	3,9	4,2	4,3	8,5 m/s	92,6	93,4	92,9	11 m/s	92,6	93,4	92,9	2,1382	0,957	1,000	0,973	11 m/s	1,6	1,6	2,1
12 m/s	2,4	2,7	2,5	9,3 m/s	95,0	96,1	95,4	12 m/s	95,0	96,1	95,4	2,2252	1,097	1,177	1,125	12 m/s	0,9	0,8	1,0
13 m/s	1,6	1,7	1,8	10,0 m/s	96,6	97,8	97,2	13 m/s	96,6	97,8	97,2	2,3053	1,218	1,339	1,274	13 m/s	0,4	0,4	0,5
14 m/s	1,5	1,0	1,3	10,8 m/s	98,1	98,8	98,5	14 m/s	98,1	98,8	98,5	2,3794	1,377	1,487	1,435	14 m/s	0,2	0,1	0,2
15 m/s	1,0	0,7	0,8	11,6 m/s	99,1	99,5	99,3	15 m/s	99,1	99,5	99,3	2,4484	1,550	1,667	1,602	15 m/s	0,1	0,1	0,1
16 m/s	0,5	0,3	0,3	12,3 m/s	99,6	99,8	99,6	16 m/s	99,6	99,8	99,6	2,5129	1,709	1,827	1,709	16 m/s	0,0	0,0	0,0
17 m/s	0,2	0,1	0,2	13,1 m/s	99,8	99,9	99,8	17 m/s	99,8	99,9	99,8	2,5735	1,827	1,933	1,827	17 m/s	0,0	0,0	0,0
18 m/s	0,1	0,1	0,1	13,9 m/s	99,9	100,0	99,9	18 m/s	99,9	100,0	99,9	2,6307	1,933	2,220	1,933	18 m/s	0,0	0,0	0,0
19 m/s	0,1	0,0	0,1	14,7 m/s	100,0	100,0	100,0	19 m/s	100,0	100,0	100,0	2,6848	2,220	2,220	2,220	19 m/s	0,0	0,0	0,0
20 m/s	0,0	0,0	0,0	15,4 m/s	100,0	100,0	100,0	20 m/s	100,0	100,0	100,0	2,7361	2,220	2,220	2,220	20 m/s	0,0	0,0	0,0
21 m/s	0,1	0,0	0,0	16,2 m/s	100,0	100,0	100,0	21 m/s	100,0	100,0	100,0	2,7848	2,220	2,220	2,220	21 m/s	0,0	0,0	0,0
22 m/s	0,0	0,0	0,0	17,0 m/s	100,0	100,0	100,0	22 m/s	100,0	100,0	100,0	2,8314	2,220	2,220	2,220	22 m/s	0,0	0,0	0,0
23 m/s	0,0	0,0	0,0	17,7 m/s	100,0	100,0	100,0	23 m/s	100,0	100,0	100,0	2,8758	2,220	2,220	2,220	23 m/s	0,0	0,0	0,0
24 m/s	0,0	0,0	0,0	18,5 m/s	100,0	100,0	100,0	24 m/s	100,0	100,0	100,0	2,9184	2,220	2,220	2,220	24 m/s	0,0	0,0	0,0
25 m/s	0,0	0,0	0,0	19,3 m/s	100,0	100,0	100,0	25 m/s	100,0	100,0	100,0	2,9592	2,220	2,220	2,220	25 m/s	0,0	0,0	0,0
	100,0	100,0	100,0													100,0	100,0	100,0	100,0

Bijlage 4: Resultaten

Geluid Windturbines

conform Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling, bijlage 4)

project:	Windturbine EAZ Wind
projectnr.:	18.002-51
omschrijving:	plaatsing 2 windturbines
datum:	24-jul-18

Gegevens beoordelingspunt

adres beoordelingspunt:	Graafland 70 te Groot-Ammers	hoogte ontvanger:	5 meter
positie beoordelingspunt (WGS84)	latitude: 51,924832 °NB longitude: 4,857731 °OL	positie bp (RDC)	X: 118579,37 Y: 437505,25

Gegevens windturbine

Type	EAZ Wind, EAZ-twaalf		adres turbines: Graafland 68/69 te Groot-Ammers	
ashoogte	H =	15 meter	afstand tot ontvanger:	126 meter
rotordiameter	D =	12 meter	hoek bron-ontvanger tov noord, β =	356 graden
aantal turbines:		2 stuks	toets minimale afstand ($> H + D/2$)	voldoet
postite windturbine 1 (WGS84)	latitude:	51,923820 °NB	WT 1	X: 118579,19
	longitude:	4,857740 °OL	(RDC)	Y: 437392,70
postite windturbine 2 (WGS84)	latitude:	51,923583 °NB	WT 2	X: 118593,41
	longitude:	4,857950 °OL	(RDC)	Y: 437366,18
postite windturbine 3 (WGS84)	latitude:	0,000000 °NB	WT 3	X: 0,00
	longitude:	0,000000 °OL	(RDC)	Y: 0,00
gemiddelde positie (WGS84)	latitude:	51,923702 °NB	WT gemiddel	X: 118586,30
	longitude:	4,857845 °OL	(RDC)	Y: 437379,44

