



Ruimtelijke Onderbouwing tevens aanmeldnotitie m.e.r.-beoordeling

Windpark A15-Lingewaard, gemeente Lingewaard

Windpark A15-Lingewaard B.V.

723229 | V2.0

29 december 2023



Pondera

Hoofdvestiging Nederland

Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia

Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia

Suite 1718, Officia Building 92
Saemun-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Vestiging Vietnam

7th Floor, Serepok Building
56 Nguyen Dinh Chieu Street, Da Kao Ward,
District 1 Ho Chi Minh City
Vietnam

Colofon

Soort document

Ruimtelijke Onderbouwing, tevens
aanmeldnotitie m.e.r.-beoordeling

Projectnaam

Windpark A15-Lingewaard, gemeente
Lingewaard

Versienummer

V2.0

Datum

29 december 2023

Project nummer

723229

Opdrachtgever

Windpark A15-Lingewaard B.V.

Auteur

[Redacted]

Nagekeken door

[Redacted]

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten en aanbevelingen. Pondera is niet aansprakelijk voor schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding en doel	3
1.2	Ligging plangebied	3
1.3	Geldend bestemmingsplan	5
1.4	Juridisch kader	6
1.5	Leeswijzer	8
2	Beleid	9
2.1	Mondiaal en Europees beleid	9
2.2	Rijksbeleid	10
2.3	Provinciaal Beleid	13
2.4	Gemeentelijk beleid	18
2.5	Conclusie	23
3	Huidige situatie	25
4	Planbeschrijving	32
4.1	Beschrijving van het plangebied	32
4.2	Beschrijving van het plan	35
5	Resultaten onderzoek	39
5.1	Uitgangspunten	39
5.2	Geluid	43
5.3	Slagschaduw	56
5.4	Veiligheid	65
5.5	Natuur	66
5.6	Landschap	74
5.7	Cultuurhistorie en Archeologie	78
5.8	Waterhuishouding	80
5.9	Overige aspecten	82
5.10	Eindconclusie en voorwaarden omgevingsvergunning	92
5.11	m.e.r.-beoordeling	93
6	Uitvoerbaarheid	94
6.1	Economische uitvoerbaarheid	94
6.2	Financiële uitvoerbaarheid	95
6.3	Maatschappelijke uitvoerbaarheid	96
7	Bijlagen	99

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Windpark A15-Lingewaard B.V. (hierna: Windpark A15-Lingewaard) heeft het voornemen een windpark te realiseren in de gemeente Lingewaard. Het initiatief van Windpark A15-Lingewaard omvat drie windturbines (zie ook Kader 1.1). De windturbines vormen een lijnstelling langs de spoorlijn Betuweroute en de geplande doortrekking van de rijksweg A15. De windturbines vormen een zelfstandig windpark.

Het windpark heeft een opgesteld vermogen van maximaal 24 megawatt (MW), uitgaande van een opgesteld vermogen van maximaal 8 MW per windturbine. De daadwerkelijke duurzame energieproductie is afhankelijk van het nog te kiezen type turbine. Bij een Vestas V172 is de productie naar verwachting circa 58 gigawattuur (GWh) oftewel circa 209 TJ per jaar. Dit is genoeg windenergie om circa 24.800 huishoudens¹ te voorzien van elektriciteit. Naast huishoudelijk verbruik moet ook transport, bedrijvigheid en warmteopwek een transitie ondergaan. De verwachte toename van de benodigde elektriciteit in gemeente Lingewaard² tot 2030 bedraagt circa 174 tot 410 TJ. Oftewel, Windpark A15-Lingewaard kan ertoe bijdragen dat de extra groei naar elektriciteit binnen de gemeente op duurzame wijze tot stand wordt gebracht.

Kader 1.1 Plan voor windpark van 5 naar 3 windturbines

Oorspronkelijk bestond het plan van het windpark A15-Lingewaard uit 5 windturbines, zoals dat op de website <http://www.windparka15lingewaard.nl/> is gepresenteerd. Over deze opstelling heeft afstemming plaatsgevonden met Gasunie, vanwege de ligging van de bestaande gasleiding. Uit dit overleg bleken 2 turbines in het oostelijk deel van het plangebied dicht bij de bestaande gasleiding te staan. Daarop is het plan aangepast naar 3 in plaats van 5 windturbines. De aanvraag Omgevingsvergunning voor het windpark, en derhalve ook deze ruimtelijke onderbouwing, heeft betrekking op 3 windturbines in het Windpark A15-Lingewaard.

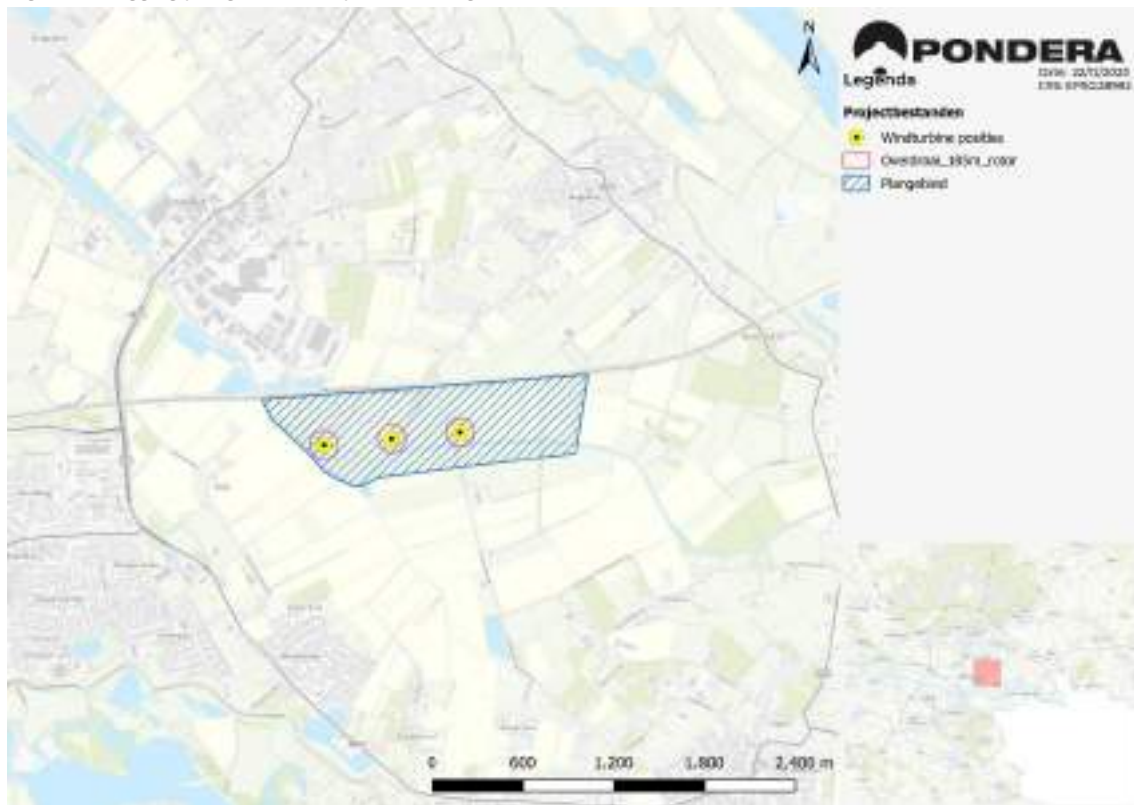
1.2 Ligging plangebied

Het windpark ligt in de gemeente Lingewaard langs de Linge, ten zuiden van de Betuweroute en de geplande doortrekking van de rijksweg A15 en tussen de bestaande 380 kV- en 150 kV-hoogspanningsleidingen. De geplande windturbines liggen tevens evenwijdig aan een drietal gasleidingen van Gasunie.

¹ gebaseerd op een gemiddeld elektriciteitsverbruik van 2.479 kWh per huishouden, zie ook <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/inzicht-in-je-energierekening/gemiddeld-energieverbruik/>

² Zie ook: Beleidskader energietransitie 2023-2025, gemeente Lingewaard

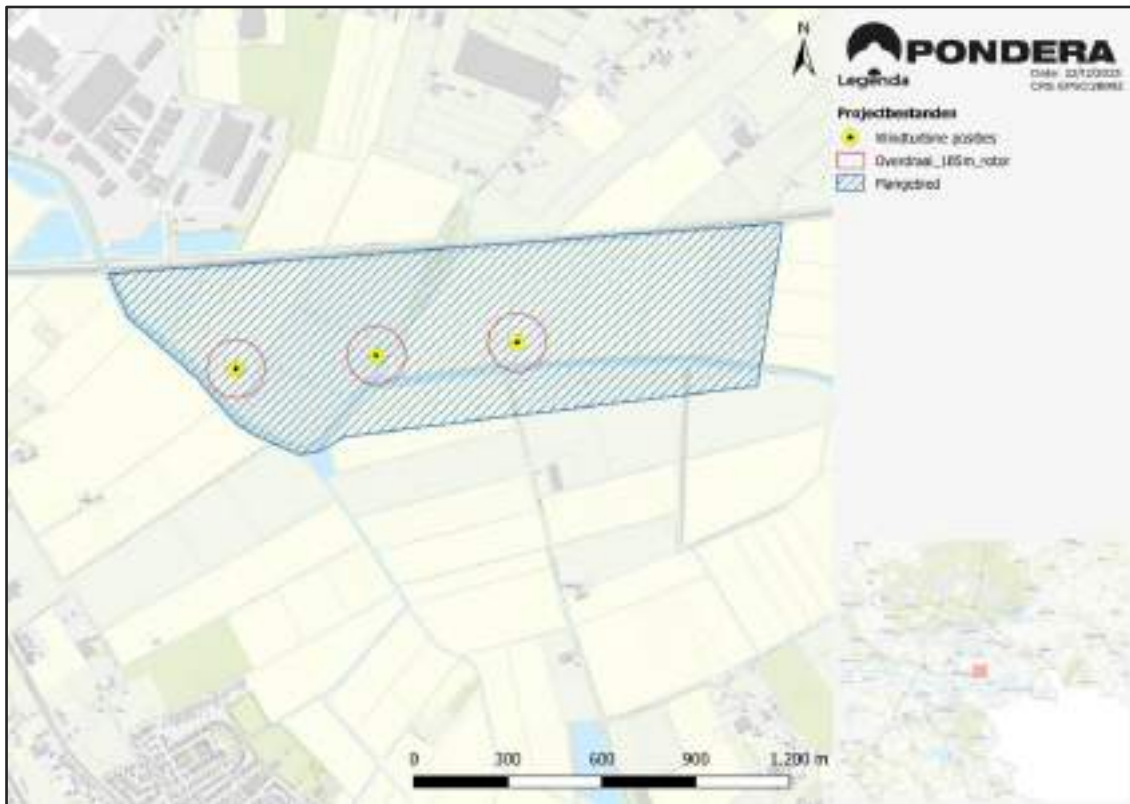
Figuur 1.1 Ligging plangebied Windpark A15-Lingewaard



Het plangebied van het windpark ligt ten oosten van de kern Bemmelt, ten noorden van Haalderen en Gendt, ten westen van Doornenburg en ten zuidwesten van de kern Angeren en het bedrijventerrein van Huissen. Het plangebied wordt aan de noordzijde door de Betuweroute en aan de westzijde door de Linge begrensd. Aan de zuidzijde is het plangebied begrensd door de Linge en door een strook land ten zuiden van en evenwijdig aan de Linge. De oostzijde van het plangebied wordt begrensd door een naamloos pad dat voor de aanleg van de Betuweroute met de Kraaijenstraat in verbinding stond.

De realisatie van de windturbines inclusief wegen en kraanopstelplaatsen, vindt plaats op meerdere percelen. Het gaat om de percelen kadastraal bekend als gemeente Angeren sectie E505, sectie E516 en sectie E360. Het perceel kadastraal bekend als gemeente Gendt E33 wordt als onderdeel van de inrichting opgenomen in verband met de technische, organisatorische en functionele binding uit hoofde van de molenaarsfunctie. De kadastrale kaarten zijn opgenomen in Bijlage 1.

Figuur 1.2 Plangebied windpark A15-Lingewaard



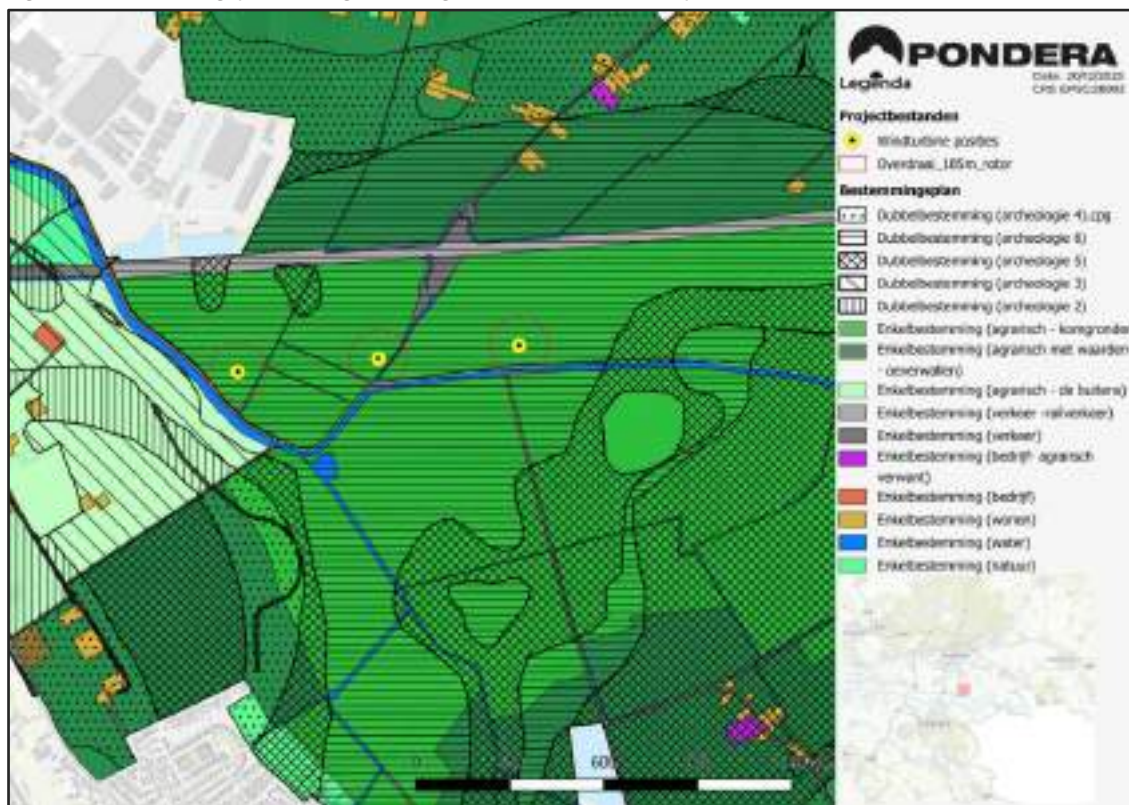
De begrenzing van het plangebied wordt hier voor het overzicht aangegeven als het gebied waarbinnen het Windpark A15-Lingewaard wordt gerealiseerd. Een vergunning om af te wijken van het geldende bestemmingsplan wordt aangevraagd voor de verschillende onderdelen van het windpark, de windturbines met bijbehorende elektrische en civiele voorzieningen, zoals de interne parkbekabeling, het inkoopstation, de wegen en de kraanopstelplaatsen.

1.3 Geldend bestemmingsplan

Ter plaatse geldt het bestemmingsplan “Bestemmingsplan buitengebied” van de gemeente Lingewaard (2013). Het bestemmingsplan Buitengebied Lingewaard categoriseert het plangebied als Agrarisch-Komgronden terrein en tevens als Dubbelbestwaemming archeologie 6 (zie Figuur 2.2).³ Wegen in en aan de rand van het plangebied hebben de Enkelbestemming ‘Verkeer’ (grijs) en naastgelegen watergangen de Enkelbestemming ‘Water’. De regels uit het bestemmingsplan zijn nader beschreven in paragraaf 2.4.2. In het bestemmingsplan en de toelichting daarop wordt niet ingegaan op windturbines. Het geldende bestemmingsplan staat de realisatie van een windpark met bijbehorende voorzieningen niet toe.

³ Het bestemmingsplan uit 2013 en de herzieningen hierop met de bijbehorende regels en toelichting zijn de te raadplegen via <https://www.ruimtelijkeplannen.nl/>

Figuur 1.3 Bestemmingsplan buitengebied Lingewaard met windturbine posities



1.4 Juridisch kader

Op de aanvraag is het huidige juridische kader van toepassing. Vanaf 1 januari 2024 wordt de Omgevingswet ingevoerd. Aanvragen voor een omgevingsvergunning ingediend voor die datum worden onder huidig recht behandeld tot en met het onherroepelijk worden van het besluit op die aanvraag. Omdat het vergunningstraject voor dit project vóór die datum wordt ingezet door indienen van een aanvraag, is de huidige wet- en regelgeving van toepassing en is gehanteerd in deze GRO.

1.4.1 Aanvraag Omgevingsvergunning

Omdat het planvoornemen niet past in het geldende bestemmingsplan is een planologische procedure benodigd om het plan mogelijk te maken. De initiatiefnemer dient voor het voornemen een aanvraag omgevingsvergunning in voor de activiteit: 'het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan'. Dit betreft artikel 2.1 lid 1 aanhef en onder c Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

Daarnaast wordt verzocht om een vergunning conform artikel 2.1 lid 1 a Wabo voor het bouwen van bouwwerken, zijnde de windturbines en het inkoopstation en een artikel 2.1 lid 1 i Wabo voor het verrichten van een andere activiteit die behoort bij een aangewezen categorie activiteiten die van invloed kunnen zijn op de fysieke leefomgeving (de OBM).

Deze laatste betreft de Omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM). Hierin wordt beoordeeld voor m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten of er sprake is een vergunningplicht op grond van de Wet milieubeheer of een meldingsplicht op grond van het Activiteitenbesluit.

Windpark A15-Lingewaard B.V. doet hierbij tevens een melding op grond van het Besluit algemene regels inrichting milieubeheer (Barim), artikel 1.10, voor het oprichten van een inrichting (betreffende het in werking hebben van een windturbine).

Via de procedure ex artikel 2.12 lid 1 sub a onder 3 Wabo kan het college afwijken van het geldende planologisch regime. Voorwaarde voor verlening van de vergunning is dat de activiteit niet in strijd mag zijn met een goede ruimtelijke ordening. In deze ruimtelijke onderbouwing wordt toegelicht en onderbouwd dat de voorgenomen ontwikkeling voldoet aan de goede ruimtelijke ordening. Daar waar dat aan de orde is, wordt aangegeven op welke wijze afspraken die in dat kader nodig zijn, in de besluitvorming worden gewaarborgd.

1.4.2 Relatie met milieueffectrapportage

De procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) heeft tot doel om te waarborgen dat voor besluitvorming met potentieel aanzienlijke gevolgen voor het milieu dit milieubelang volwaardig wordt betrokken in de besluitvorming. De wettelijke eisen ten aanzien van m.e.r. zijn vastgelegd in de Wet milieubeheer en in het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.). In de Wet milieubeheer en in het Besluit m.e.r. wordt een onderscheid gemaakt in activiteiten die m.e.r.-plichtig zijn (de zogenaamde bijlage C-activiteiten), activiteiten die m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn (de zogenaamde bijlage D-activiteiten) en activiteiten die wel zijn opgenomen in de D-lijst, maar in omvang kleiner zijn dan de opgenomen drempelwaarden. Voor deze laatste categorie geldt een vormvrije m.e.r.-beoordeling.

De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark is aangewezen in het Besluit m.e.r. als categorie D22.2. Bij een opgesteld vermogen van 15 MW (elektrisch) of meer, of bij een windturbinepark bestaande uit 10 of meer windturbines, moet de m.e.r.-beoordelingsprocedure worden doorlopen. Bij een windturbinepark van 20 of meer windturbines is sowieso sprake van een m.e.r.-plichtig plan.

Afhankelijk van het vermogen per windturbine, kan het initiatief onder of boven de drempelwaarde van 15 MW opgesteld vermogen uitkomen. Omdat het initiatief boven de drempelwaarde van 15 MW uit kan komen, is een m.e.r.-beoordeling verplicht.

Deze goede ruimtelijke onderbouwing betreft ook de aanmeldnotitie voor de m.e.r.-beoordeling voor het initiatief. Op basis van deze m.e.r.-beoordeling kan het bevoegd gezag bepalen of een milieueffectrapport moet worden gemaakt, vanwege belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.

De belangrijkste milieueffecten vanwege het windpark zijn onderzocht, te weten geluid, slagschaduw, natuur, externe veiligheid en radaronderzoek, ook in cumulatie met andere projecten. De resultaten van deze onderzoeken zijn in deze ruimtelijke onderbouwing samengebracht.

Daarnaast zijn effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologische waarden in beeld gebracht. Ook deze informatie is opgenomen in deze ruimtelijke onderbouwing. Hierbij is ook rekening gehouden met de relevante criteria van Bijlage III van de m.e.r.-richtlijn.

Bevoegd gezag wordt gevraagd in te stemmen met de conclusie van de beoordeling en de geldende procedure voor de m.e.r.-beoordeling te doorlopen. Een dergelijk besluit kan parallel aan het in behandeling nemen van deze aanvraag voor de omgevingsvergunning worden genomen.

1.4.3 Bevoegd gezag

De aanvraag voor omgevingsvergunning wordt in overeenstemming met artikel 3.1 Wabo in gediend bij het college van de burgemeester en wethouders van de gemeente Lingewaard. In principe is het college van burgemeester en wethouders bevoegd tot vergunningverlening, na verkrijging van een verklaring van geen bedenkingen van de gemeenteraad.

Voor een windpark met een omvang tussen de 5 en 100 MW zijn op grond van artikel 9f Elektriciteitswet gedeputeerde staten bevoegd tot verlening van de omgevingsvergunning, na verkrijging van een verklaring van geen bedenkingen van provinciale staten. Gedeputeerde staten kunnen deze bevoegdheid op grond van artikel 9f, lid 6, sub a Elektriciteitswet 1998 overdragen aan de gemeente Lingewaard. Deze bevoegdheidsoverdracht is mogelijk als in aanmerking genomen de omvang, aard en ligging van het windpark, redelijkerwijs niet valt te verwachten dat toepassing van besluitvorming door de provincie vergunningverlening in betekende mate zal versnellen of dat daaraan anderszins aanmerkelijke voordelen zijn verbonden. Aangezien de verwachting is dat de gemeente Lingewaard voornemens is tot vergunningverlening over te gaan, is het mogelijk voor gedeputeerde staten de bevoegdheid bij de gemeente neer te leggen.

Door of namens initiatiefnemer zal worden verzocht om de coördinatieregeling uit afdeling 3.5 Awb (onder de Omgevingswet) van toepassing te verklaren op de besluitvorming voor het Windpark. Op dit moment worden in ieder geval voorzien een omgevingsvergunning voor verschillende activiteiten en een watervergunning. De toepassing van de coördinatieregeling is niet van invloed op de bevoegdheidsverdeling van bestuursorganen ten aanzien van de verschillende besluiten. De omgevingsvergunningsaanvraag dient gezamenlijk gecoördineerd te worden met de watervergunning met aanvraagnummer 8309483 welke op 24 december 2023 door initiatiefnemer is ingediend.

1.5 Leeswijzer

Dit hoofdstuk bevat de inleiding tot het project. In hoofdstuk 2 is het beleidskader beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de huidige situatie in het plangebied en omgeving aan de orde. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van het plan voor de windturbines. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van onderzoek voor milieuaspecten beschreven. Hoofdstuk 6 geeft ten slotte de conclusies weer over uitvoerbaarheid van dit plan en het vervolg. In de bijlagen zijn kaarten, rapportages van onderzoeken en diverse overeenkomsten opgenomen.

2 Beleid

2.1 Mondiaal en Europees beleid

2.1.1 Klimaatakkoord van Parijs

Klimaatverandering is een mondiale uitdaging en vereist dan ook een mondiale respons. Deze respons kwam in december 2015 toen op de eenentwintigste klimaatconferentie in Parijs (COP21)⁴ 195 landen, waaronder Nederland, instemden met een klimaatakkoord.

Hieronder de belangrijkste punten uit het akkoord:

- De gemiddelde temperatuur op de aarde mag niet meer dan 2 graden Celsius stijgen. Landen streven er naar de temperatuurstijging zelfs te limiteren tot maximaal 1,5 graden Celsius;
- De partijen zullen zo snel mogelijk hun best doen om de uitstoot van broeikasgassen en schadelijke stoffen te verminderen in combinatie met de beschikbare techniek van dat moment. Daarbij wordt rekening gehouden met verschillen tussen landen;
- Er is extra inzet nodig om negatieve gevolgen van klimaatverandering aan te pakken en de hoeveelheid broeikasgassen terug te brengen zonder dat dit de voedselproductie in gevaar brengt;
- Alle partijen moeten financieel bijdragen aan het verlagen van de hoeveelheid broeikasgassen en onderzoek doen naar klimaatbestendige ontwikkelingen;
- Voor de klimaatconferentie van 2025 moeten de partijen van de klimaatovereenkomst van Parijs zich samen ten doel stellen elk jaar minstens 100 miljard dollar (91 miljard euro) ter beschikking te stellen aan armere landen die economisch moeite hebben de klimaatdoelstellingen te halen. Het geld zou vanaf 2020 beschikbaar moeten zijn;
- Het verdrag van Parijs is bindend en de landen verplichten zich het na te leven.

In december 2023 heeft de 28e klimaatconferentie van Dubai (COP28) plaatsgevonden. Het belangrijkste resultaat is dat de landen zijn het eens geworden over het uifaseren van het gebruik van fossiele brandstoffen.

De in 2015 in Parijs vastgestelde doelstelling om de opwarming van de aarde te beperken tot 1,5 graad is overleefd, maar nadere afspraken om hem binnen bereik te brengen zijn niet gemaakt.

Windpark A15-Lingewaard draagt bij aan realisatie van de doelen uit het Klimaatakkoord van Parijs.

2.1.2 Europese klimaatwet

Ook op Europees niveau zijn doelstellingen geformuleerd en vastgelegd om klimaatverandering tegen te gaan. Het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie (EU) hebben op 28 juni 2021 de Europese Klimaatwet⁵ vastgesteld. Met de vaststelling is de doelstelling om in 2030 40% minder CO₂ uit te stoten dan in 1990 verhoogd naar 55%. Ook is vastgelegd dat de EU in 2050 klimaatneutraal moet zijn.

⁴ De klimaatconferentie van Parijs 2015 (officieel: 2015 United Nations Climate Change Conference), die van 30 november tot 12 december 2015 plaatsvond in Parijs leidde tot het afsluiten van het "Akkoord van Parijs", dat op 22 april 2016 in New York is ondertekend. Het klimaatverdrag is 4 november 2016 in werking getreden.

⁵ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_nl

Voor de productie en bevordering van duurzame energie uit hernieuwbare bronnen is algemeen beleid vastgelegd in de richtlijn hernieuwbare energie (2009/28/EG). Het vereist dat de EU tegen 2030 ten minste 32% van haar totale energiebehoeften met hernieuwbare energie vervult.

Windpark A15-Lingewaard draagt bij aan realisatie van de doelen uit de Europese Klimaatwet.

2.2 Rijksbeleid

2.2.1 Nationale Klimaatwet

De Eerste Kamer heeft op 28 mei 2019 het initiatiefwetsvoorstel voor de Klimaatwet aangenomen. Het voorstel legt de klimaatdoelstellingen voor de regering vast. Om conform het Klimaatakkoord van Parijs de wereldwijde opwarming van de aarde en de verandering van het klimaat te beperken heeft de Klimaatwet drie doelen vastgelegd. Deze zijn:

1. Een vermindering van 55% (ten opzichte van 1990) van de broeikasgasuitstoot in 2030;
2. Een vermindering van 95% (ten opzichte van 1990) van de broeikasgasuitstoot in 2050;
3. 100% broeikasgas-neutrale elektriciteit in 2050.

Ter uitvoering van de Klimaatwet heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat op 1 april 2020 het Klimaatplan vastgesteld. Dit Klimaatplan bevat de hoofdlijnen van het nationale klimaatbeleid voor de komende 10 jaar (2021-2030). Daarnaast gaat het Klimaatplan, conform de Klimaatwet, in op de laatste wetenschappelijke inzichten over klimaatverandering, technologische ontwikkelingen, internationale beleidsontwikkelingen en de economische gevolgen. De inhoud van het Klimaatplan is voor een belangrijk deel bepaald door de hoofdlijnen van het Klimaatakkoord.

Windpark A15-Lingewaard draagt bij aan realisatie van de doelen uit de Nationale Klimaatwet.

2.2.2 Nationaal Klimaatakkoord

Het Nationaal Klimaatakkoord van 28 juni 2019, was een reactie op het klimaatakkoord van Parijs en de Klimaatwet. In het Klimaatakkoord hebben, onder regie van het kabinet, bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden concrete afspraken gemaakt over de maatregelen waarmee de CO₂-uitstoot in Nederland gehalveerd kan worden.

Het centrale doel is het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland met ten minste 49% in 2030 ten opzichte van 1990. Het vergroten van de opwek van hernieuwbare energie levert hier een belangrijke bijdrage aan. Daarom heeft Nederland in dit akkoord toegezegd dat 70% van het energieverbruik in 2030 uit duurzame stroom dient voor te komen.⁶ In 2022 lag het aandeel duurzame energieverbruik nog op 15%.⁷ Dit doel voor de Nederlandse energievoorziening betekent dat er nog een forse inspanning geleverd dient te worden.

De productie op zee moet worden uitgebreid, maar ook de productie zon en wind op land. In de hoofdlijnen staat als doel beschreven dat in 2030 doormiddel van windenergie en zonne-energie 35 TWh

⁶ <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/maatregelen-klimaatakkoord-per-sector>

⁷ <https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2023/welk-deel-van-ons-energieverbruik-was-duurzaam/>

(Terawattuur) wordt gerealiseerd. Overheden zullen de initiatieven voor de duurzame elektriciteitsproductie voornamelijk aan de markt overlaten.

In het Klimaatakkoord zijn tevens de Regionale Energie Strategie Regio's (RES-regio's) vastgelegd. In de Regionale Energiestrategie (RES) wordt een deel van de nationale afspraken uit het Klimaatakkoord vertaald naar regionale afspraken. In totaal zijn er dertig RES-regio's in Nederland. Binnen elke RES-regio werken overheden samen met maatschappelijke partners, netbeheerder, het bedrijfsleven en inwoners aan deze RES. Door de RES-regio's wordt het concreter wat er ook lokaal niveau dient te gebeuren om de landelijke doelstelling van 35TWh duurzame energie in 2030 te halen.

Afgesproken is dat deze strategieën uiteindelijk ruimtelijk geborgd worden via het omgevingsbeleid van gemeenten, provincies en Rijk en via het beleid van de waterschappen.

In de RES wordt onder meer ingegaan op:

- Mogelijkheden voor regionale opwek en besparing
- Die mogelijkheden vertaald naar keuzes in concrete plekken, projecten en planning
- De afstemming omtrent warmtebronnen
- De gevolgen voor de energie-infrastructuur
- Al gerealiseerde projecten en plannen.

2.2.3 Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) uit 2020, schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet en beschrijft 21 nationale belangen en grote opgaven waarop de nationale overheid zich in NOVI richt. Voor wat betreft duurzame energie zijn meerdere van deze nationale belangen relevant. Met name het creëren van een betrouwbare, betaalbare en veilige energievoorziening, het beperken van klimaatverandering en het realiseren van een toekomstbestendige circulaire economie zijn hiervoor in het bijzonder van belang.

De NOVI noemt duurzame energie inpassen met oog voor omgevingskwaliteit als een van de belangrijkste keuzes. Gesteld wordt dat er meer windturbines en meer zonnepanelen nodig zijn. Voor windturbines op land stelt de NOVI *“De molens op land clusteren we zoveel mogelijk en passen we zo goed mogelijk in het landschap in. Bijvoorbeeld langs snelwegen. Hierbij zorgen we dat bewoners goed betrokken zijn en waar het kan meeprofiteren in de opbrengsten”*.

De Omgevingswet voorziet niet in juridische doorwerking van de NOVI naar omgevingsvisies van andere overheden. Andere overheden, burgers en bedrijven, zijn dan ook niet juridisch aan de NOVI gebonden, maar wel aan regels en normen die op basis van de NOVI worden opgesteld. Provincies en gemeenten zullen in hun eigen omgevingsvisies uiting geven aan hun verantwoordelijkheid en keuzes in de fysieke leefomgeving.

Windpark A15-Lingewaard draagt bij aan realisatie van de doelen uit de NOVI.

2.2.4 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) is opgesteld in maart 2012 door de Rijksoverheid. Het vormt een langetermijnbeleidskader voor ruimtelijke ordening, infrastructuur en mobiliteit in Nederland (tot

2028). De ambities zijn uitgewerkt in rijksdoelen en ook is aangegeven welke nationale belangen daarbij aan de orde zijn.

Belangrijke doelen van de SVIR zijn:

- Optimale Benutting en Bereikbaarheid: streven naar een efficiënt gebruik van bestaande infrastructuur en het bevorderen van bereikbaarheid, zowel nationaal als internationaal.
- Ruimtelijke Kwaliteit en Leefbaarheid: duurzaam ruimtegebruik met aandacht voor ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid, waarbij natuur, landschap, en stedelijke ontwikkeling in balans zijn.
- Sterke Economie en Concurrentiepositie: het creëren van randvoorwaarden voor een sterke economie en het versterken van de internationale concurrentiepositie van Nederland.
- Veiligheid en Duurzaamheid: integratie van veiligheidsaspecten in de ruimtelijke planning en duurzaamheid bevorderen, bijvoorbeeld door de overgang naar duurzame energiebronnen.
- Wonen en Werken: bevorderen van een evenwichtige verstedelijking en het creëren van ruimte voor wonen, werken, en recreëren.

Een nationaal belang wat genoemd wordt is ruimte voor het hoofdnetwerk voor de (duurzame) energievoorziening en energietransitie.

2.2.5 Structuurvisie Windenergie op Land

De Structuurvisie Wind op Land (SWOL, maart 2014)⁸ is een uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), die is opgegaan in de NOVI. Voor de NOVI is onder meer het SWOL relevant. De doelstelling van de SWOL is zodanig ruimtelijke voorwaarden te scheppen dat begin 2020 een opwekkingsvermogen van ten minste 6.000 MW aan windturbines op land operationeel is. Daarvoor worden drie soorten beleid gepresenteerd:

- Visie: bundeling in gebieden die geschikt zijn voor grootschalige windenergie (windparken met een vermogen groter dan 100 MW) en daarmee andere gebieden vrijhouden van grootschalige windenergie. Bij het ruimtelijk ontwerp van windturbineprojecten aansluiten bij de hoofdkenmerken van het landschap.
- Aanwijzen van concrete gebieden die geschikt zijn voor grootschalige windturbineparken. Het kabinet zal initiatieven voor windturbineparken met een omvang van ten minste 100 MW toetsen aan deze gebieden.
- Taakverdeling tussen Rijk en provincies bij het ruimtelijk mogelijk maken van windenergie, en de prestatieafspraken die daarover met het IPO zijn gemaakt. Verder wordt ingegaan op beleidsonderwerpen die van groot belang zijn voor het slagen van de doelen voor windenergie, zoals de stimuleringsregeling SDE+ en het landelijke elektriciteitsnet.

Het kabinet heeft in de SWOL elf gebieden aangewezen waar grootschalige windturbineparken op land mogen komen. Om de doelstelling van 6.000 MW te halen is het noodzakelijk dat ook buiten deze gebieden ruimte wordt geboden voor kleinere windturbineparken. Provincies kunnen daarvoor locaties aanwijzen of hebben dit reeds gedaan.

Het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) zal de SWOL opvolgen. Het programma is nog in ontwikkeling. De ambitie van het PEH is tijdig te zorgen voor voldoende ruimte voor de nationale

⁸ "Structuurvisie Windenergie op land" (SWOL), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 28 maart 2014.

energiehoofdstructuur, op basis van een integrale afweging met andere opgaven en belangen, binnen een (inter-)nationale context en waarbij een goede leefomgevingskwaliteit randvoorwaarde is. Het programma hanteert als tijdshorizon 2030–2050. Het is breder dan de SWOL en heeft omvat ook ruimtelijk beleid omtrent onder meer elektriciteit en de grote wateren. Het gaat over het gehele Nederlandse grondoppervlak, uitgezonderd de Noordzee.

Windturbineparken, zoals Windpark A15-Lingewaard, dragen bij aan de doelstelling voor vermogen windenergie op land.

2.2.6 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)^{9,10} voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken.

Bij de vaststelling van een ruimtelijk plan voor de ontwikkeling van een windpark dient rekening gehouden te worden met de regels die het Barro stelt. In titel 2.6 over Defensie staan regels omtrent militaire radarstations en laagvliegroutes jacht- en transportvliegtuigen. Met deze regels is rekening gehouden bij het project.

Specifiek voor het project zijn er geen andere nationale belangen, zoals beschreven in hoofdstuk 2 van het Barro, waar mee rekening mee dient te worden gehouden.

2.3 Provinciaal Beleid

2.3.1 Omgevingsvisie Provincie Gelderland

De provincie Gelderland heeft op 19 december 2018 de omgevingsvisie Gaaf Gelderland vastgesteld.¹¹ Hierin geeft de provincie aan belang te hechten aan het vergroten van het aandeel hernieuwbare energie. Om te voldoen aan de doelen uit het Klimaatakkoord van Parijs, wil Gelderland in 2050 energieneutraal zijn. Als tussendoel wil de provincie in 2030 55% broeikasgasreductie hebben gerealiseerd. Zonne- en windenergie zijn onmisbaar voor het bereiken van die energiedoelen. De provincie streeft naar een versnelde energietransitie, gericht op forse vergroting van het aandeel duurzame energie en passend bij de Gelderse kwaliteiten. Hiertoe heeft de provincie de mogelijkheden om zonne- en windenergie op te wekken in kaart gebracht met als insteek zoveel mogelijk behoud van haar natuur- en landschappelijke kwaliteit.

Windenergie

In de omgevingsvisie is voor windenergie een themakaart uitgewerkt.¹² Deze is opgenomen in figuur 5.1. Het is deels gecategoriseerd als 'windenergie mogelijk' en deels als 'windenergie aandachtsgebied'. Deze eerste categorie houdt in dat het gebied gezien wordt als een geschikte locatie voor windenergie door de

⁹ Besluit van 22 augustus 2011, houdende algemene regels ter bescherming van nationale ruimtelijke belangen (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening)(versie 01-12-2020)

¹⁰ Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening is te vinden op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0030378/2020-12-01> (geraadpleegd 22.12.2023, geldend van 01-12-2020, vervalt 01-01-2024).

¹¹ https://media.gelderland.nl/Omgevingsvisie_Gaaf_Gelderland_07f3da27da.pdf

¹² https://media.gelderland.nl/Omgevingsvisie_Gaaf_Gelderland_07f3da27da.pdf

provincie. Windaandachtsgebieden betreffen zones waar vanwege bebouwde kommen, leidingen en/of wegen in samenspraak met de relevante partijen moet worden bekeken of plaatsing van windturbines mogelijk is. Windturbines zijn in dit geval mogelijk als wordt voldaan aan de wettelijke normen.

Figuur 2.1 Themakaart uit de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland. Het plangebied ligt in de blauw gearceerde zone "windenergie mogelijk" en de bruine arcering "windenergie aandachtsgebied".



Als algemeen uitgangspunt geldt dat de provincie een voorkeur heeft voor het combineren van windturbines met andere, intensieve functies in een gebied. Hierbij dient in eerste plaats gedacht te worden aan¹³:

- combinatie met infrastructuur ((water)wegen en railverbindingen);
- combinatie met regionale bedrijventerreinen;
- combinatie met intensiveringsgebieden glastuinbouw;
- combinatie met agrarische productielandschappen.

Dit project sluit aan bij het ruimtelijk beleid uit de Omgevingsvisie van de provincie Gelderland.

2.3.2 Omgevingsverordening provincie Gelderland

In de Omgevingsverordening Gelderland (versie januari 2023) zijn in artikel 2.62 en artikel 2.63 instructieregels voor windturbines opgenomen.¹⁴ Ook zijn er regels ten aanzien van windturbines opgenomen omtrent het Gelders Natuurnetwerk (artikel 2.42), Weidevogelgebieden (artikel 2.51a) en waardevol open gebied (artikel 2.55).

¹³ https://media.gelderland.nl/Beleidslijn_Windenergie_be0588e498.pdf

¹⁴ https://media.gelderland.nl/Omgevingsverordening_Gelderland_januari_2023_12310e266c.pdf?updated_at=2023-01-20T12:31:28.076Z

Artikel 2.42 (afwijkruimte bij windturbines)

1. *In afwijking van artikel 2.39, eerste lid, kan een bestemmingsplan het bouwen van een windturbine toelaten:*
 - a) *voor een locatie binnen het gebied dat is aangeduid als Gelders natuurnetwerk windturbines onder voorwaarden mogelijk; en*
 - b) *als de compensatie voor windturbines en omliggende verharding bestaat uit maatregelen waarbij:*
 - i. *de nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang van het Gelders natuurnetwerk zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd in overeenstemming met bijlage Gelijkwaardige natuurbeheertypen; en*
 - ii. *de oppervlakte aan natuur die verloren gaat voor 200 procent wordt gecompenseerd.*
2. *De initiatiefnemer legt de wijze van compensatie van de kernkwaliteiten en de wijze waarop aandacht aan voorkomende soorten wordt besteed vast in een natuurversterkingsplan dat onderdeel uitmaakt van het bestemmingsplan.*

Artikel 2.55 (ontwikkeling in Waardevol open gebied)

1. *Voor waardevolle open gebieden is de grootschalige openheid de belangrijkste kernkwaliteit. Daarom geldt als uitgangspunt dat ruimtelijke ingrepen die de openheid aantasten niet zijn toegestaan.*
2. *Open gebieden zijn soms ook kansrijke plekken voor het opwekken van windenergie. Met het oog op de maatschappelijke opgave voor duurzame energie, is het daarom onder voorwaarden mogelijk om een windturbinepark met meer dan drie windturbines op te richten in open gebieden.*

Een toelichting op de voorwaarden is opgenomen bij paragraaf 2.7.1 Instructieregels windturbines. Deze voorwaarden worden gesteld om ervoor te zorgen dat de ingreep een kwalitatieve toevoeging aan het landschap is.

Artikel 2.7.1

De toelichting bij een bestemmingsplan dat de oprichting van een windturbine of windturbinepark mogelijk maakt, besteedt aandacht aan:

- a. *de ruimtelijke kenmerken van het landschap;*
- b. *de maat, schaal en inrichting in het landschap;*
- c. *de visuele interferentie met een nabij gelegen windturbine of windturbines;*
- d. *de cultuurhistorische achtergrond en waarden van het landschap;*
- e. *de beleving van de windturbine of het windturbinepark in het landschap.*

Artikel 2.63

Een bestemmingsplan maakt het niet mogelijk een windturbine of windturbinepark op te richten voor gronden gelegen binnen het verbodsgebied windenergie.

Onder uitsluitingsgebieden voor windenergie vallen onder meer rustgebieden voor winterganzen, de weidevogelgebieden en delen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Het Windpark wordt niet gerealiseerd in een verbodsgebied windenergie, zodat artikel 2.63 niet van toepassing is.

Een windturbine kan mogelijk onder voorwaarden binnen het Gelders natuurnetwerk worden toegestaan.

Er is in het plangebied geen sprake van uitsluitingsgebieden dan wel plaatsing van windturbines in het Gelders natuurnetwerk (GNN). De omgevingsvergunning strijdig gebruik is ook van toepassing op het GNN, aangezien er (zeer beperkte) overdraai plaatsvindt bij de Linge, die onderdeel is van het GNN.

In de resultaten van de onderzoeken natuur worden de potentiële effecten van het Windpark op het GNN concreet beschreven.

De provincie heeft in de Omgevingsverordening 2023 beschermde bosgebieden aangewezen (artikel 7.25).¹⁵ In het plangebied is geen sprake van beschermde bosgebieden.

In het project is rekening gehouden met de voorschriften van de omgevingsverordening provincie Gelderland voor landschap en natuur.