Overige invoergegevens

Bodemfactor	Bf =	0,8	[-]
-------------	------	-----	-----

Windsnelheids-klasse	windsnelheidsverdeling [%] ^{1),2)}				Lwa ³⁾	Le,dag	Le,avond	Le,nacht
	Dag	Avond	Nacht					
1 m/s	3,9	2,7	2,0	Vci	-99,0	-113,1	-114,7	-116,0
2 m/s	10,1	8,4	6,9		-99,0	-108,9	-109,7	-110,6
3 m/s	14,2	13,1	11,5		72,9	64,5	64,1	63,5
4 m/s	15,8	15,6	14,6		73,8	65,8	65,8	65,5
5 m/s	15,1	15,8	15,6		74,9	66,7	66,9	66,8
6 m/s	12,9	14,0	14,6	Vrated	76,1	67,2	67,6	67,7
7 m/s	10,0	11,1	12,1		77,2	67,3	67,7	68,1
8 m/s	7,2	8,0	9,1		77,9	66,4	66,9	67,5
9 m/s	4,7	5,2	6,1		78,0	64,7	65,1	65,9
10 m/s	2,9	3,0	3,7		79,0	63,6	63,8	64,7
11 m/s	1,6	1,6	2,1	Vcutout	80,0	62,1	62,1	63,2
12 m/s	0,9	0,8	1,0		80,0	59,3	59,1	60,2
13 m/s	0,4	0,4	0,5		80,0	56,3	55,6	56,7
14 m/s	0,2	0,1	0,2		80,0	52,9	51,7	52,9
15 m/s	0,1	0,1	0,1		80,0	49,2	47,4	48,6
16 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	45,3	42,8	43,9
17 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	41,1	37,8	38,8
18 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	36,6	32,3	33,2
19 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	31,8	26,5	27,2
20 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	26,8	20,3	20,8
21 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	21,4	13,7	13,9
22 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	15,9	6,8	6,6
23 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	10,0	-0,6	-1,2
24 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	3,9	-8,4	-9,4
25 m/s	0,0	0,0	0,0		80,0	-2,5	-16,5	-18,1

Jaargemiddelde bronsterkte			
Le,den	Le,dag	Le,avond	Le,nacht
82,2	75,4	75,6	75,9

1) windverdeling conform rekentool m+p: <http://www.mp.nl/rekentool>

2) windverdeling op as-hoogte: 15 meter

De windsnelheidsverdeling is op basis van de gegevens van 80 meter (minimale hoogte rekentool) opnieuw bepaald.

De windsnelheden zijn op as-hoogte bepaald o.b.v. het logaritmisch windprofiel en de ruwhoedkaart 2018 van het Ministerie van I&M

Vervolgens is op basis van de Weibull verdeling een nieuwe windklasseverdeling gemaakt. Deze is genormeerd op 100%.

3) bronsstrekke bepaald door metingen, zie rapport 15.093 d.d. 26-10-2015 van Geluid Plus Adviseurs

Geluid Windturbines

conform Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling, bijlage 4)

project:	Windturbine EAZ Wind
projectnr.:	18.002-51
omschrijving:	plaatsing 2 windturbines
datum:	24-jul-18

Dgeo	ri = 126,3 meter								
	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$D_{geo} = 10 \lg(4\pi r_i^2)$	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0

Clucht = alu (f) ri

	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
alu [dB/m]	0,00002	0,00007	0,00025	0,00076	0,0016	0,0029	0,0062	0,019	0,067
$Clucht = alu (f) ri$	0,00	0,01	0,03	0,10	0,20	0,37	0,78	2,40	8,46

Dbodem

	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
D bron	-3,00	-3,00	-0,18	0,47	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20
D midden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D ontvanger	-3,00	-3,00	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20
ΣD	-6,00	-6,00	-0,38	0,27	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40

Cmeteo

	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Cmeteo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

10log(N)

	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
aantal molens = 2	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01

spectrum windturbine ⁴⁾

	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
correctiewaarde @ 7 m/s	-31,6	-23,9	-11,6	-11,2	-10,7	-1,9	-9,4	-10,6	-20,4

4) geluidsspectrum bepaald door metingen, zie rapport 15.093 d.d. 26-10-2015 van Geluid Plus Adviseurs

tonaal karakter ⁵⁾

	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
tonaal: JA	5	5	5	5	5	5	5	5	5

5) Tonaal bij 1250 Hz. Conform RM-WT is deze correctie niet nodig maar het is als extra marge opgenomen.

Leq,i,n = LE – Dgeo – Clucht – Dbodem – Cmeteo + 10log(N) + K

	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Lday	4,8	12,5	19,2	18,9	19,9	28,6	20,6	17,8	1,9
Levening	5,0	12,7	19,4	19,1	20,1	28,8	20,8	18,0	2,1
Lnight	5,3	13,0	19,7	19,4	20,4	29,1	21,2	18,4	2,4

Resultaat, 2 turbines

	Lday	Levening	Lnight	Lden
berekende waarde	30,7	30,9	31,2	37,5
norm	-	-	41	47
toets	-	-	voldoet	voldoet