2.3.3 Gelders Energieakkoord

Het Gelders Energieakkoord (GAE) uit 2014 is een regionaal initiatief in de Nederlandse provincie Gelderland dat tot doel heeft de overgang naar duurzame energie te bevorderen.¹⁶ Het akkoord brengt verschillende stakeholders, waaronder overheden, bedrijven en maatschappelijke organisaties, samen om gezamenlijk duurzame energiedoelen te formuleren en te realiseren. Hierbij staan thema's als energiebesparing, opwekking van hernieuwbare energie en het stimuleren van innovatie centraal. Het akkoord streeft naar concrete doelen, waaronder het verminderen van CO₂-uitstoot met 55% in 2030, het vergroten van energie-efficiëntie, en het bevorderen van de transitie naar duurzame energiebronnen. Het Gelders Energieakkoord fungeert als een samenwerkingsplatform om deze doelen te verwezenlijken en de transitie naar een duurzamere energievoorziening in de regio te versnellen. Alle Gelderse gemeenten nemen deel aan het akkoord. Windpark A15-Lingewaard draagt bij aan realisatie van het Gelders energieakkoord.

2.3.4 Beleidslijn Windenergie provincie Gelderland

In dit beleidsstuk geeft de provincie enkele handvatten of hetgeen belangrijk wordt gevonden bij het realiseren van windprojecten.¹⁷ Hierin is onder meer opgenomen dat het combineren van windturbines met andere, intensieve functies in een gebied de voorkeur heeft. Het kan de beleving van een gebied benadrukken en concentreert milieueffecten.

De voorkeur van de provincie ligt bij de volgende combinaties:

- combinatie met infrastructuur ((water)wegen en railverbindingen);
- combinatie met regionale bedrijventerreinen;
- combinatie met intensiveringsgebieden glastuinbouw;
- combinatie met agrarische productielandschappen.

Indien windturbines niet gecombineerd kunnen worden met de genoemde combinaties en uit onderzoek blijkt dat voldaan kan worden aan een goede ruimtelijke ordening, dan staat dit beleid de realisatie van windturbines niet in de weg.

Ten aanzien van het Gelders natuurnetwerk (GNN) geldt een nee, tenzij principe. In beginsel worden geen nieuwe initiatieven toegestaan die gelegen zijn in het GNN. Er zijn enkele uitzonderingen mogelijk. Dat zijn ontwikkelingen van groot openbaar belang én waarvoor - overtuigend gemotiveerd - geen alternatieven

¹⁵ https://gldanders.planoview.nl/planoview/proxy/NL.IMRO.9925.PVOVwp2023-vst1/doc/b_NL.IMRO.9925.PVOVwp2023-ontw_Omgevings..ooiVersie.pdf

¹⁶ https://www.geldersenergieakkoord.nl/images/uploads/Gelders_Energieakkoord_startdocument.pdf

¹⁷ https://media.gelderland.nl/Beleidslijn_Windenergie_be0588e498.pdf

bestaan. Voor dergelijke uitzonderingen gelden specifieke spelregels die garanderen dat het Gelders Natuurnetwerk in stand blijft. Dit project is niet gelegen in het GNN, er is wel sprake van (zeer beperkte) overdraai over het GNN aangezien de Linge onderdeel is van het GNN.

Tevens wordt er ingegaan op het belang van een goede samenwerking tussen alle partijen. Belanghebbende partijen, zoals omwonenden, dienen de mogelijkheid te hebben om zowel financieel als in het ruimtelijke proces te participeren. Dit kan bereikt worden door de belanghebbende partijen in een zo vroeg mogelijk stadium bij de planvorming te betrekken. Ook worden er redenen genoemd waarom windenergie op bepaalde locaties niet is toegestaan dan wel niet gewenst is. Voorbeelden die worden genoemd zijn luchthavens en buisleidingen. Deze beperkingen worden in de ruimtelijke analyse ook meegenomen.

2.3.5 RES 1.0 Arnhem Nijmegen

De gemeente Lingewaard valt in RES-regio Arnhem Nijmegen. In de Regionale Energiestrategie (RES) uit 2021 worden een deel van de nationale afspraken uit het Klimaatakkoord vertaald naar regionale afspraken.¹⁸ De RES-doelstelling is om in 2030 1,62 TWh aan duurzame energie op te wekken in de RES-regio.

In de RES 1.0 wordt gesproken over een verhouding van 89% zon op dak en 11% windturbines. Er wordt gestreefd naar de combinatie van 50% zonnenvelden en 50% windturbines.¹⁹ Dit is goedkoper voor initiatiefnemers en de afnemers die uiteindelijk deze kosten betalen. Ook worden andere redenen genoemd waarom in de RES 2.0 toch weer kritisch naar deze verhouding tussen zon en wind gekeken wordt. Zo wordt onder meer ingegaan op ruimtegebruik: een grote windturbine wekt namelijk evenveel elektriciteit op als 18 hectare zonnenveld.²⁰ Ook blijft de grond onder een windturbine, in tegenstelling tot bij zonnepanelen, beschikbaar voor andere doelen zoals recreatie, natuur of landbouw. Tot slot wordt genoemd dat het rendement bij windturbines in een constructie met lokaal eigendom gunstiger uitvalt.

Om visuele ruimtelijke versnippering door windturbines te voorkomen is groepering van windturbines vereist. Voor grote windturbines is afgesproken dat deze:

- Niet solitair maar gegroepeerd worden geplaatst;
- De groepering in een lijnopstelling of in een clusteropstelling wordt uitgevoerd;
- De onderlinge afstand van deze opstelling zodanig is dat beeldinterferentie zoveel mogelijk wordt voorkomen (= ontwerponderzoek bij uitwerking zoekgebieden en toets bij projecten buiten de zoekgebieden);
- De inpassing van windlocaties in samenhang met de ontwikkeling in aangrenzende andere RES'en wordt beoordeeld.

Daarnaast wordt in de RES gewezen op het behouden van de ruimtelijke kwaliteit en samenhang van het totale gebied. Er dient goed rekening te worden gehouden met het gebruik van de ruimte door lokale partijen, stakeholders en inwoners. Ook wordt er gestreefd naar minimaal 50% eigendom en lage maatschappelijke kosten. Tot slot dient er zo veel mogelijk rekening gehouden te worden met gezondheidsaspecten, milieueffecten en natuur.

¹⁸ https://www.groenemetropoolregio.nl/media/xd3jqdrl/res-1-0-an_20210305-def.pdf

¹⁹ <https://www.groenemetropoolregio.nl/media/go2jrfge/voortgangsrapportage-res-gmr-an-2023-1.pdf>

²⁰ https://www.groenemetropoolregio.nl/media/xd3jqdrl/res-1-0-an_20210305-def.pdf

In de RES 1.0 worden een aantal grote zoekgebieden voor wind en zon benoemd. Geen hiervan is in de gemeente Lingewaard. Het betreft een werkkaart, die kansen en mogelijkheden inzichtelijk maakt met name voor grotere wind- en zonneparken. In de RES worden gemeentes die buiten de zoekgebieden vallen opgeroepen om actief de verkenning te starten – zo ver dat nog niet is gebeurd – en op zoek te gaan naar mogelijkheden om zon- en windprojecten te ontwikkelen. In de gemeente Lingewaard is ruimte voor kleinere windparken zoals dit project. Drie relatief grote turbines kunnen voor de gemeente Lingewaard een aanzienlijke bijdrage zijn in het verduurzamen van de energiemix.

2.4 Gemeentelijk beleid

2.4.1 Omgevingsvisie Lingewaard

De omgevingsvisie is vastgesteld in mei 2023.²¹ Het schetst een algemeen beeld van de gewenste fysieke leefomgeving in 2035. Op hoofdlijnen wordt er gekeken naar de gemeente en worden verschillende onderwerpen en uitdagingen in samenhang bekeken. De gemeente wil in 2035 gegroeid zijn in het aantal woningen, bekend zijn in de tuinbouw, toekomstbestendig, duurzaam en groen zijn.

De omgevingsvisie benadrukt het belang van energie besparen en anders opwekken. Anders opwekken vergt meer ruimte en wijst erop dat een gezamenlijke aanpak met inwonersinitiatieven nodig is. Lingewaard zet in op een mix van mogelijkheden voor duurzame energie opwek. Het landschap en de agrarische gronden worden zoveel mogelijk ontlast om deze aantrekkelijk te houden/maken. Daarnaast wordt ook vanuit de grote energieverbruikers, zoals de steenfabrieken, land- en tuinbouw, en bedrijven op NEXTgarden, gezocht naar duurzame alternatieven voor warmte en stroom opwek.

In de omgevingsvisie staat dat de Gemeente Lingewaard een positieve houding heeft ten opzichte van initiatieven voor windmolens. Belangrijk hierbij is dat de windmolens onderdeel uitmaken van het landschap en dat er afstemming plaatsvindt met alle belanghebbenden. De A15- zone is een kans voor de opwek van duurzame energie, waarbij aandacht vereist blijft voor gezondheidsaspecten, zoals hinder en geluid.

De realisatie van het Windpark past binnen de Omgevingsvisie.

2.4.2 Bestemmingsplan Buitengebied Lingewaard

Het bestemmingsplan Buitengebied Lingewaard categoriseert het plangebied als Agrarisch-Komgronden terrein en tevens als een archeologische bestemming met waarde 6 (zie Figuur 2.2).²² In het bestemmingsplan en de toelichting daarop wordt niet ingegaan op windturbines.

Ruimtelijke inpassing

De basis voor medewerking aan functieverandering is een goed inrichtingsplan. Landschappelijke elementen zijn 'leidend' voor de ontwikkeling van bouwplannen. Openheid en doorzichten naar achtergelegen landschap dienen te worden gewaarborgd. Daarnaast dient de beoogde ontwikkeling stedenbouwkundig te worden ingepast in de omgeving.

²¹ <https://samen.lingewaard.nl/omgevingsvisie+lingewaard/de+visie/default.aspx>

²² Het bestemmingsplan uit 2013 en de herzieningen hierop met de bijbehorende regels en toelichting zijn de te raadplegen via <https://www.ruimtelijkeplannen.nl/>

Bestemming Agrarisch-Komgronden

Regels voor de bestemming Agrarisch-Komgronden zijn opgenomen in hoofdstuk 2 artikel 4 van het bestemmingsplan. De komgronden betreffen de open gebieden, centraal gelegen in de gemeente. De gronden worden voornamelijk gebruikt als grasland en voor de akkerbouw. Het gebied is slechts zeer beperkt bebouwd en de aanwezige bebouwing betreft voornamelijk grondgebonden agrarische bedrijven (voornamelijk akkerbouw en melkveehouderijen). Binnen de bestemming Agrarisch-Komgronden wordt de nadruk gelegd op de agrarische functie en het open karakter van het gebied. In zowel het regionaal plan, het Landschapsontwikkelingsplan als de structuurvisie wordt het belang aangeduid van de openheid van de komgronden. Deze bestemming dient derhalve om deze waarde te beschermen.

Om het bebouwde oppervlak te beperken mag alleen gebouwd worden ten behoeve van deze bestemming en alleen in aangemerkte bouwvlakken. Het college van burgemeester en wethouders heeft een wijzigingsbevoegdheid voor deze bestemming om bouwvlakken te vergroten. Dit mag echter alleen in bepaalde gevallen en indien aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Voor zonneparken is in de 2^{de} herziening van het bestemmingsplan een dergelijke wijzigingsbevoegdheid gecreëerd. Voor windturbines niet.

De algemene afwijkingsbevoegdheid (hoofdstuk 3, artikel 39) biedt mogelijkheden om af te wijken van de voor de bestemming geldende regels. Deze bevoegdheid is beperkt tot bepaalde afmetingen en windturbines overschrijden deze afmetingen.

De bevoegdheid om het bestemmingsplan te wijzigen ligt bij het college van burgemeester en wethouders. Een reden om van deze bevoegdheid gebruik te mogen maken is: *het toestaan van de bouw van niet voor bewoning bestemde gebouwen met een hoogte van ten hoogste 3,5 m en een inhoud van ten hoogste 75 m³ ten dienste van het openbare nut en overige openbare dienstverlening.* Ook aan deze voorwaarden wordt niet voldaan.

De voorgenomen windturbines zijn in strijd met het bestemmingsplan. Er dient dan ook een omgevingsvergunning voor dit project te worden aangevraagd.

Bestemming archeologie waarde 6

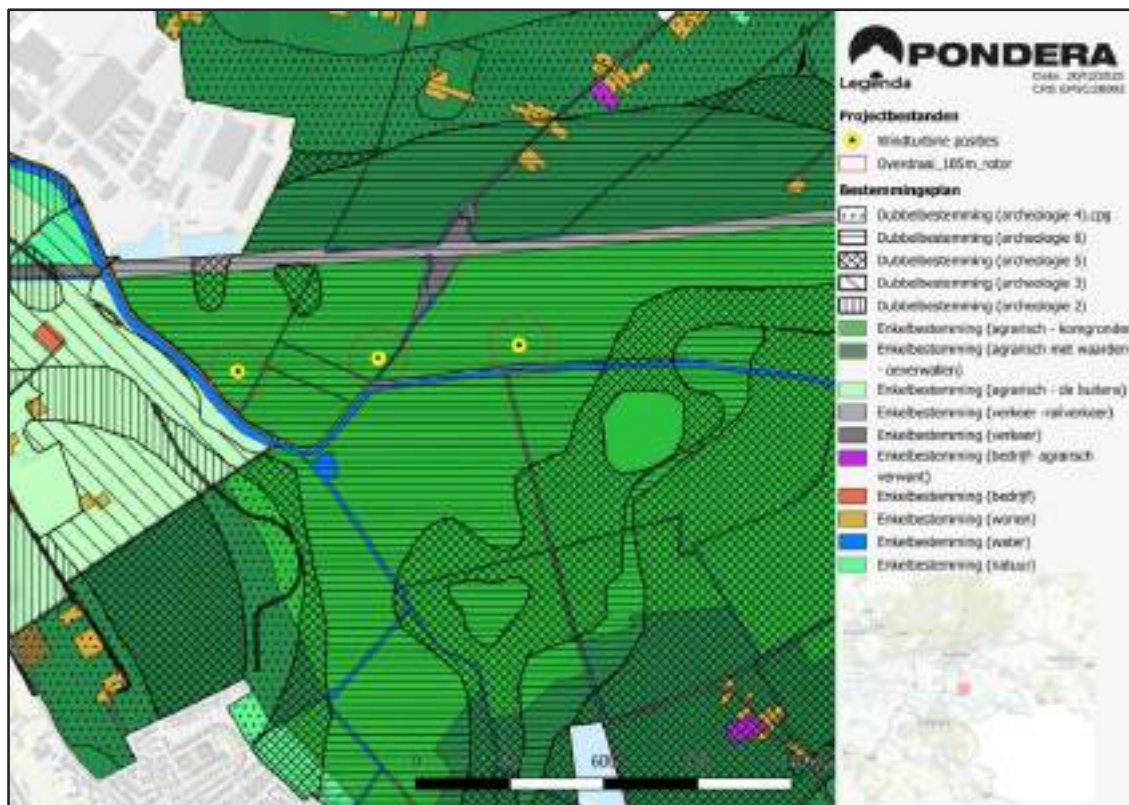
Vanuit nationale wetgeving dienen gemeenten zorg te dragen voor de archeologische waarden in de bodem. Waarde 6 is de laagste categorie in archeologische waarden. Regels voor de bestemming archeologie waarde 6 zijn opgenomen in hoofdstuk 2 artikel 32 van het bestemmingsplan. Het doel van het aanwijzen van deze bestemming is het behoud en de bescherming van te verwachten archeologische resten in de bodem. Er zijn regels opgesteld wanneer in deze aangemerkte terreinen bebouwing wordt aangebracht van meer dan 2500m².

Voor het bouwen van een bouwwerk groter dan 2500 m² dient de aanvrager een rapport te overleggen waarin de archeologische waarden van de gronden, waarop de aanvraag betrekking heeft, in voldoende mate is vastgesteld. Op basis hiervan kan de gemeente, indien uit het rapport blijkt dat archeologische waarden van de gronden door het oprichten van het vergunde bouwwerk zullen worden verstoord, één of meerdere voorwaarden verbinden aan de omgevingsvergunning voor het bouwen.

In dit geval bedraagt de oppervlakte van de windturbines en de funderingen daarvan minder dan 2500 m², namelijk 1413 m² (zie ook Bijlage 2). Er is in dit geval in beginsel geen archeologisch onderzoek vereist bij de omgevingsvergunning. Het college van burgemeester en wethouders kan op grond van artikel 32.3 wel

nadere eisen stellen ten aanzien van de situering en de afmetingen van bouwwerken en de inrichting van gronden. Deze bevoegdheid is er indien uit archeologisch onderzoek blijkt dat ter plaatse behoudens- en beschermenswaardige archeologische monumenten of resten aanwezig zijn.

Figuur 2.2 Bestemmingsplan buitengebied Lingewaard met windturbine posities



2.4.3 Landschapsontwikkelingsplan

In 2005 heeft de gemeente een landschapsontwikkelingsplan ("LOP") opgesteld voor het buitengebied van de gemeente Lingewaard.²³ Centraal stond het behoud van de historische karakteristieke en landschappelijke kwaliteit in het licht van verstedelijking en andere ontwikkelingen.

Concreet zijn er in het LOP drie bedreigingen voor het landschap vastgesteld:

- Verstedelijking zet veel druk op het open karakter van Lingewaard; het leidt tot ruimtebeslag, verdichting, versnippering en doorsnijding;
- Toenemende verkeersdruk, met name op de rivierdijken, zet de beleving en herkenbaarheid van cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen onder druk;
- Verrommeling en vervlakking van het landschap.

Om deze bedreigingen het hoofd te bieden is een landschapsvisie opgesteld. Deze is gericht op het actief tegengaan van de landschappelijke tweedeling die in de gemeente dreigt te ontstaan. Deze tweedeling ontstaat door de toenemende verstedelijking in het noordwesten en de natuurontwikkeling in het

²³ <https://www.lingewaard.nl/landschapsontwikkelingsplan-lop>

zuidoosten. Versterking van het natuurnetwerk verdient bijzondere aandacht, met name het behoud van bestaande natuurwaarden en de ontwikkeling van nieuwe natuur buiten het Nederlands Natuurnetwerk.

Samengevat heeft de gemeente de volgende aandachtspunten om het landschap in het buitengebied te verbeteren:

- De ontwikkeling centraal komgebied;
- Het herontdekken historische identiteit oeverwallen;
- Kwalitatieve ontwikkeling dijkzone;
- Versterking robuust natuurlandschap uiterwaarden;
- Inpassing autonome ontwikkelingen.

2.4.4 Locatieonderzoek Windenergie Lingewaard

In 2017 heeft Royal Haskoning DHV in opdracht van de gemeente onderzoek gedaan naar mogelijke locaties voor wind.²⁴ De raad heeft vooraf aangegeven dat het onderzoek zich in eerste instantie dient te richten op de locaties Bergerden en Ressen. Alleen als oprichting van windturbines op deze locaties niet mogelijk blijkt te zijn kan een locatie langs de (doorgetrokken) A15 in beeld komen.

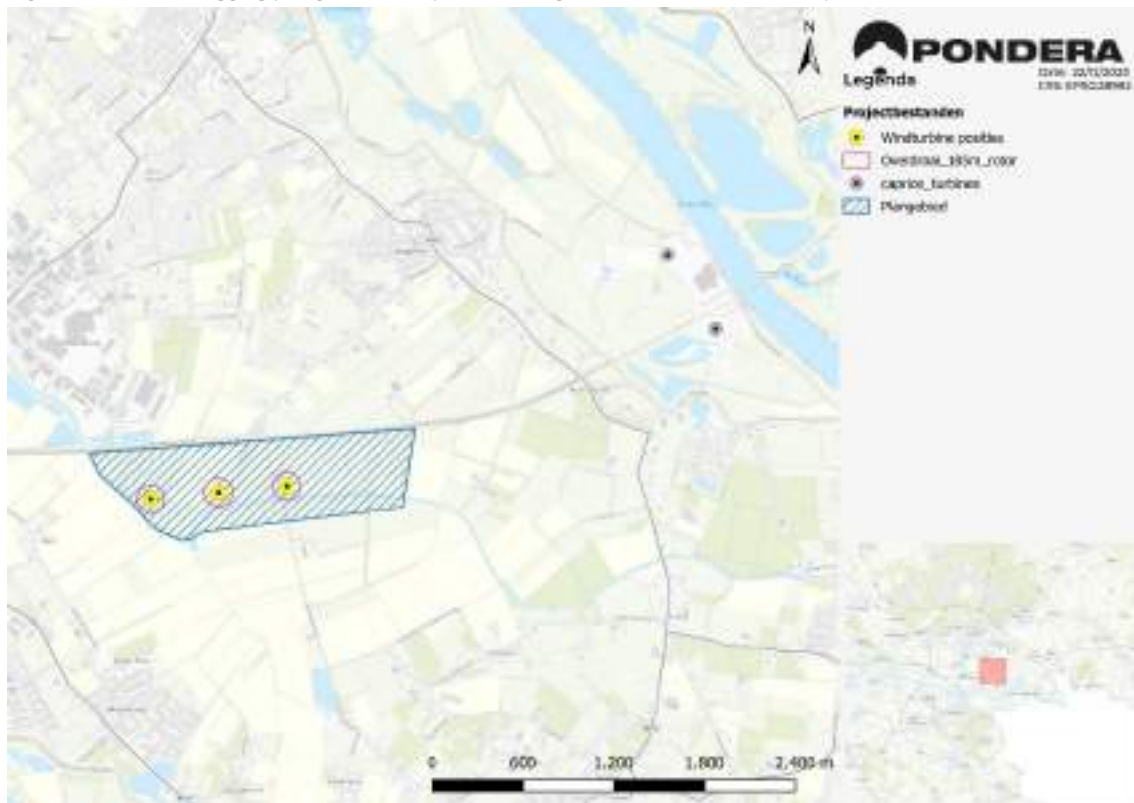
In het rapport komen vijf zoekgebieden voor windenergie naar voren:

- Locatie 1a Bergerden: Deze locatie bevindt zich op de grens van glastuinbouw en het open landschap van park Lingezegen. Er is ruimte voor drie windturbines. Er zijn weinig woningen maar de locatie ligt in het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Door de aansluiting bij bestaande glastuinbouw heeft het geen negatief effect op het open landschap. Locatie 1b heeft beperkte ruimte voor twee windturbines door grens met een andere gemeente. Het ligt in park Lingezegen waardoor windturbines afbreuk doet aan karakteristieke open landschap. Deze opstelling is landschappelijk gezien dan ook niet wenselijk. Bovendien is er mogelijk een visuele beïnvloeding met het windpark Nijmegen Betuwe.
- Locatie 2 knooppunt Ressen: Er is ruimte langs de A15 om één windturbine in nabijheid een bestaand windpark te plaatsen. De landschapsbeleving wordt door het bestaande windpark weinig aangetast.
- Locatie 3 open komgebied: Afhankelijk van de opstelling zijn er relatief weinig woningen in de nabijheid van de windturbines. Er is ruimte voor meer dan vier windturbines. Een genoemde opstelling is direct ten zuiden van de doorgetrokken A15 nabij andere hoofdinfrastructuur, windturbines worden onderdeel van bestaande infrastructurele bundel. Dit project past bij deze opstelling. Deze opstelling sluit aan bij de markante infrastructurele bundel A15/Betuwelijn en vormt een eenheid met het windpark Nijmegen Betuwe, ook al is de afstand tot de weg mogelijk wat groter. Het levert een relatief rustig beeld op, maar ook een dominant beeld omdat de turbines goed zichtbaar zullen zijn vanuit de woningen rondom en in de rand van het komgebied; er is namelijk niet of nauwelijks bebouwing en/of opgaande beplanting nabij de bronnen aanwezig dat de turbines aan het zicht zal onttrekken. Bovendien wordt de openheid van het komgebied aangetast. De alternatieve opstellingen zijn gelegen in het komgebied waardoor het open landschap meer aangetast wordt. Deze locatie is vanuit landschappelijk perspectief niet wenselijk.
- Locatie 4 Steenfabrieksterreinen (4.1 en 4.2): Relatief weinig woningen maar hier zijn alleen verspreide solitaire windturbines mogelijk. Er is een aantasting van het landschap rondom de rivieren.

²⁴ https://www.lingewaard.nl/flysystem/media/2_locatieonderzoek_windenergie_lingewaard_1.pdf

Dit project bevindt zich op locatie 3. Voor locatie 4.1 (Windpark Caprice) geldt dat gemeente Lingewaard hier twee windturbines vergund heeft. Locatie 2 heeft slechts ruimte voor een solitaire windturbine. Het RES-beleid verzet zich tegen solitaire grote windturbines. Tevens is in het provinciale beleid opgenomen dat er in beginsel geen nieuwe windinitiatieven worden toegestaan die gelegen zijn in het GNN. Provincie Gelderland heeft zich daarom uitgesproken tegen de verdere ontwikkeling van windturbines op Bergerden. Op basis hiervan is van de nog niet vergunde locaties, locatie 3 en de daarbij gekozen opstelling in dit gebied, het meest passend bij het huidige beleid.

Figuur 2.3 Overzicht ligging plangebied Windpark A15-Lingewaard en windturbines Caprice



2.4.5 Beleidskader energietransitie

In 2020 heeft de gemeenteraad van Lingewaard een beleidskader energietransitie vastgesteld.²⁵ De gemeente Lingewaard heeft toegezegd 100% van de elektriciteitsvraag van de gemeente in 2030 duurzaam te willen opwekken om een bijdrage te leveren aan de RES-regio. Om dit doel te halen wil de gemeente voor 2030 onder meer acht windturbines plaatsen (401 TJ) en veel zonnepanelen leggen op daken en in velden (595 TJ).²⁶

Op 26 oktober 2023 heeft de gemeenteraad van Lingewaard het beleidskader energietransitie geactualiseerd. Het ' *Beleidskader energietransitie 2023-2030 en Uitgangspuntennotitie grootschalige*

²⁵ <https://www.lingewaard.nl/energietransitie>

²⁶ https://www.lingewaard.nl/flysystem/media/beleidskader_energietransitie_14.7.2020_0.pdf

opwek zone A15/Betuweroute' is met ruime meerderheid (75%) aangenomen. Deze herijking van het beleidskader energietransitie benadrukt, nog meer dan de vorige versie, de noodzaak én urgentie om actie te ondernemen. Daarbij stelt dit beleidskader dat iedereen in de actiestand moet komen en dat het aanpassen van het energiesysteem niet alleen een verantwoordelijkheid is van de gemeente. De verwachte groei van benodigde elektriciteit stijgt tot 2030 met 30 tot 70% ten opzichte van 2020 (groei met 174 tot 410 TJ), dit ondanks het doel om juist energie te besparen. Daarom blijft er naast de besparingsopgave ook een opgave om duurzame elektriciteit op te wekken. Tot 2030 gebeurt dat vooral met de bewezen technieken wind en zon. Hierbij ligt de focus op het realiseren van een ideale verhouding tussen beiden voor de meest efficiënte benutting van het netwerk.

Het energiebeleid van de gemeente wordt vormgegeven aan de hand van drie pijlers: 1) besparing, 2) duurzame opwek en 3) warmtetransitie. Met betrekking tot pijler 2 is afgesproken dat hieraan invulling gegeven wordt door onder andere te onderzoeken of het haalbaar is om vier windturbines van 220-250 meter hoogte en 20 hectare zon in de zone A15/ Betuweroute te plaatsen.

De gemeente stelt onder andere:

We moedigen initiatiefnemers van duurzame opwek aan om zich vroegtijdig te melden mits het idee binnen onze randvoorwaarden valt. Zo kunnen we samen kijken hoe dit initiatief bijdraagt aan de doelen en aan welke randvoorwaarden het initiatief moet voldoen. Uitwerking van het idee ligt vooral bij initiatiefnemers. Over de rolverdeling met betrekking tot communicatie en participatie maken we aan het begin heldere afspraken.

We begeleiden initiatiefnemers met plannen voor grootschalige opwek van zonne- en windenergie. Vooraf moeten we een anterieure overeenkomst sluiten met de betrokken partijen. We stellen drie randvoorwaarden voor grootschalige opwekinitiatieven:

- 1. Opwekprojecten moeten voldoen aan een goede ruimtelijke ordening, waarbij een goede landschappelijke inpassing belangrijk is.*
- 2. Het project moet bijdragen aan een duurzaam en efficiënt energiesysteem.*
- 3. Een eerlijke verdeling van maatschappelijke (en financiële) lusten en lasten.*

Verder staat in het Beleidskader dat er een energievisie wordt opgesteld voor de zone A15/Betuweroute om de mogelijkheden voor grootschalige zonne- en windenergie in dit gebied te verkennen.

2.5 Conclusie

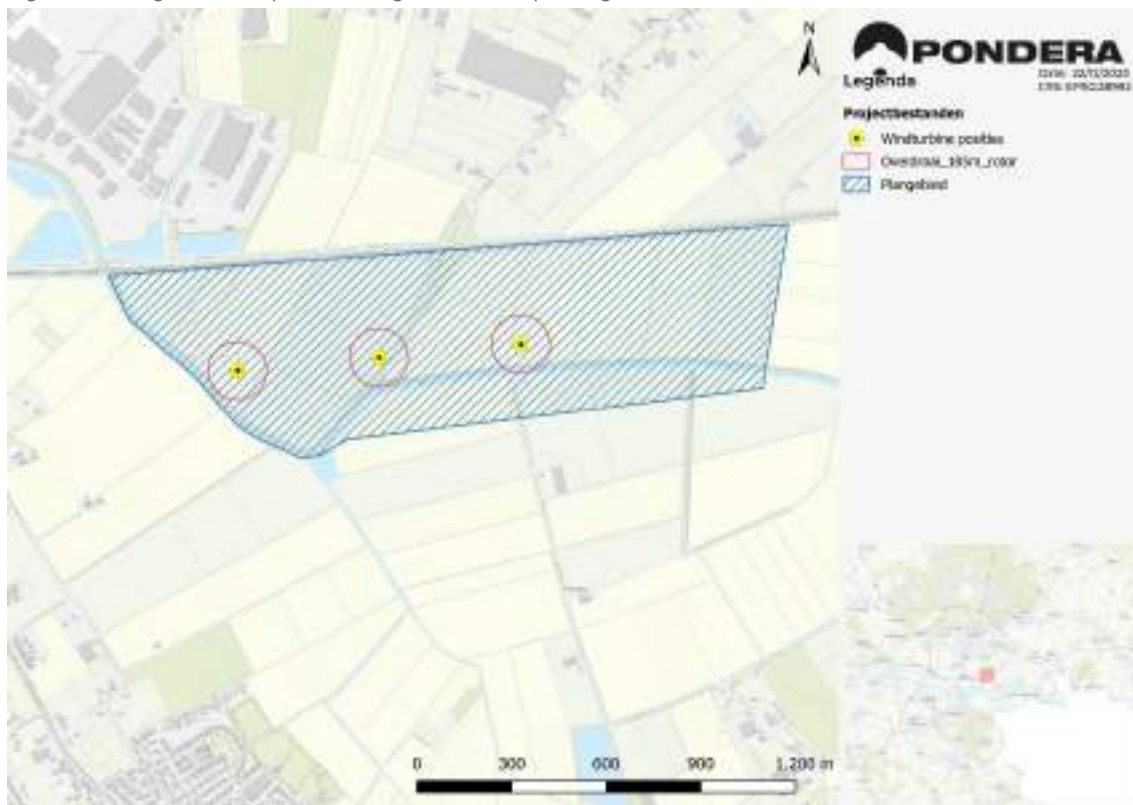
De ontwikkeling van windenergie in Windpark A15-Lingewaard is wenselijk vanuit het Rijks- en provinciaal beleid. Het initiatief nabij (boven)regionale infrastructuur, het bedrijventerrein en de combinatie met (bestaand) agrarisch grondgebruik, sluit goed aan op de Beleidslijn Windenergie van de provincie Gelderland en de Provinciale Omgevingsverordening.

Realisatie van het windpark is ook nodig voor de invulling van de gemeentelijke duurzaamheidsambities. De locatie is in door de gemeente Lingewaard opgevraagd onderzoek ook aangewezen als geschikte locatie voor de ontwikkeling van windturbines. Nu het herijkte gemeentelijke beleid is vastgesteld, meldt Windpark A15-Lingewaard zich vroegtijdig aan voor realisatie van drie windturbines in de zone A15/Betuweroute.

3 Huidige situatie

In deze paragraaf is de huidige situatie en autonome ontwikkeling in het plangebied en omgeving beschreven. Het plangebied en de opstelling van drie windturbines is weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 3.1 Plangebied Windpark A15-Lingewaard met opstelling van drie windturbines

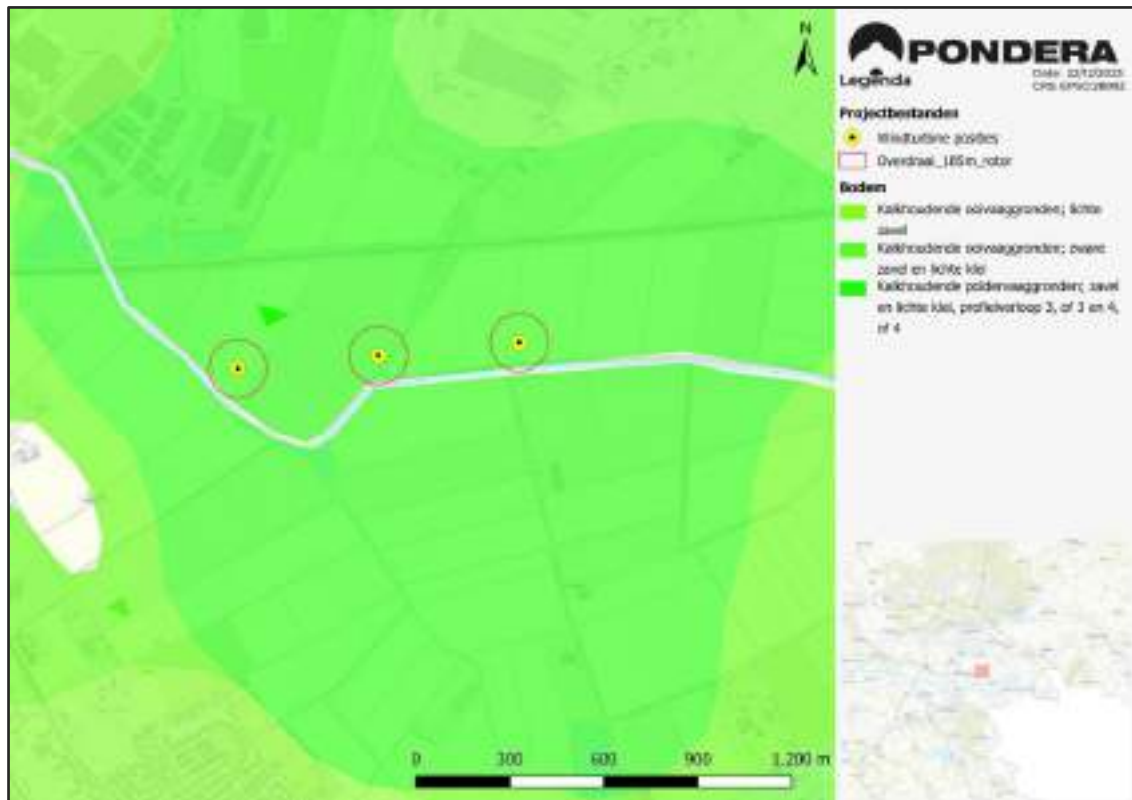


Agrarisch grondgebruik

Het plangebied ligt in een agrarisch gebied langs de rivier de Linge. Het agrarisch grondgebruik is grasland en bouwland (mais-, aardappel- en graanakkers).

Goedkeuringen van de eigenaren van de benodigde percelen voor de realisatie van de windturbines, wegen, kraanopstelplaatsen en inkoopstation zijn bijgevoegd in Bijlage 3.

Figuur 3.2 Bodemtypen in het plangebied en omgeving met opstelling van drie windturbines



Natuur

In het plangebied bevindt zich de rivier Linge. De rivier met oevers is onderdeel van het NNN, dit is verder beschreven in paragraaf 5.5.

Waterhuishouding

In het zuidelijk deel van het plangebied loopt de Rivier Linge in oost-west richting. Ten zuiden van de Linge loopt de Haldersche Zeeg. In het plangebied liggen watergangen op de perceelscheiding.

Figuur 3.3 Ligging rivier de Linge in het plangebied en omgeving met opstelling van drie windturbines



Woningen

In de omgeving van het plangebied liggen verspreid enkele boerderijen. De bebouwde kommen van Bommel en Haalderen, Gendt en Angeren liggen op meer dan een kilometer afstand van het plangebied.

Er zijn geen beschermde woningen van derden gesitueerd in of direct om het plangebied. Aan de zuidwestzijde bevindt zich de dichtstbijzijnde woning (Lage Zandsestraat 38) op 592 meter van een geplande windturbine. Aan de noordzijde aan de andere kant van de Betuweroute bevindt zich een woning (Kampsestraat 90) op 532 meter van een geplande turbine. Overige woningen aan de noordzijde bevinden zich top een afstand van meer dan 550 meter.

In de directe omgeving van het plangebied staat een als woning gebruikt object. Deze woning ligt aan de zuidkant op meer dan 400 meter. Met de bewoner hiervan is een overeenkomst gesloten voor het uitvoeren van molenaarswerkzaamheden ten behoeve van het Windpark (Bijlage 4).

Ten westen van het plangebied ligt het buurtschap Baal en ten zuidoosten ligt het buurtschap Flieren. De rand van de woonbebouwing in de kern Bommel ligt op circa 1300 meter van de windturbines en de rand van de woonbebouwing in Haalderen op 990 meter.

Figuur 3.4 Woningen en andere gebouwen in omgeving plangebied



Infrastructuur

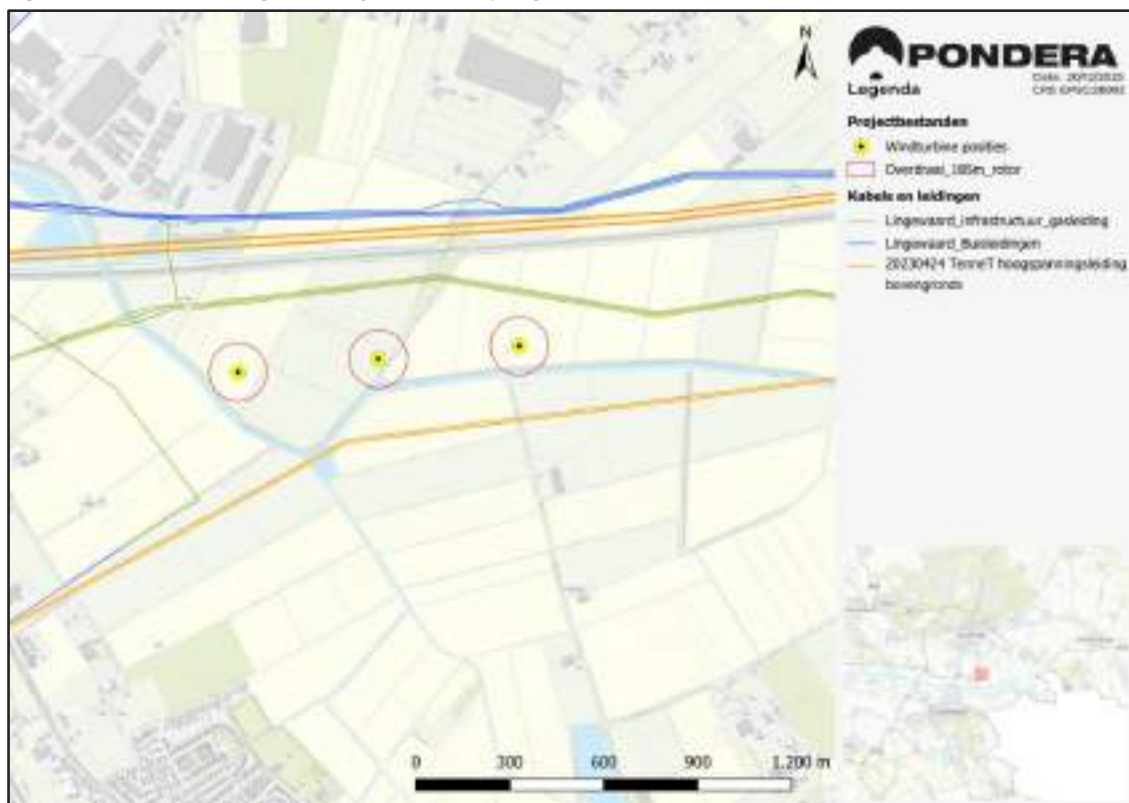
Ten noorden van het plangebied loopt de spoorlijn Betuweroute. In het plangebied liggen enkele lokale wegen. Door het plangebied loopt de Kampsestraat. De Kampsestraat kruist de Betuweroute met een ongelijkvloerse kruising onderlangs. Langs de Betuweroute loopt de weg het Veld ter ontsluiting van agrarische percelen. Op de noordelijke oever langs de rivier Linge loopt het Lingefietspad. In de omgeving van het plangebied bevinden zich 2 bruggen over de Linge. Het Baalsepad vanuit het zuidwesten en de Broeksestraat vanuit het zuiden.

Figuur 3.5 Wegen en spoorwegen in nabijheid van plangebied met opstelling van drie windturbines



Ten noorden van de Betuweroute loopt een 380kV hoogspanningsverbinding. Ten zuiden van het plangebied loopt een 150kV hoogspanningsverbinding. In het plangebied, ten zuiden van de Betuweroute loopt een drietal gasleidingen van Gasunie (A-533, A-524 en de A-635).

Figuur 3.6 Kabels en leidingen in nabijheid van het plangebied



Bedrijvigheid

Het bedrijventerrein Huissen ligt op ongeveer 500 m afstand ten noorden van het plangebied. Dit industrieterrein vormt een dominante lichtbron op korte afstand van het geplande windpark.

Overige functies

Ten zuidwesten van het plangebied in de rand van de kern Haalderen bevinden zich een tuinvereniging en tennisclub. Ten zuiden van het plangebied liggen de vis- en recreatieplassen Het Broek.

Bestaande windturbines

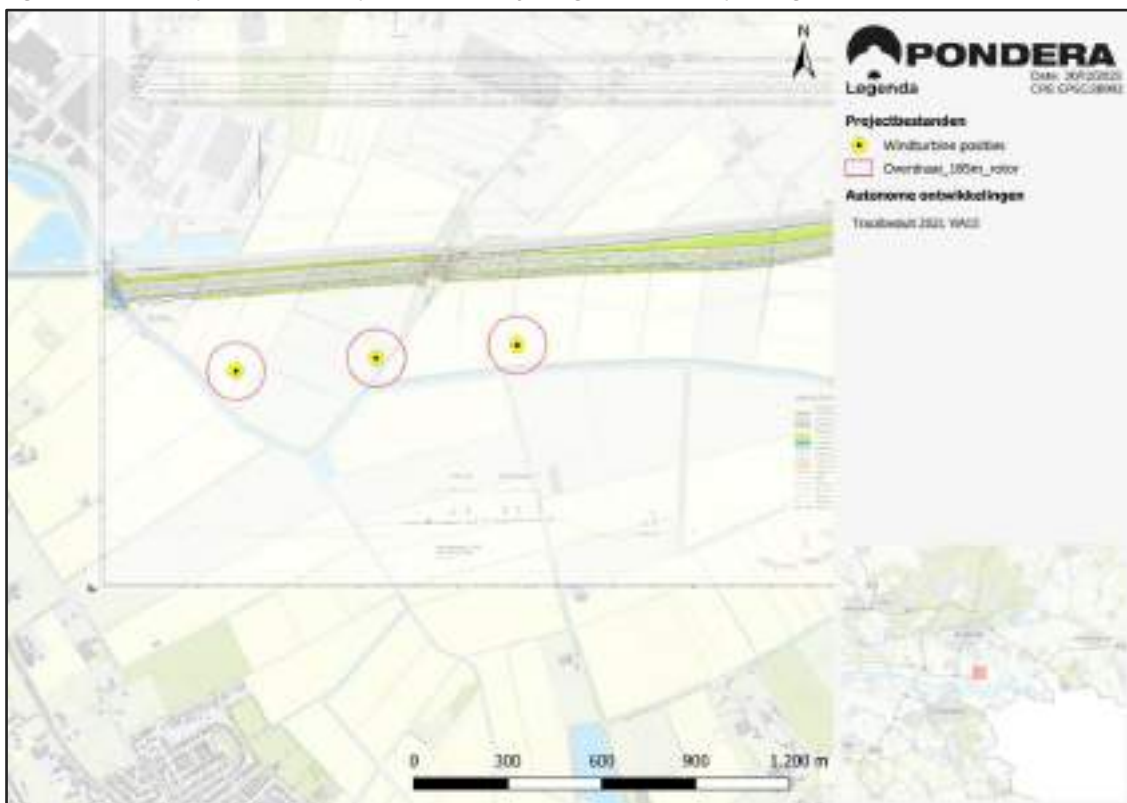
Ten westen van het plangebied langs de rijksweg A15 bevindt zich het bestaande windpark Betuwe-Nijmegen. Dit windpark bestaat uit 4 windturbines van elk 2.5 MW met een ashoogte 99 meter, rotordiameter 100 en totale tiphoogte 150. De afstand tot het windpark is meer dan @ kilometer. Ten noordoosten van het plangebied ligt het windpark Caprice. Het windpark is (nog) niet gerealiseerd, maar wel vergund en bestaat uit twee windturbines met een ashoogte van maximaal 160 meter, rotordiameter maximaal 170 meter en totale tiphoogte 240 meter. De afstand tot het windpark is meer dan 2,9km.

Autonome ontwikkeling

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Provincie Gelderland werken samen aan het project ViA15. In het Ontwerp Tracébesluit wordt de Rijksweg A15 te Ressen wordt verbonden met de Rijksweg A12 te Oudbroeken²⁷. Tussen deze locaties wordt een nieuwe rijksweg aangelegd. Het tracé van de nieuwe rijksweg loopt ten noorden van de beoogde windturbines.

Ter illustratie zijn de beschikbare plankaarten voor de ligging van het Ontwerp Tracébesluit zijn middels georeferentie over de huidige situatie gelegd (zie onderstaande figuur). Dit heeft als consequentie dat er in de werkelijkheid een paar meter verschil kan zijn tussen deze visualisatie en de daadwerkelijke positie van het tracé.

Figuur 3.7 Uitsnede plankaart Ontwerp Tracébesluit Rijksweg ViA15 en de opstelling van drie windturbines.



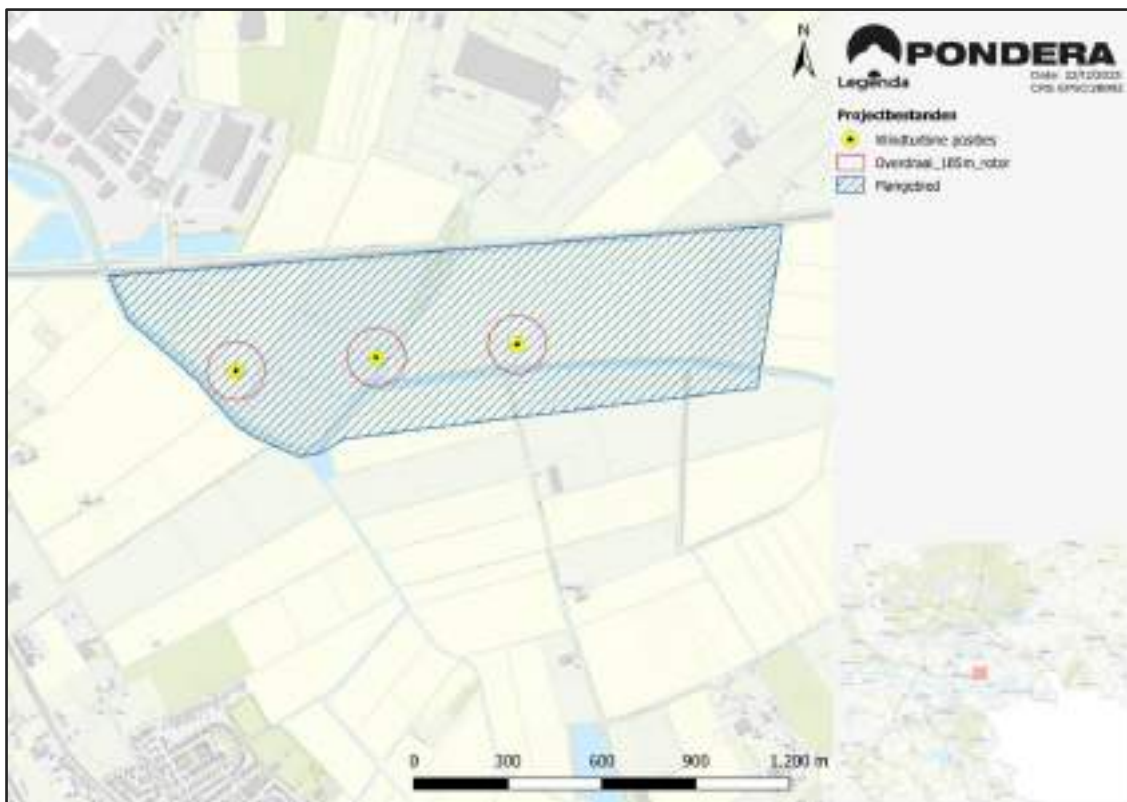
²⁷ TB 2021 ViA15 – Plankaarten blad 1-15_008-6- groot

4 Planbeschrijving

4.1 Beschrijving van het plangebied

Het geplande Windpark A15-Lingewaard bestaat uit drie windturbines. De windturbines staat in een oost-west georiënteerde lijnopstelling, parallel aan de Betuweroute langs de Linge.

Figuur 4.1 Plangebied Windpark A15-Lingewaard en opstelling van drie windturbines



Keuze locatie plangebied

Aan het benoemen van het plangebied als locatie voor de grootschalige opwekking van duurzame energie gaat een geschiedenis vooraf. Het Rijk en het Interprovinciaal Overleg (IPO) namens de provincies hebben begin 2013 afspraken gemaakt over het opstellen van 6.000 MW 'Wind op land 2020', en de verdeling van deze windopgave over de provincies. De Provincie Gelderland hierin een aandeel van 230,5 MW²⁸. Per 1 januari 2015 hebben alle provincies de ruimte voor windenergie op land in ruimtelijke plannen vastgelegd. De provincies richten zich daarna op de gebiedsinpassing en vergunningverlening.

Voor het plaatsen van een windpark zijn daarnaast regels en voorwaarden gesteld. Door het Rijk zijn bijvoorbeeld richtlijnen afgegeven voor zoekgebieden voor de productie van energie uit zon en wind. Deze gebieden moeten zoveel mogelijk worden gecombineerd met bestaande infrastructuur.

Vanuit de provincie Gelderland is verordend dat het onder voorwaarden mogelijk is een windturbinepark met meer drie windturbines op te richten in open gebieden.

²⁸ Een actueel overzicht in de Monitor Wind op Land, zie <https://www.rvo.nl/onderwerpen/windenergie-op-land/monitor>

Voor windturbines gelden normen voor geluidshinder, radarverstoringen en slagschaduw, en moet worden voldaan aan overige wet- en regelgeving bijvoorbeeld op het gebied van veiligheid en natuur(bescherming). Het realiseren van de windturbines dient daarnaast technisch mogelijk te zijn en zijn beschikbare locaties afhankelijk van medewerking door grondeigenaren.

De beoogde locatie is geschikt bevonden, omdat op deze locatie kan worden voldaan aan richtlijnen en wet- en regelgeving en sprake is van een goede ruimtelijke ordening, zoals verder wordt uitgewerkt in dit document.

Keuze opstelling windpark

De opstelling van de windturbines in het aangewezen plangebied is tot stand gekomen op basis van een analyse van belemmeringen in en om het plangebied, voldoende onderlinge afstand tussen windturbines om daarmee windafvang en inkomstenderving te voorkomen, als ook op basis van beschikbaarheid van gronden. De positionering van de windturbines is bepaald op basis van een windpark van drie windturbines.

De lijnopstelling van windturbines komt parallel te staan aan de bestaande infrastructuur als de spoorlijn Betuweroute, hoogspanningsverbindingen en de geplande doortrekking de A15. Ondergronds lopen ook drie gasleidingen in oost-west richting.

Een landschappelijke afweging heeft bij de positionering een rol gespeeld binnen de beschikbare ruimte voor de plaatsing van drie windturbines. Er is in en nabij het plangebied sprake van een bundeling van infrastructuur in oost-west richting. Het initiatief met lijnstelling van drie windturbines sluit aan op de hoofdrichting van deze infrastructuur.

Het plangebied bevindt zich op agrarische grond. Deze grond kan ook met windturbines grotendeels gebruikt worden voor agrarische doeleinden. Er is hiermee sprake van een functiecombinatie van duurzame energieopwekking en bestaand agrarisch gebruik.

Belemmeringenanalyse

De posities van de windturbines zijn op basis van een belemmeringenanalyse voor het plangebied tot stand gekomen. Daarbij gelden naast milieutechnische randvoorwaarden zoals opgenomen in de belemmeringenanalyse een aantal andere randvoorwaarden of restricties:

- een windpark in een open gebied bestaat uit een cluster van minimaal drie windturbines volgens de Provinciale Omgevingsverordening.
- het plangebied is vastomlijnd, waarbij de noordelijke, zuidelijke en westelijke begrenzing wordt bepaald door ruimtelijke barrières hoofdinfrastructuur en de rivier Linge en de oostelijke begrenzing door de aanwezigheid van ondergrondse buisleidingen.
- het heersende windklimaat ter plaatse van het plangebied vereist de realisatie van grote windturbines (circa 225 meter tiphoogte om zodoende invulling aan de gemeentelijke kaders te kunnen geven);
- voor windturbines geldt ook een minimaal aan te houden onderlinge afstand vanuit windafvang en veiligheid waarin de afmeting van de windturbines als ook de heersende windrichting en positionering van windturbines ten opzichte van elkaar de positionering van de windturbines bepalen. Dit zijn geen keiharde maten maar gestreefd is naar een optimum (afhankelijk van situering ten opzichte van overwegende windrichting is daarvoor een vuistregel).

De milieutechnische randvoorwaarden (vuistregels) die zijn aangehouden voor de belemmeringenanalyse zijn als volgt:

- vuistregel voor inpassing vanuit aspect geluid en slagschaduw: (ruime) zone van 400 meter rond woningen/gevoelige objecten;
- afstand tot rijks(vaar)wegen: 92,5 meter (halve rotordiameter²⁹) van op basis van de beleidsregels van Rijkswaterstaat³⁰. Voor overige wegen gelden geen aan te houden zones;
- aan te houden zone voor 380-kV hoogspanningsverbinding en bestaande 150 kV-verbinding: 225 meter (maximale tiphoogte windturbine) tot aan geplande 380 kV-verbinding op basis van Handboek risicozonering windturbines³¹;
- aan te houden zone voor gasleiding: in overleg met Gasunie tot stand gekomen. Gasunie heeft daarvoor haar eigen risicoanalysesoftware gebruikt.
- geen windturbines binnen Natuurnetwerk Gelderland (NNN) en overdraai tot een minimum beperken.

Op basis van de belemmeringenanalyse is gekomen tot een opstelling van drie windturbines binnen het plangebied om voldoende onderlinge afstand te hebben. Er zijn feitelijk geen andere opstellingen van minimaal drie windturbines mogelijk in het plangebied.

De posities als ook de bijbehorende voorzieningen zijn vervolgens afgestemd op een praktische inrichting en uitvoerbaarheid van het windpark. De positionering van de windturbines is hiermee definitief vastgelegd zoals dat op basis van de belemmeringenanalyse al is bepaald en wordt hieronder verder toegelicht en onderbouwd.

²⁹ Overdraai van windturbines over rijks(vaar)wegen is wel toegestaan maar vraagt dan een nadere analyse ten aanzien van de effecten.

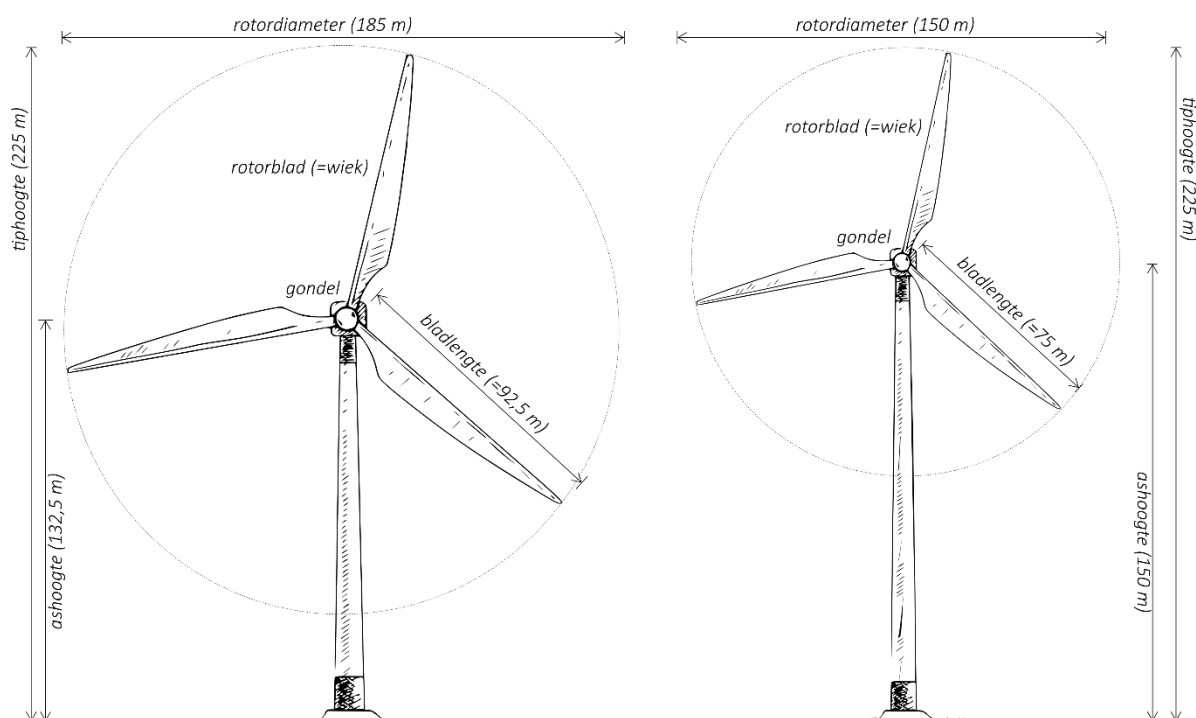
³⁰ "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken", 15 mei 2002/Nr. HKW/R 2002/3641

³¹ Handboek risicozonering windturbines (herziene versie 2014)

4.2 Beschrijving van het plan

De windturbines

Het windpark bestaat uit drie windturbines met bijbehorende voorzieningen. De maximale hoogte van de windturbines worden bepaald door een maximale tiphoogte van 225 meter. De maximale rotordiameter is vastgelegd op 185 meter. De ashoogte is afhankelijk van de maximale tiphoogte en de rotordiameter met een maximale hoogte van 150 meter. Onderstaande figuur verduidelijkt de genoemde begrippen en laat de maximale afmetingen zien. De verhoudingen en vorm van de windturbine in de figuur zijn indicatief.



Figuur 4.1 Verbeelding windturbine, de maximale tiphoogte is 225m.

Tabel 4.1 Uitgangspunten eigenschappen windturbines Windpark A15-Lingewaard

Parameter	Windturbines Windpark A15-Lingewaard
Ashoogte t.o.v. maaiveld [m]	Maximaal 150 m
Rotordiameter [m]	Maximaal 185 m*
Tiphoogte t.o.v. maaiveld [m]	Maximaal 225 m

*de maximale tiphoogte van 225m geldt altijd

Tabel 4.2 Coördinaten windturbines

WTG_NR	rd-x	rd-y
1	192,374	434,773
2	192,822	434,814
3	193,272	434,856

Het gezamenlijk vermogen van de windturbines komt naar verwachting op maximaal 24 MW te liggen, afhankelijk van het uiteindelijk te kiezen windturbinetype (het opgesteld vermogen is vanuit ruimtelijk perspectief niet relevant). Figuur 5.1 is ter illustratie van de maximale afmetingen van de windturbines.

Kraanopstelplaats en ontsluiting

Het plan omvat naast de te plaatsen windturbines ook de bij de windturbines behorende voorzieningen zoals kraanopstelplaatsen voor bouw en onderhoud (zie Figuur 4.4). De kraan wordt gebruikt tijdens de bouw, maar moet ook voor onderhoud aan de windturbines tijdens de exploitatiefase bij de windturbines kunnen komen. De locatie van de windturbines dient voldoende bereikbaar te zijn voor de bouw en voor onderhoud en daarmee dient ook de aanvoerroute van materialen voldoende breed te zijn. Uitgegaan wordt van 4 meter, uitgezonderd bochten en kruisingen met andere wegen, en maximaal 1 ontsluitingsweg per windturbine, zie ook Bijlage 5. De positionering van de wegen is gekozen parallel aan bestaande landschapsstructuren. Technische uitwerking (waaronder minimale draagkracht) van kraanopstelplaatsen en wegen wordt in een later stadium bepaald tijdens de detailengineering en voorafgaand aan de realisatie ter aan het bevoegd gezag aangeboden.



Figuur 4.2 Illustratie positionering windturbines, ontsluitingsweg en opstelplaatsen

Aansluiting elektriciteitsnetwerk

De windturbines worden met een ondergrondse kabel onderling verbonden en verbonden met het aansluitpunt op het elektriciteitsnetwerk. De exacte ligging van de kabels voor de aansluiting op het openbaar net dient nog bepaald te worden. De aanleg van parkbekabeling en aansluitpunten heeft geen relevante ruimtelijke impact (omdat het geen bovengrondse hoogspanningslijnen zijn) waardoor de aanleg van kabels en leidingen ook verder niet specifiek hoeven te worden opgenomen. Ter informatie is de interne parkbekabeling opgenomen als Bijlage 6.

Volgens recente opgave van is er nog ruimte om de windturbines aan te kunnen sluiten op het openbaar net bij transformatorstation Oosterhout.

In de turbines (of in de directe nabijheid; vergunning vrij) worden faciliteiten geplaatst voor de eerste transformatie. Er wordt vervolgens een inkoopstation gebouwd met een gedeelte voor de netbeheerder en een gedeelte dat dienstdoet als klantstation. Een inkoopstation is een gebouw van geringe afmetingen dat is bedoeld voor het onderbrengen van schakel- en meetapparatuur om de windturbines te verbinden met het landelijke elektriciteitsnet. Hierin vindt tevens de meting plaats van de aan het net geleverde elektriciteit. Het inkoopstation heeft afmetingen van maximaal (lxbxh) 9m x 3.65m x 3,65m, zie Bijlage 7.

Verhardingen

Bij een maximale diameter van 24,5 meter bedraagt het benodigde oppervlak inclusief fundering 471 m² per windturbine. Daarnaast wordt rekening gehouden met permanente kraanopstelplaatsen. Net als bij het fundament is het oppervlak van de kraanopstelplaats afhankelijk van de specificatie van de windturbine. Voor de drie kraanopstelplaatsen voor het windpark wordt uitgegaan van een totaal maximaal oppervlak van 4270 m². Naast ruimte voor permanenten kraanopstelplaatsen is er ook ruimte voor tijdelijke

kraanopstelplaatsen benodigd. . Tijdelijke voorzieningen hoeven niet in deze procedure meegenomen te worden. Er is daarnaast 3905 m² aan verharding nodig voor de ontsluitingswegen van die 4 meter breed zijn. In het ontwerp is rekening gehouden met deze benodigde afmetingen. Voor de een overzicht van de maatvoering van de verhardingen zie ook Bijlage 2.

Tekstkader 4.1 Toelichting berekening verhard oppervlak

Ten behoeve van de watervergunning moet de oppervlakte van de permanente verhardingen worden berekend. Voor deze verhardingen (funderingen, wegen, kraanopstelplaatsen) moet de initiatiefnemer compenseren voor waterberging. In de berekening voor de watervergunning wordt uitgegaan van een worst case permanent oppervlak van 9588 m². Voor deze berekening is de worst case benadeling juist een zo groot mogelijk oppervlak.

Ten behoeve van de Nbw-vergunningsaanvraag voor stikstof depositie, wordt de uitgespaarde stikstof depositie tijdens de bouwfase berekend. Hiervoor wordt een Aerijs-berekening uitgevoerd. Voor de berekening van uitgespaarde stikstof depositie, wordt uitgegaan van een permanent oppervlak van circa 8600 m². Voor deze berekening is de worst case benadering juist een zo klein mogelijk

Tijdelijke voorzieningen, zoals opslagruimte bij de opstelplaats of grotere boogstralen, hoeven niet meegenomen te worden in de ruimtelijke procedure.

Molenaarswoning

Het nabijgelegen object, zal als molenaarswoning gaan dienen gedurende de exploitatie van het Windpark. Ten behoeve daarvan is een overeenkomst gesloten met de eigenaar/bewoner. Op basis van deze overeenkomst kan worden geconcludeerd dat er zodanige technische, functionele en organisatorische bindingen tussen dit object en de inrichting zijn, dat het object tot de inrichting gaat behoren.

Onder de Omgevingswet wordt niet langer gekeken naar technische, functionele en organisatorische bindingen, maar is enkel nog de functionele binding met het windpark als milieubelastende activiteit van belang. Daarmee wordt de toets weliswaar anders, maar blijft de uitkomst daarvan hetzelfde. Ook onder nieuw recht blijft sprake van een zodanige binding met het windpark dat het object daartoe kan worden gerekend.

Obstakelverlichting

Voor een windturbine hoger dan 150 meter (tiphoogte) geldt dat de turbine op basis van opgave van de Inspectie Leefomgeving en Transport in het Informatieblad over obstakelverlichting (2020)³² voorzien dient te worden van obstakelverlichting (zie ook Kader 4.2). Dit geldt dus ook voor de windturbines in Windpark A15-Lingewaard. Gangbaar wordt voor de aanvang van de bouw van de windturbines een verlichtingsvoorstel uitgewerkt gericht op het zo veel mogelijk beperken van hinder, overeenkomstig het Informatieblad. Mogelijkheden om hinder te beperken zijn bijvoorbeeld toepassen van vastbrandende verlichting, dimmende verlicht naar gelang de zichtbaarheid en toepassen radardetectie zodat verlichting alleen aan gaat wanneer er een vliegtuig overvliegt. Windpark A15-Lingewaard past - indien toegestaan door de autoriteit - vastbrandende verlichting toe in plaats van knipperende verlichting. Een voorstel voor

³² "Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland - in relatie tot luchtvaartveiligheid", Ministerie van Infrastructuur en Milieu, wijziging informatieblad, IENW/BSK-2020/107085, 24 mei 2020. Geraadpleegd van: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2020-31428.html>

het aanbrengen van markering en obstakellichten op windturbines en windparken dient voorafgaand aan de realisatie van het windpark ter instemming te worden voorgelegd aan de Inspectie Leefomgeving en Transport. De op dat moment best beschikbare technieken kunnen dus ook in het verlichtingsplan betrokken worden.

Kader 4.2 Toepassing obstakel- of markeringsverlichting

Er worden markeringslichten op de windturbines geplaatst onder meer indien windturbines, met een hoogte van 100 meter of meer (tiphoogte) ten opzichte van het maaiveld, binnen een afstand van 120 meter van een snelweg of waterweg zijn gelegen of wanneer er sprake is van een windturbine met een tiphoogte van 150 meter.

In mei 2020 is een aanpassing van de richtlijn voor de toepassing van obstakelverlichting gepubliceerd waarin onder meer alternatieve verlichtingsmethoden zijn vastgelegd ter beperking van hinder. Zo mag het rode licht in de nacht vast brandend zijn maar kan ook dat een (wisselende) lichtintensiteit kan worden toegepast, afhankelijk van de zichtbaarheid. Nieuw is dat gebruik gemaakt kan worden van obstakelverlichting op basis van naderingsdetectie.

Wanneer obstakelverlichting dient te worden toegepast dienen de volgende windturbines in een windpark te worden voorzien van obstakellichten:

- a. windturbines op de hoekpunten van het windpark;
- b. windturbines op de randen van het windpark, tenzij de maximale horizontale afstand tussen drie windturbines voorzien van obstakellichten minder dan 900 meter bedraagt;
- c. windturbines welke in hoogte boven de omringende windturbines uitsteken.

Voorstellen voor het aanbrengen van markering en obstakellichten op windturbines en windparken worden ter instemming voorgelegd aan de Inspectie.

Overigens veroorzaken deze markeringslichten gezien de afstanden tot woningen geen lichthinder in de gangbare zin, waarbij woonruimtes in woningen door inschijnen worden opgelicht. In dit verband kan eerder worden gesproken van landschappelijke invloed, door het zichtbaar zijn van de windturbinelocatie in de nachtelijke uren.

5 Resultaten onderzoek

5.1 Uitgangspunten

Voor het bepalen van milieueffecten wordt gebruik gemaakt van een set windturbines met eigenschappen binnen een bepaalde bandbreedte, omdat de definitieve keuze voor een specifieke windturbine met bijbehorende specificaties pas in een later stadium plaats vindt. Voor alle omgevingsaspecten worden berekeningen of beschrijvingen uitgevoerd volgens deze uitgangspunten, zodat sprake is van een realistische worst case inschatting van de potentiële effecten van het Windpark.

Tabel 5.1 Uitgangspunten eigenschappen windturbines Windpark A15-Lingewaard

Parameter	Windturbines Windpark A15-Lingewaard
Ashoogte t.o.v. maaiveld [m]	minimaal 115m, maximaal 150 m
Rotordiameter [m]	maximaal 185 m
Tiphoogte t.o.v. maaiveld [m]	maximaal 225 m
Referentie windturbine akoestisch onderzoek	V172-7.2MW STE op 139 m ashoogte
Referentie windturbine slagschaduwonderzoek	Fictieve windturbine met rotordiameter van 185 m op 132,5 m ashoogte

Voor het aspect geluid (akoestisch onderzoek) wordt uitgegaan de Vestas V172-7.2MW met serrated edges (STE). Dit is een windturbine met een hoge geluiduitstraling in vergelijking tot andere windturbines binnen de beschouwde bandbreedte. Ook veroorzaakt deze turbine zonder mitigatie precies 47 dB op de meest nabijgelegen woningen. Dit is de grens van de minst strenge van de drie mogelijke normen/grenswaarden die in het akoestisch rapport zijn onderzocht. Met deze turbine wordt aangetoond dat er geen aanleiding is te betwijfelen dat er een selectie van turbinetypes beschikbaar is waarmee kan voldaan kan worden aan de uiteindelijk te kiezen maximaal aanvaardbaar bevonden geluidsbelasting (de gekozen lokale norm). Daarnaast worden op deze manier de maximale ruimtelijke (geluid-)effecten inzichtelijk gemaakt voor de drie beschouwde mogelijke normen.

5.1.1 Normenkeuze

Op 30 juni 2021 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (de ABRvS) een uitspraak gedaan in de zaak Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding (DZU) over -samengevat - de vraag of voor het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer een plan-MER-plicht bestaat op grond van de Europese SMB-richtlijn^[1]. De Afdeling is in die uitspraak tot het oordeel gekomen dat op grond van het Europese recht inderdaad een dergelijke beoordeling moet worden gemaakt van de gevolgen voor het milieu. Als gevolg van de uitspraak mogen de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet zonder meer toegepast worden in het geval van windparken (drie of meer windturbines).

De ABRvS geeft echter ook aan dat in de tussentijd het bevoegd gezag voor een concreet project eigen normen kan stellen ter vervanging van de normstelling uit het Activiteitenbesluit en de -regeling^[2]. Voor de besluitvorming geldt dat de te hanteren normen die nu project-specifiek moeten worden vastgelegd, moeten worden voorzien van een actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op de aan de orde zijnde situatie toegesneden motivering. Voor Windpark A15-Lingewaard worden de geluids- en slagschaduw belasting bepaald op een aantal niveaus. Zoals aangegeven is landelijke regelgeving in voorbereiding voor het vaststellen van uniforme geluids- en slagschaduwnormen. Recent is hiervoor het ontwerp Besluit windturbinepalingen leefomgeving in ontwerp ter inzage gelegd. Ten behoeve van dat ontwerpbesluit is een plan-MER (Arcadis, 2023) opgesteld waarin de meest recente inzichten ten aanzien van onder meer de gevolgen van geluid, slagschaduw en externe veiligheid zijn onderzocht. Gezien het potentiële belang van het Ontwerpbesluit voor de toekomstige realisatie van nieuwe windparken wordt in deze goede ruimtelijke onderbouwing volledigheidshalve nagegaan of het Windpark kan voldoen aan de in ontwerp voorgestelde normen. De landelijke uniforme regels zijn nu nog niet van kracht en zullen naar verwachting per 1 juli 2025 in werking treden. Voor Windpark A15-Lingewaard zijn deze kaders dan ook geen onderdeel van het formele toetsingskader.

In het ontwerpbesluit Windturbinebepaling leefomgevingen is voor het milieuthema geluid een standaardwaarden 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} opgenomen voor toegestane geluidsproductie op gevels van geluidsgevoelige objecten gelden. Daarvan kan worden afgeweken tot een grenswaarde van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . Voor het milieuthema slagschaduw is in de bepalingen een norm voor de netto jaarlijkse slagschaduw duur voorgesteld van maximaal 6 uur per jaar en maximaal 20 minuten per dag voor slagschaduwgevoelige objecten.

In het rapport akoestiek en slagschaduw bij deze toelichting is getoetst aan diverse mogelijke normen en zijn de daarbij horende effecten op de omgeving in kaart gebracht zo dat een lokale normkeuze kan worden gemaakt.

Voor geluid zijn de beschouwde normen:

1. 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} (uiterste grenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving)
2. 46 dB L_{den} en 40 dB L_{night}
3. 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} (voorkeursgrenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving en in lijn met advies WHO)

Voor slagschaduw zijn de beschouwde normen:

1. Maximaal 6 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten
2. Maximaal 1 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten

Aan de normen ligt onderzoek ten grondslag op basis van de meest recente inzichten. Dit onderzoek is samengevat in het Plan-MER Windturbinepalingen leefomgeving (Arcadis, 2023) (hierna: de plan-MER). In de Nota van Toelichting bij het ontwerp Besluit windturbinepalingen leefomgeving (het ontwerp Besluit) is een beoordeling gegeven van de informatie uit de plan-MER. Voor de normering voor Windpark A15-Lingewaard kan worden aangesloten bij de onderbouwing van het ontwerp Besluit. Deze normen zijn gericht op een uniform beschermingsniveau voor omwonenden. Locatiespecifiek kunnen omstandigheden aanleiding geven voor een andere hoogte van een norm. Waar relevant wordt in deze goede ruimtelijke onderbouwing, dan wel het specifieke geluids- en slagschaduwonderzoek, rekening gehouden met dergelijke locatie specifieke omstandigheden.

5.1.2 Te normeren effecten

Voor de aspecten geluid, slagschaduw en externe veiligheid golden landelijke normen voor windturbines die vervallen zijn door de eerder beschreven ABRvS-uitspraak aangaande Windpark Delfzijl-Zuid Uitbreiding. Voor deze aspecten is het dan ook noodzakelijk om bij verlening van een omgevingsvergunning door middel van voorschriften project specifieke normen te stellen ter bescherming van de omgeving voor potentiële effecten op deze aspecten voor de omgeving. Hierna is een toelichting gegeven over de aanvaardbaar te achten normen (inclusief maat en beschermingsniveau). In vervolgparagrafen wordt inzichtelijk gemaakt dat hieraan kan worden voldaan. Daarmee kan geoordeeld worden dat voor deze aspecten sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Het wordt aanbevolen de normstelling met voorwaardes aan de vergunning te verbinden.

Lichtschittering

De landelijke regelgeving bevatte vereisten over het voorkomen van lichtschittering van de windturbines. Voor dit laatste aspect geldt dat het effect kan worden voorkomen door niet-reflecterende materialen of coatinglagen te gebruiken op de onderdelen die de hinder veroorzaken. Windturbines worden op deze wijze uitgevoerd. Voor de volledigheid wordt verzocht om hiervoor een vergunningvoorschrift op te nemen.

5.1.3 Normmaat

De maat voor de betreffende normen (bijvoorbeeld L_{den} voor geluid) is niet locatie specifiek aangezien het doel van de norm bescherming van de omgeving is, veelal omwonenden. Dat geldt zowel voor landelijke uniforme normen als de locatie specifieke situatie. In paragraaf 4.4 van de Nota van Toelichting van het ontwerpbesluit is onderbouwd dat L_{den} op de buitengevel de meest geschikte maat is aangezien, samengevat, deze aansluit bij de beschikbare hinderrelaties uit wetenschappelijke studies.

Voor het aspect externe veiligheid geldt dat het landelijke beleid voor veiligheid uitgaande van een risicobenadering wordt gevolgd. Dit sluit ook aan bij de Nota van Toelichting van het ontwerp Besluit. Als alternatief voor een risicobenadering kan een effectbenadering wordt gehanteerd; de beleidskeuze in Nederland in zijn algemeen is echter om uit te gaan van een risicobenadering. Er is geen aanleiding om daarvan af te wijken op deze project specifieke locatie.

Voor het aspecten slagschaduw volgt uit het plan-MER en de Nota van Toelichting van het ontwerp Besluit dat de mate van hinder wordt bepaald door de duur van de bewegende schaduw die in slagschaduwgevoelige gebouwen wordt veroorzaakt door in bedrijf zijnde windturbines. Een maat hiervoor is de maximale slagschaduwduur in uren per jaar en maximale duur per dag, zoals dat ook in het ontwerp Besluit wordt voorgesteld. Er is geen aanleiding om daarvan af te wijken op deze project specifieke situatie.

Bij genoemde normmaten kan derhalve ook voor Windpark A15-Lingewaard worden aangesloten.

5.1.4 Normhoogte - beschermingsniveau

Een besluit moeten worden genomen over de te hanteren hoogte voor de project specifieke situatie die als aanvaardbaar beschermingsniveau kan worden gezien. Voor geluid gold op grond van de oorspronkelijke regelgeving uit het Activiteitenbesluit en de –regeling een hoogte van L_{den} 47 en L_{night} 41. Uit het Plan-MER (zie ook paragraaf 4.8 van de Nota van Toelichting van het ontwerp Besluit) geldt volgens recente inzichten dat deze normering nog steeds een acceptabel beschermingsniveau biedt: bij een gevelniveau dat gelijk is aan de grenswaarde, is er een kans van circa 8% dat een bewoner binnenshuis ernstige hinder ervaart. Deze bescherming tegen hinder is in lijn met de uitgangspunten voor de grenswaarden voor andere geluidbronsoorten of strenger. Er zijn geen locatie specifieke omstandigheden om een strengere waarde te hanteren. Desalniettemin wordt inzicht gegeven in het verschil in aantal gehinderden bij lagere (strengere) normen. Een lagere geluidsbelasting is haalbaar door geluidsbeperking; dit leidt ook tot beperking van de energieproductie van de windturbine. Dit wordt eveneens inzichtelijk gemaakt. De ontwikkelaar is voornemens aan te sluiten bij een normering van L_{den} 45 en L_{night} 39, zodat deze norm ook wordt getoetst in het kader van de mogelijke naleving van de geluidsnorm en de effecten op de omgeving.

In de Nota van Toelichting van het ontwerp besluit is gemotiveerd dat de nachtnorm van L_{night} 41 als hoogte een aanvaardbaar beschermingsniveau aangezien dit nagenoeg overeenstemt met de advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie.

Voor het aspect externe veiligheid is er geen aanleiding af te wijken van de landelijke beleidslijn voor externe veiligheid voor kwetsbare objecten (10^{-6}) en voor beperkt kwetsbare objecten (10^{-5}) en de Handreiking risicozonering windturbines (zie ook paragraaf 5.4 en de bijbehorende Bijlage 8) voor wat betreft de windturbines.

Voor slagschaduw is als hoogte van de maximaal aanvaardbare slagschaduwduur een maximale duur van 6 uur per jaar en maximaal 20 minuten per dag op openingen in gevels van slagschaduwgevoelige gebouwen. De sluit aan bij hetgeen op grond van het Plan-MER in het ontwerp Besluit aanvaardbaar geachte belastingniveau. Er is geen aanleiding op grond van lokale omstandigheden om lokaal voor het windpark een afwijkende waarde te hanteren.

Voornoemde normen worden als uitgangspunt gehanteerd voor de toetsing van de potentiële effecten van het Windpark op de omgeving. Daarvoor is vervolgens noodzakelijk dat het Windpark aan deze milieunormen wordt gehouden. Om daarin te voorzien, wordt verzocht om in het kader van de activiteit strijdig gebruik vergunningvoorschriften op te nemen ter bescherming van de goede ruimtelijke ordening.

5.1.5 Effectbepaling

Ondanks het niet langer kunnen toepassen van de specifieke geluidsnormen uit het Activiteitenbesluit en –regeling, is het nog wel mogelijk gemotiveerd gebruik te blijven maken van de beschikbare wijze van effectbepaling. De voor onderhavige beoordeling (deels in de betreffende bijlagen toegelicht) gehanteerde methode van effectbeoordeling is toegelicht. De gehanteerde methodes zijn opgesteld voor de effectbepaling van windturbines en daarmee ook voor onderhavig project bruikbaar.

5.2 Geluid

Net als alle andere mechanische installaties produceren windturbines geluid. Dit geluid wordt deels veroorzaakt door de bewegende onderdelen in de gondel, maar is voornamelijk afkomstig van de bladen die door de wind 'zoeven'. Om de effecten op de omgeving in beeld te brengen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd (zie Bijlage 9). In dit onderzoek is gekeken naar de individuele geluidsbelasting van de windturbine, cumulatie met andere geluidbronnen en laagfrequent geluid. In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de resultaten.

Kader 5.1 Geluidsgevoelige objecten

Bij de beoordeling van geluid wordt primair gekeken naar de effecten op geluidsgevoelige objecten en terreinen zoals die zijn gedefinieerd in artikel 1 van de Wet geluidhinder. Het gaat hierbij om woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen zoals zorginstellingen, ziekenhuizen en onderwijsgebouwen en geluidsgevoelige terreinen zoals woonwagendplaatsen.

5.2.1 Reductie van de geluidsbelasting

Om te voldoen aan de mogelijke geluidnormen kan ervoor worden gekozen om een windturbine te selecteren met een lagere geluidemissie en/of een lagere ashoogte te nemen. Ook kan ervoor worden gekozen om bij turbines die wel leiden tot overschrijdingen (voor bepaalde perioden) de bedrijfsinstellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze aangepaste bedrijfsinstellingen worden de bronsterkten van de turbines gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de energieopbrengst.

Voor Windpark A15-Lingewaard is onderzocht om de windturbines (type Vestas V172, relatief erg luide turbines binnen de klasse) in geluid mitigerende modi te laten draaien gedurende de nachtperiode (tussen 23:00 uur 's avonds en 7:00 uur in de ochtend) en waar nodig de avondperiode (tussen 19:00 en 23:00 uur 's avonds). De bedrijfsinstellingen waarmee overschrijding van de te onderzoeken normen voorkomen kan worden, is gegeven in onderstaande tabellen. De benamingen verwijzen naar de door de turbinefabrikant gegeven benamingen van deze standaardinstellingen.

Deze maatregelen leiden tot een beperkte reductie van de energieopbrengst.

Tabel 5.2 Bedrijfsinstelling windturbines – norm 46 dB Lden en 40 dB Lnight

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	--
WT03	--	--	SO 2

Tabel 5.3 Bedrijfsinstelling windturbines – norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	--
WT03	--	SO1	SO 4

5.2.2 Individuele geluidsbelasting

Volgens richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement dient omgevingslawaai in alle lidstaten op dezelfde wijze behandeld te worden. De geluidbelasting dient daarbij in decibel (dB) L_{den} of dB L_{night} te worden uitgedrukt. L_{den} is een berekend gewogen jaargemiddelde van de geluidsbelasting tijdens de dag-, de avond- en de nachtperiode. De avond- en nachtperiode krijgen een opslag van respectievelijk +5 en +10 dB omdat in deze periode geluid als hinderlijker wordt ervaren en deze periodes worden derhalve zwaarder meegewogen. De nachtelijke geluidbelasting wordt uitgedrukt in L_{night} . Voor het bepalen van de hinder wordt gebruik gemaakt van L_{den} . L_{night} wordt gebruikt om effecten die kunnen leiden tot slaapverstoring te bepalen.

Gezien het constante karakter van windturbinegeluid (de verschillen tussen dag-, avond- en nachtperiode zijn beperkt) is de L_{den} -normering een passende maat om blijvend toe te passen. De geluidsnorm voor windturbines van een jaargemiddelde in L_{den} is een theoretisch getal dat door zogenaamde straffactoren hoger ligt dan de werkelijke gemiddelde geluidbelasting. Het geluid dat een windturbine in de avond en nacht maakt, telt in de berekeningen zwaarder mee. Bij het geluid in de avond wordt 5 decibel opgeteld en bij het geluid in de nacht 10 decibel. Daarnaast is een windturbine continu in bedrijf. Daar waar het wellicht in theorie mogelijk is om aan het gemiddelde te voldoen met een kortstondige hoge piekbelasting en een lange tijd heel weinig geluid, zal dat in de praktijk door de aard van een windturbine niet gebeuren. De hoeveelheid geluid die een windturbine produceert is afhankelijk van het bronvermogen van het windpark en heeft tevens een rechtstreeks verband met de jaargemiddelde optredende windsnelheid. Daardoor is het maximale geluid dat in praktijk op de gevel van een woning kan ontstaan lager dan de L_{den} norm. De L_{den} waarde is daarbij een rekenkundig gemiddelde.

Ter illustratie: bij een berekende geluidbelasting van bijvoorbeeld 47 dB L_{den} op een woning (L_{den} dus, inclusief straffactoren voor extra hinderlijkheid van geluid in avond en nacht) is het daadwerkelijk te ervaren geluidniveau op de gevel van de woning circa 43-45 dB(A), dus 2-4 dB(A) lager dan de L_{den} waarde. Bij constante geluidniveaus bedraagt het verschil tussen de geluidbelasting in dB L_{den} en dB L_{night} circa 6 dB en biedt een aparte norm voor L_{night} geen extra bescherming.

In uitzonderlijke gevallen, afhankelijk van concrete omstandigheden, kan de L_{night} een verschil van 7 dB of meer hebben met de L_{den} . Om extra verstoring in de nacht ten allen tijden te voorkomen wordt daarom in de geluidpraktijk van windturbines toch ook een L_{night} gehanteerd.

In **Tabel 5.1** staan de rekenresultaten van 13 referentietoetspunten ter plaatse van maatgevende woningen, de molenaarswoning en de grens van het nabijgelegen bedrijventerrein in het gebied rondom de planlocatie. Dit betreft 13 geluidgevoelige objecten en 2 niet-gevoelige objecten. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de drie mogelijke geluidnormen: L_{den} 47 (geen mitigatie voor de beschouwde Vestas V172) L_{den} 46 (lichte mitigatie in de nacht) en L_{den} 45 (iets meer mitigatie in de avond en nacht). Uit

de berekening komt naar voren dat de maximale geluidbelasting ter plaatse van de meest maatgevende woning zonder mitigatie (toetspunt en R01 en R02) 47 dB L_{den} bedraagt. Dit betreft de Kampsestraat 90 en 61 op 540 en 565 meter van de windturbine.

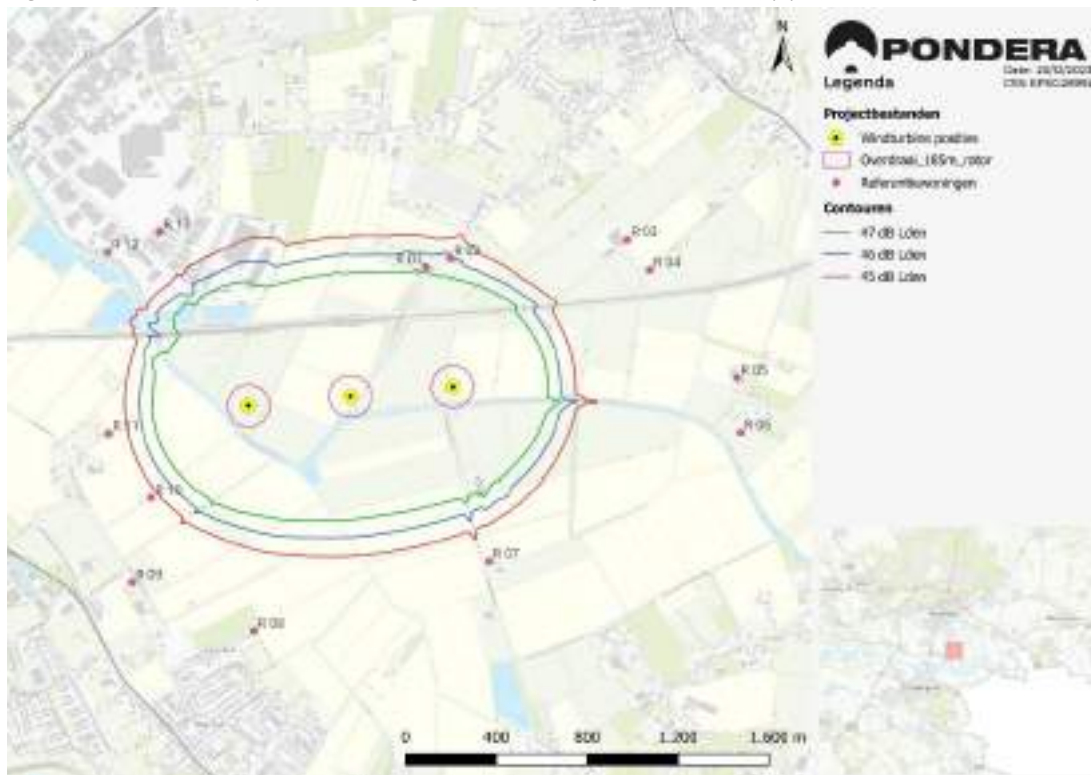
Tabel 5.4 Rekenresultaten [dB(A)]

Tp	Adres	Norm Lden 47		Norm Lden 46		Norm Lden 45	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
R 01	Kampsestraat 90	41	47	40	46	38	45
R 02	Kampsestraat 61	40	47	39	46	38	45
R 03	Kraaienstraat 8	35	41	34	40	32	39
R 04	Kraaienstraat 3	35	41	33	40	32	39
R 05	't Veld 2	32	38	31	37	29	36
R 06	't Veld 8	32	38	31	37	30	36
R 07	Broeksestraat 30	38	44	37	43	35	42
R 08	Klein Baal 1	36	42	35	42	35	41
R 09	Lage Zandsestraat 9	35	42	35	41	35	41
R 10	Lage Zandsestraat 38	39	45	39	45	38	45
R 11	Baalsestraat 12	38	44	38	44	38	44
R 12	Weteringseweg 4	36	43	36	42	36	42
R 13	Nijverheidstraat 67	37	44	37	43	36	43
BT	Grens bedrijventerrein Pannenhuis	42	48	42	48	41	48
MW	Molenaarswoning - Broeksestraat 32	42	49	41	48	40	47

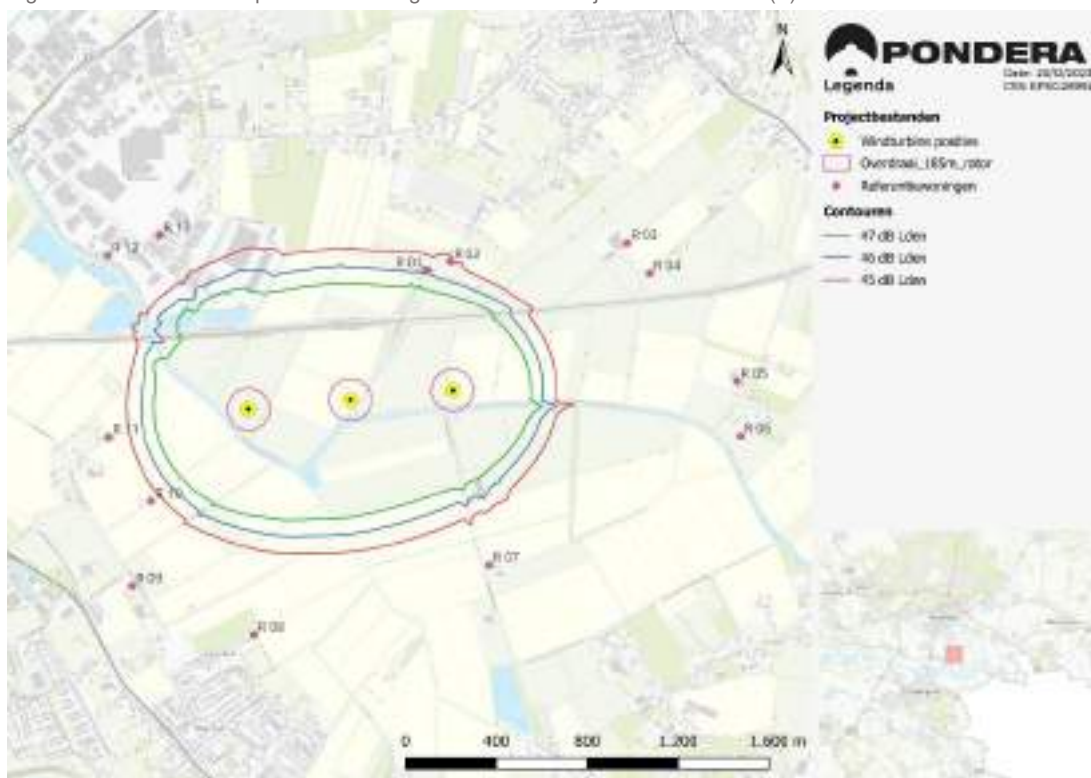
Voor de beoordeling van de resultaten is gekeken naar L_{den} 47, 46 en 45 en bijbehorende L_{night} niveaus. Zie Kaders 5.2 en 5.3 en Bijlage 9 voor nadere achtergrondinformatie. Uit de rekenresultaten blijkt dat, met de beschouwde luide windturbine aan al deze normen kan worden voldaan, waarbij in de twee strengste normen lichte mitigatie nodig is in de avond en/of nacht. In

Figuur 5.1 t/m Figuur 5.7 worden de verschillende L_{den} -contouren gepresenteerd, in Figuur 5.4 t/m Figuur 5.6 de L_{night} -contouren.

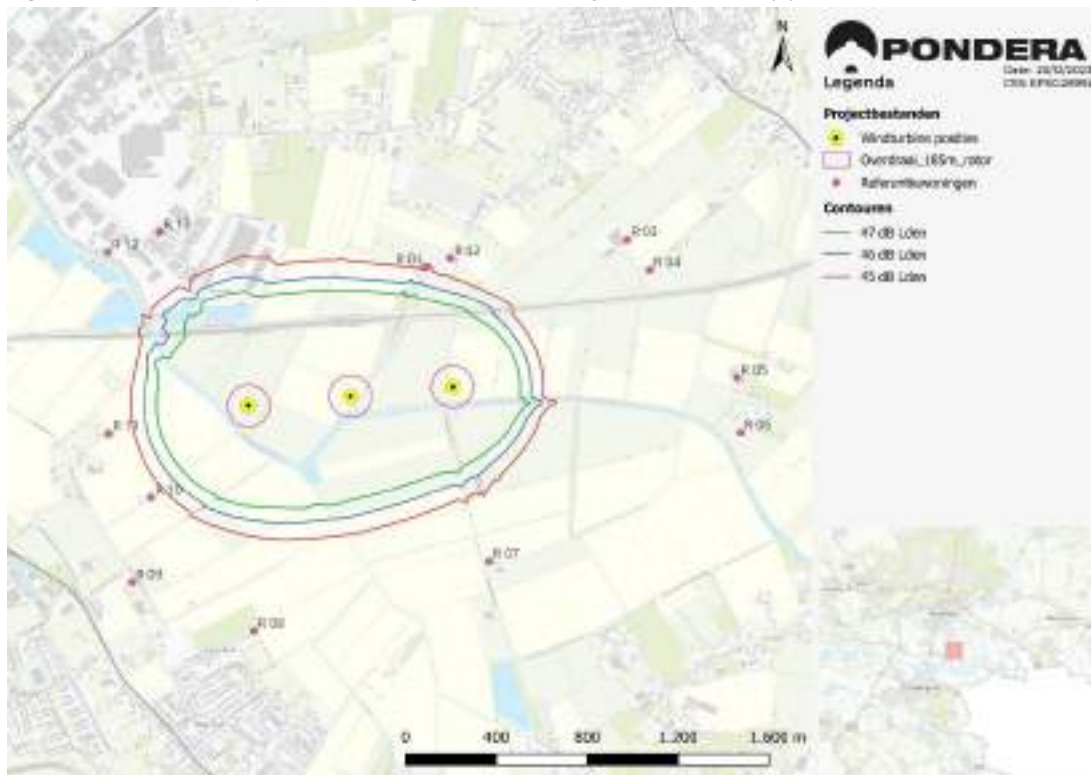
Figuur 5.1 Referentietoetspunten en Lden geluidscontouren bij norm Lden 47 dB(A)



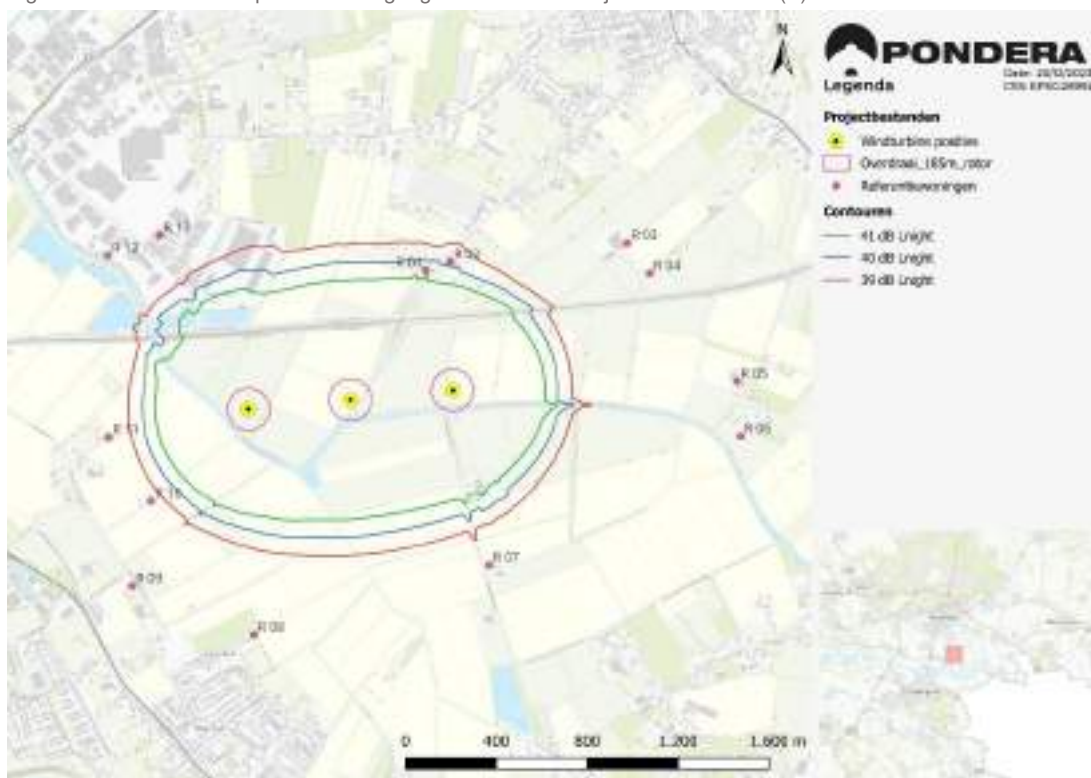
Figuur 5.2 Referentietoetspunten en Lden geluidscontouren bij norm Lden 46 dB(A)



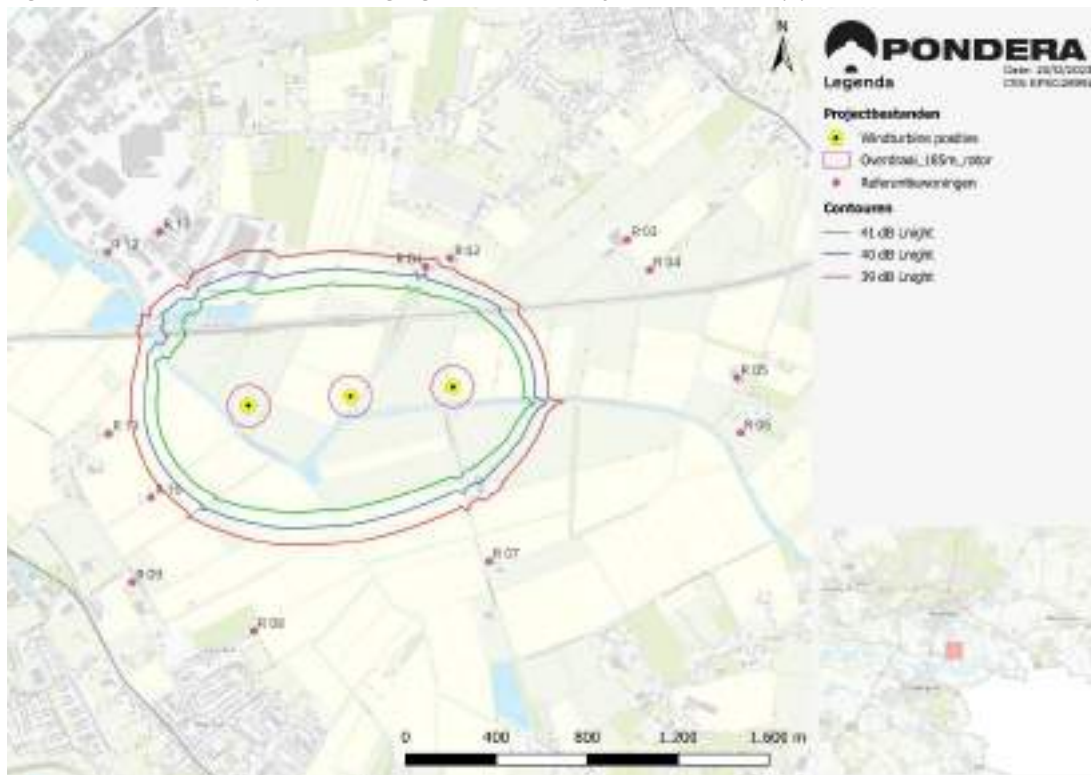
Figuur 5.3 Referentietoetspunten en Lden geluidscontouren bij norm Lden 45 dB(A)



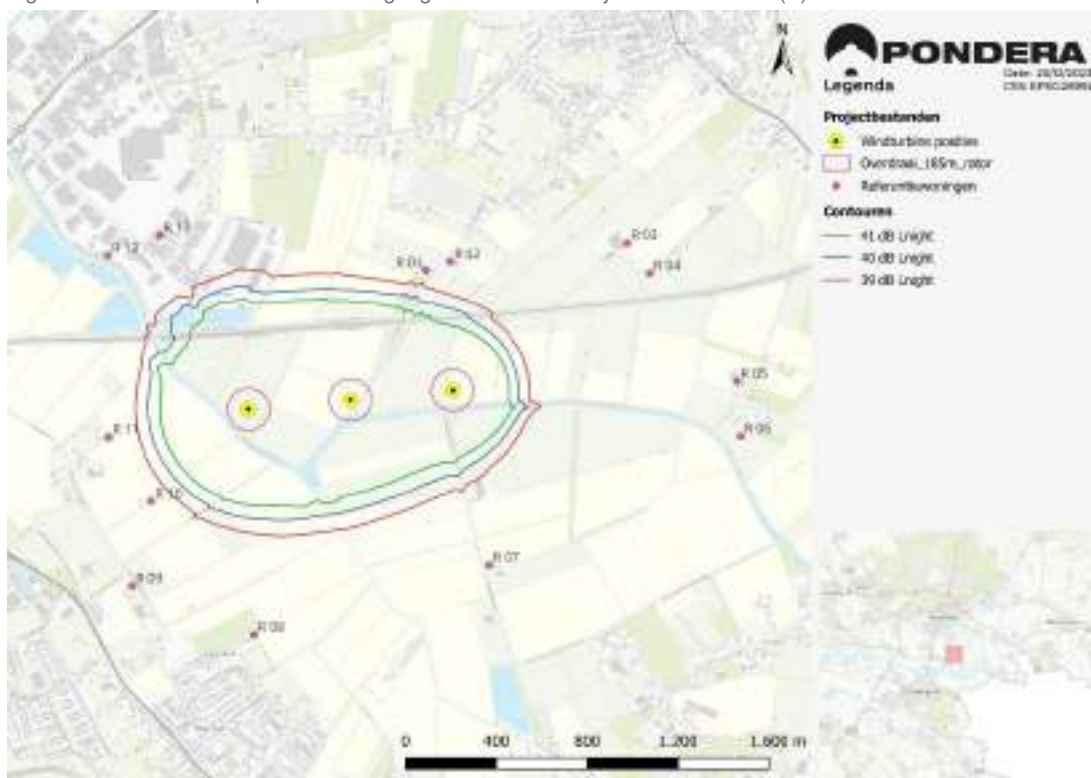
Figuur 5.4 Referentietoetspunten en Lnight geluidscontouren bij norm Lden 47 dB(A)



Figuur 5.5 Referentietoetspunten en Lnight geluidscontouren bij norm Lden 46 dB(A)



Figuur 5.6 Referentietoetspunten en Lnight geluidscontouren bij norm Lden 45 dB(A)



Kader 5.2 Geluidsniveau 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}

Een toetsingskader van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} (zoals dat in de windturbinebepalingen staat, maar voor windparken van 3 of meer turbines niet meer zonder meer als normstelling toegepast mag worden) is tot stand gekomen op basis van betrouwbaar onderzoek naar de dosis-effectrelatie van de geluidbelasting van windturbines in relatie tot percentage gehinderden. Voor windturbines ligt het verwachte percentage ernstig gehinderden binnenshuis zoals te zien in onderstaande tabel bij een maximale geluidbelasting (47 dB L_{den}) op circa 8 à 9%. Het toetsingskader geeft een vergelijkbaar dan wel lager percentage ernstig gehinderden binnenshuis als bij de andere geluidbronnen (o.a. verkeers- en industrie-geluid) acceptabel wordt geacht bij het maximaal toelaatbaar geluidniveau.

	Snelwegen	Spoorwegen	Industrieterrein	Windturbines
Voorkeurswaarde	4%	4%	2%	-
Maximaal toelaatbare waarde	9%	9%	9%	9%

Door het mede hanteren van een L_{night} norm is er sprake van extra bescherming tegen geluid van windturbine in de nacht wanneer dat het meest hinderlijk wordt geacht. Het hanteren van een toetsingskader van 47 dB L_{den} en 41 L_{night} kan leiden tot (individuele) hinder, maar dit heeft geen rechtstreekse gezondheidseffecten. Daarnaast biedt de 47 dB L_{den} norm afdoende bescherming tegen hinder door laagfrequent geluid.

Kader 5.3 Geluidniveau 45 dB L_{den} (WHO-richtlijn)

De zogenoemde WHO-richtlijn is een advies van de Wereldgezondheidsorganisatie aan beleidsmakers en andere professionals en bevat aanbevelingen gericht op de bescherming tegen negatieve gezondheidseffecten als gevolg van geluid. De WHO-richtlijn gaat niet specifiek alleen over windturbinegeluid. Op basis van diverse onderzoeken wordt voor windturbinegeluid gesteld dat op basis van een geluidniveau van 45 dB L_{den} ongeveer 10% van de omwonenden ernstige hinder buitenshuis ervaart. Er wordt geen percentage binnenshuis genoemd, noch wordt aangegeven welke percentages verwacht worden bij andere geluidbelastingen. De WHO-geeft geen aparte adviesnorm voor L_{night} voor geluid van windturbines. De WHO-richtlijn geeft zoals genoemd geen percentage over het aantal gehinderden binnenshuis. Onderzoek naar de dosis-effectrelatie uitgevoerd door TNO geeft een verwacht aantal gehinderden binnenshuis van circa 5-6 % bij een norm van 45 dB L_{den} .

5.2.3 Cumulatie met andere geluidbronnen.

Cumulatie met andere geluidbronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines. Een gangbare en (door de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State) geaccepteerde methodiek om cumulatieve geluideffecten te beoordelen is de 'Methode Miedema'. In deze methode wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald voor en na toevoeging van een nieuwe geluidbron. Hiermee kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld (zie tekstkader 5.4)

Voor de omgeving van de beoogde windturbine is uitgegaan van de volgende andere geluidbronnen:

1. Wegverkeer: snelweg A15 zowel met als zonder beoogde verlenging ten oosten van de N839.
2. Railverkeer: spoorweg ten noorden van de turbines.

3. Industrie: bedrijventerrein Pannenhuis ten noordwesten van de turbines

Er zijn geen andere windturbines in de omgeving waarmee moet worden gecumuleerd. De meest nabijgelegen windturbines liggen op een zodanige afstand tot het Windpark dat daarmee geen relevante cumulatieve effecten kunnen optreden.

Kader 5.4 Toelichting methode Miedema

Teneinde voor een bepaald gebied, waarin verschillende geluidsbronnen zoals wegen en industrieterreinen aanwezig zijn, de mate van hinder te beoordelen, is een methode ontwikkeld om de verwachte (gecumuleerde) hinder te kwantificeren. Deze methode wordt de 'methode Miedema' genoemd. De methode Miedema berekent bij een bepaalde waarde van de geluidsbelasting van een geluidsoort (railverkeer, industrie, windturbines) de geluidbelasting door wegverkeer welke een vergelijkbare hinderervaring veroorzaakt. De verschillende soorten geluid kunnen daardoor bij elkaar worden opgeteld:

$$\begin{aligned} \text{Windturbinegeluid} &= 1,65 * LWT - 20,05 \text{ dB} \\ \text{Wegverkeerslawaaai} &= 1,00 * LVL + 0,00 \text{ dB} \\ \text{Industrielawaai} &= 1,00 * LIL + 1,00 \text{ dB} \\ \text{Railverkeerslawaaai} &= 0,95 * LRL - 1,40 \text{ dB.} \end{aligned}$$

Geluid van windturbines telt, zoals in bovenstaande opsomming te zien is, het zwaarste mee in de optelsom van de cumulatieve geluidbelasting vanwege het continue karakter van de geluidbelasting. De cumulatieve geluidbelasting wordt bepaald door de afzonderlijke waarden bij elkaar op te tellen (zogenoemde energetische sommatie). De geluidbelasting (grootheid L) wordt uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai waarvoor de etmaalwaarde geldt. Aan de hand van de methode Miedema wordt vervolgens de akoestische kwaliteit van de omgeving ten gevolge van de cumulatieve effecten bepaald en kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. De beoordeling van de akoestische kwaliteit vindt dan plaats op basis van het overzicht in onderstaande tabel.

Kwaliteit van de akoestische omgeving	Geluidbelasting
Goed	< 50 dB L_{den}
Redelijk	< 55 dB L_{den}
Matig	< 60 dB L_{den}
Tamelijk slecht	< 65 dB L_{den}
Slecht	< 70 dB L_{den}
Zeer slecht	≥ 70 dB L_{den}

De referentiesituatie³³ (railverkeer, wegverkeer en industrielawaai) is beschreven in **Tabel 5.3**. In de referentiesituatie wordt de kwaliteit van de akoestische omgeving op basis van Methode Miedema voor 5 woningen geclassificeerd als 'Redelijk', voor 5 woningen als 'Matig', voor 3 woningen als 'Tamelijk slecht'. Op basis van de resultaten kan worden geconcludeerd dat er al een significante geluidbelasting is in de referentiesituatie.

Tabel 5.5 Cumulatieve geluidbelasting referentiesituatie [dB(A)]

³³ Bestaande windturbines = $L * WT$, wegverkeer = $L * VL$, railverkeer = $L * RL$ en industrielawaai = $L * IL$

Tp	Adres	L VL = L* VL	L* RL	L* IL	Lcum ref
R 01	Kampsestraat 90	55	54	43	58
R 02	Kampsestraat 61	54	53	42	57
R 03	Kraaienstraat 8	53	53	36	56
R 04	Kraaienstraat 3	57	59	36	61
R 05	't Veld 2	53	51	34	55
R 06	't Veld 8	48	49	34	52
R 07	Broeksestraat 30	44	50	37	51
R 08	Klein Baal 1	42	49	38	50
R 09	Lage Zandsestraat 9	44	50	39	51
R 10	Lage Zandsestraat 38	48	53	42	54
R 11	Baalsestraat 12	52	54	44	56
R 12	Weteringseweg 4	52	62	56	63
R 13	Nijverheidstraat 67	51	61	56	62

Door de komst van de windturbines neemt de cumulatieve geluidbelasting toe. In de toekomstige situatie zijn er bij een normwaarde van 47 L_{den} vier van de dertien referentiewoningen die met één klasse verslechteren op basis van de classificering 'Methode Miedema'. Bij een normwaarde van 46 respectievelijk 45 L_{den} bedraagt dit in beide gevallen twee van de dertien referentiewoningen.

Het verschil in cumulatieve geluidbelasting in de referentiesituatie en de nieuwe situatie bedraagt maximaal 4 dB(A) bij een norm voor windturbinegeluid van $L_{den} = 47$ dB (A) en maximaal 3 dB(A) bij een norm voor windturbinegeluid van $L_{den} = 46$ dB (A) of $L_{den} = 45$ dB (A).

Tabel 5.6 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie [dB(A)]

Toet spun t	Ref. L_{cum}	Incl. WP, 47 dB norm				Incl. WP, 46 dB norm				Incl. WP, 45 dB norm			
		$L_{WT,nw}$	$L^*_{WT,nw}$	$L_{cum,nw}$	Toen. [dB]	$L_{WT,nw}$	$L^*_{WT,nw}$	$L_{cum,nw}$	Toen. [dB]	$L_{WT,nw}$	$L^*_{WT,nw}$	$L_{cum,nw}$	Toen. [dB]
R 01	58	47	58	61	3	46	56	60	2	45	55	60	2
R 02	57	47	57	60	3	46	55	59	2	45	54	59	2
R 03	56	41	48	57	1	40	46	56	0	39	45	56	0
R 04	61	41	47	61	0	40	45	61	0	39	44	61	0
R 05	55	38	43	55	0	37	41	55	0	36	40	55	0
R 06	52	38	43	52	0	37	42	52	0	36	40	52	0
R 07	51	44	52	55	4	43	51	54	3	42	49	53	2
R 08	50	42	49	53	3	42	49	52	2	41	48	52	2
R 09	51	42	48	53	2	41	48	53	2	41	47	53	2
R 10	54	45	54	57	3	45	54	57	3	45	54	57	3

R 11	56	44	53	58	2	44	53	58	2	44	52	58	2
R 12	63	43	50	63	0	42	50	63	0	42	49	63	0
R 13	62	44	52	63	1	43	51	63	1	43	51	62	0

Ten slotte wordt ter informatie in het akoestisch onderzoek tevens de referentiesituatie weergegeven en de toename door de bijdrage van het nieuwe windpark, indien de beoogde verlenging van de A15 niet door zou gaan.

5.2.4 Laagfrequent geluid

Er is geen algemeen geaccepteerd normstelsel voorhanden waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. Laagfrequent geluid (LFG) is geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied, onder 200 Hz. Windturbines produceren, net als de meeste andere geluidbronnen, ook laagfrequent geluid.

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD-en de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht (2013)³⁴. Hierin wordt gesteld dat windturbines weliswaar laagfrequent geluid produceren maar dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is voor de hinderbeleving. Er is geen aparte beoordeling nodig boven op de bescherming die de zogenoemde A-gewogen normstelling op basis van dosis-effectrelatie reeds biedt. De mate van bescherming en de normering worden eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek naar laagfrequent geluid van windturbines van Agentschap NL (2013)³⁵. Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt.

Door de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, mede namens de minister van Economische Zaken en de minister van Infrastructuur en Milieu over het onderwerp laagfrequent geluid van windturbines een brief aan de Tweede Kamer gestuurd (2014)³⁶. Op grond van de brief van de staatssecretaris en het rapport van het RIVM kan worden gesteld dat toetsing aan de standaard Nederlandse geluidnormen tevens voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid.

In 2017 heeft de GGD Amsterdam in samenwerking met het RIVM nog een literatuurstudie uitgevoerd naar de relatie tussen blootstelling aan windturbinegeluid, waaronder laagfrequent geluid, en gezondheid³⁷. Tweeëndertig (peer reviewed³⁸) wetenschappelijke onderzoeken tussen 2009 en 2017 zijn daarbij onderzocht in de literatuurstudie. Deze literatuurstudie bevestigt nogmaals dat een windturbine

³⁴ "Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden", GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013. Geraadpleegd van: <http://www.rivm.nl/>

³⁵ "Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines", LBP Sight in opdracht van Agentschap NL (tegenwoordig Rijksdienst voor Ondernemend Nederland; RVO), projectnummer DENB 138006 september 2013. Geraadpleegd van: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-311813.pdf>

³⁶ Kamerbrief over "Laagfrequent geluid van windturbines", Ministerie van Infrastructuur en Milieu, kenmerk IENM/BSK-2014/44564, 31 maart 2014. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines>

³⁷ "Health effects related to wind turbine sound, including low-frequency sound and infrasound," RIVM and GGD Amsterdam, 2018.

³⁸ Peer reviewed betekent een evaluatie van wetenschappelijk of professioneel onderzoek door medewerkers binnen het desbetreffende werkveld.

geen directe effecten heeft op de gezondheid van omwonenden. Dit onderzoek heeft in oktober 2020 een update gekregen³⁹ met een literatuuronderzoek waarbij onderzoeken tussen 2017 en medio 2020 op een rij zijn gezet over het effect van geluid van windturbines op de gezondheid van omwonenden. Uit de update literatuurstudie blijkt dat hinder optreedt als gevolg van geluid: hoe sterker het geluid (in dB) van windturbines, hoe groter de hinder ervan. Uit de literatuur bleek niet dat het zogeheten 'laagfrequent geluid' (lage tonen) van windturbines voor extra hinder zorgt tot die gerelateerd aan "gewoon" geluid. Voor andere gezondheidseffecten zijn de resultaten van wetenschappelijk onderzoek niet eenduidig: deze effecten hangen niet duidelijk samen met het geluidniveau, maar soms wel met de ervaren hinder⁴⁰.

Vaste rechtspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State bevestigt ook dat windinitiatieven zich op basis van bovenstaande studies in redelijkheid op het standpunt hebben kunnen stellen dat het plan niet zal leiden tot onaanvaardbare hinder door laagfrequent geluid (zie o.a. ABRvS 4 mei 2016, ECLI:NL:RVS:2016:1228 (Windpark Wieringermeer), 21 februari 2018, ECLI:NL:RVS:2018:616 (Windpark De Drentse Monden Oostermoer), 7 augustus 2019, ECLI:NL:RVS:2019:2720 (Windpark De Rietvelden) en recentelijk 16 september 2020, ECLI:NL:RVS:2020:2226 (Windplan Groen).

Het is dan ook niet noodzakelijk verder onderzoek uit te voeren naar laagfrequent geluid voor de nieuwe windturbine. Gezien de al relatief lage geluidsbelasting is ook ten aanzien van laagfrequent geluid sprake van een aanvaardbare situatie.

5.2.5 Geluid bij niet-gevoelige objecten

Een bedrijf/kantoor wordt in de Wet Geluidhinder niet aangemerkt als geluidgevoelig object. Een specifiek wettelijk kader of normstelling ten aanzien van dergelijke objecten ontbreekt. Niettemin wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening toch een akoestische afweging gemaakt, om te beoordelen of de bedrijven/kantoren in het gebied niet worden blootgesteld aan onaanvaardbare geluidhinder.

In dit project liggen in bijna alle windrichtingen de woningen dichterbij dan andere niet beschermde panden, zoals een kantoor. Daarmee zullen de bedrijfspanden beter worden beschermd dan de woningen waarvoor de geluidsbelastingen al inzichtelijk worden gemaakt. Alleen in ten noorden van de westelijke turbine ligt bedrijventerrein Pannenhuis dichterbij dan woningen in deze richting. Daarom is op de grens van dit bedrijventerrein de geluidsbelasting berekend. De jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} zijn weergegeven in het rapport in de bijlage.

De woning aan de Broeksestraat 32 zal als molenaarswoning gaan dienen en is daarom geen geluid- en slagschaduwgevoelig object. In het kader van een goede ruimtelijke ordening en aanvaardbaar woon- en leefklimaat is nagegaan wat de geluidsbelasting en verwachte jaarlijkse slagschaduwduur ter plaatse van dit object is.

De geluidniveaus bij bedrijven en de molenaarswoning liggen maximaal enkele decibellen boven de grenswaarde L_{den} 46 dB, de uiterste grenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving voor woningen. Dit wordt aanvaardbaar geacht voor een goede woon- en leefklimaat.

³⁹ "Health effects related to wind turbine sound: an update," October 2020, RIVM rapport 2020-0150. Geraadpleegd van: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0150.pdf>

⁴⁰ RIVM heeft in augustus 2020 een factsheet uitgebracht over laagfrequent geluid in zijn algemeenheid, niet specifiek voor windturbines. Ook daarbij wordt geconcludeerd dat er nog veel onbekend is over de gezondheidseffecten die kunnen optreden bij blootstelling aan laagfrequent geluid. Anders dan bij geluid in het algemeen zijn alleen hinder en mogelijk slaapverstoring gevonden als effecten van blootstelling aan laagfrequent geluid.

5.2.6 Bepaling aantal ernstig gehinderden binnenshuis

Op basis van de dosis-hinderrelatie uit het TNO-rapport is het aantal ernstig gehinderden binnenshuis (*Highly annoyed, HA*) bepaald met de onderzochte geluidnormen. Voor het onderzoeksgebied is uitgegaan dat een huishouden gemiddeld 2,33 personen telt (personen per huishouden in 2022 in de gemeente Lingewaard volgens het CBS). Per huishouden/woning is de geluidbelasting door met nieuwe windturbines van Windpark A15-Lingewaard bepaald.

Als voorbeeld: een woning ervaart een cumulatieve geluidbelasting van 47 dB Lden. Het percentage ernstig gehinderden dat hiermee correspondeert is 8,09%. Als 8,09% van 2,33 personen ernstige hinder ervaart van het windturbinegeluid, resulteert dat in een verwachting van 0,19 ernstig gehinderde personen.

De berekening wordt uitgevoerd voor alle woningen die een geluidbelasting van 37 dB Lden of hoger kunnen ervaren als gevolg van het windpark (1453 woningen). Vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal personen per huishouden betekent dit dat er circa 3385 personen permanent in en rond het plangebied wonen (verder: de populatie). De effecten op deze populatie worden in de beschouwing van het hanteren van de verschillende milieunormen vergeleken.

Opgemerkt dient te worden dat het hier steeds gaat om een theoretische weergave van het aandeel van de bevolking dat ernstige hinder ondervindt en dat de beleving van deze hinder niet continu aanwezig is, maar zal optreden op momenten met heersende weersomstandigheden die een effect veroorzaken wat als hinderlijk wordt ervaren (o.a. afhankelijk van windsnelheid en -richting). Daarnaast zal het reeds hoge achtergrondgeluid het hindereffect van het windturbinegeluid naar verwachting flink verminderen ten opzichte van de TNO-curve en daarmee van de onderstaande tabel.

Tabel 5.7 Verwacht aantal ernstig gehinderden binnenshuis na realisatie van Windpark A15-Lingewaard

Situatie	Ernstig gehinderd (binnenshuis)	
	Aantal	% van de populatie (3385 personen)
Mitigeren tot 47 dB Lden	35,2	1,0%
Mitigeren tot 46 dB Lden	28,7	0,8%
Mitigeren tot 45 dB Lden	21,7	0,6%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat in de referentiesituatie het aantal personen binnen de invloedssfeer van het windpark dat ernstige hinder ervaart zonder toepassing van geluidvoorzieningen (overeenkomstig hanteren van de normen 47 dB Lden / 41 dB Lnight) 35,2 bedraagt (1,0% van de populatie). Met verdere mitigatie naar een geluidbelasting van 46 dB Lden en 45 dB Lden daalt het aantal personen met ernstige hinder naar respectievelijk 28,7 en 21,7 personen (respectievelijk 0,8% en 0,6% van de populatie).

5.2.7 Normkeuze en conclusie

Windturbinegeluid kan hinderlijk zijn. De initiatiefnemer vindt het van belang dit zoveel mogelijk te beperken en wil daarom de geluidniveaus bij geluidsgevoelige objecten beperken tot een aanvaardbaar niveau, om een goed woon- en leefklimaat voor omwonenden te kunnen garanderen en daarmee effecten op het milieu te kunnen minimaliseren. Uit de beschikbare wetenschappelijke onderzoeken van het RIVM,

WHO en TNO komen inzichten naar voren over de hinderlijkheid van windturbinegeluid bij verschillende niveaus en over waar een mogelijke grens zou kunnen liggen.

De initiatiefnemers hebben aangegeven vrijwillig te kiezen voor de meest beperkende van de geanalyseerde geluidnormen, te weten L_{den} 45 dB(A) en L_{night} 39 dB(A). Mede op basis van deze keuze kunnen de volgende conclusies worden getrokken met betrekking tot de leefbaarheid en goede ruimtelijke ordening:

1. Ter plaatse van alle woningen zal worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving welke in lijn is met het advies van de WHO.
2. Het cumulatieve geluid neemt op de meeste woningen niet of weinig toe. Het geluid van de bestaande geluidbronnen in de omgeving (snelweg A15, spoorverbinding en industrieterrein Pannenhuis) zal het windturbinegeluid in veel gevallen deels of geheel maskeren.
3. De beoogde geluidnorm geeft ook voldoende bescherming tegen de effecten van laagfrequent geluid.
4. Het theoretisch berekende aantal gehinderden bedraagt 21,7 personen, of 0,6% van de bevolking. Het reeds hoge achtergrondgeluid zal het hindereffect van het windturbinegeluid echter naar verwachting flink verminderen ten opzichte van deze theoretische waarden.

De effecten door het geluid van de windturbines op basis van de gekozen strenge norm worden daarom ruimtelijk aanvaardbaar geacht. Ter borging hiervan wordt verzocht om via een vergunningvoorschrift op te nemen dat de geluidsbelasting maximaal L_{den} 45 dB(A) en L_{night} 39 dB(A) bij gevoelige objecten mogen zijn.

Met een dergelijk vergunningvoorschrift kan ook worden geconcludeerd dat belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten, zodat geen milieueffectrapport moet worden opgesteld.

5.3 Slagschaduw

5.3.1 Toetsingskader

De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Deze 'slagschaduw' kan onder bepaalde omstandigheden als hinderlijk worden ervaren. De mate van hinder wordt onder meer bepaald door de frequentie en de intensiteit van de flikkering en de blootstellingsduur. Daarbij zijn de afstand tot de turbines, de stand en aanwezigheid van de zon en het al dan niet draaien van de windturbines bepalende aspecten. Om de effecten op de omgeving in beeld te brengen is een slagschaduw onderzoek uitgevoerd (zie Bijlage 9). In dit onderzoek is gekeken naar de individuele blootstellingsduur van de windturbine en slagschaduw bij niet gevoelige objecten. In de navolgende paragrafen wordt kort ingegaan op de resultaten.

Kader 5.5 Slagschaduwgevoelige objecten

Voor de definitie van een slagschaduw gevoelig object of terrein maken we onderscheid tussen objecten of terreinen bedoeld voor permanent verblijf van personen (o.a. woningen) en objecten of terreinen waar gedurende een langere tijdsduur (bijvoorbeeld een werkdag) mensen aanwezig zijn, maar niet permanent wonen. Daarvoor hanteren we de volgende definities:

Een slagschaduwgevoelig object of terrein:

Ieder object bedoeld voor bewoning of anderszins voor permanent verblijf van personen (woningen, woonboten of woonwagens en zorginstellingen) en voor zover de gevel of het dakvlak voorzien is van één of meerdere lichtdoorlatende vlakken in de richting van de windturbine(s).

Overige slagschaduwgevoelige objecten:

Overige objecten voor zover personen in een ruimte binnen dit object gedurende langere aaneengesloten tijd verblijven tijdens de daglichtperiode, en voor zover dit een gebouw of bouwwerk betreft, de gevel of het dakvlak voorzien is van één of meerdere lichtdoorlatende vlakken in de richting van de windturbine(s).

Voorbeelden van overige slagschaduwgevoelige objecten (anders dan woningen en zorginstellingen) zijn dan onder andere: scholen, kantoorgebouwen, horecagelegenheden en kampeerterreinen. Een stal, opslagloods, landbouwgrond, sportveld of parkeerterrein zijn voorbeelden van niet-slagschaduwgevoelige objecten of terreinen. Voor zover slechts een deel van een object als slagschaduwgevoelig kan worden aangemerkt (bijvoorbeeld een bedrijfspand met bijbehorend kantoorgedeelte), hoeft alleen dat deel als slagschaduwgevoelig te worden beschouwd.

5.3.2 Onderzoek

In deze paragraaf wordt inzichtelijk gemaakt wat de verwachte effecten (in uren blootstellingsduur per voor slagschaduw gevoelig object) als gevolg van de windturbine zijn. Dit is weergegeven in slagschaduwduurcontouren (in uren per jaar) op kaart. De uiterste contour aan de west- en oostzijde waarbinnen de slagschaduw nog als hinderlijk wordt beoordeeld bedraagt twaalf keer de rotordiameter. Bij de beschouwde maximale diameter van 185 meter komt dit overeen met een afstand van 2.220 meter. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

Naast de slagschaduweffecten van Windpark A15-Lingewaard zelf wordt ook gekeken naar de bestaande slagschaduw door windpark WP Caprice (vergund maar nog niet gebouwd) en de cumulatieve slagschaduw.

In

Tabel 5.8 staan de rekenresultaten voor de 13 referentietoetspunten (in alle richtingen de meest dichtbijgelegen woning, dezelfde als voor het akoestisch onderzoek zijn gehanteerd) en in Figuur 5.7 t/m Figuur 5.9 is met contouren aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt per gevel.

Tabel 5.8 Slagschaduwduur referentietoetspunten Windpark A15-Lingewaard, Windpark Caprice en cumulatief [uu:mm per jaar]

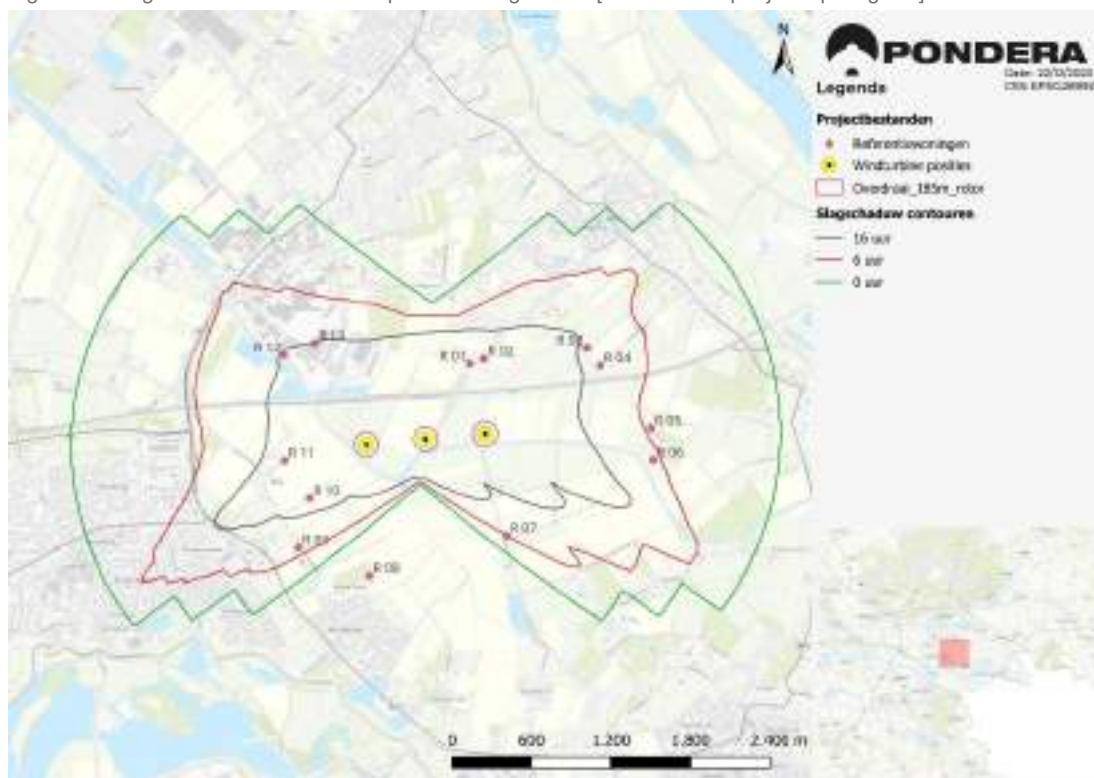
Toetspunt	Adres	Ref. situatie (Windpark Caprice)	Windpark A15- Lingewaard	Cumulatie
R 01	Kampsestraat 90	--	44:59	44:59
R 02	Kampsestraat 61	--	38:04	38:04
R 03	Kraaienstraat 8	03:27	13:19	16:47
R 04	Kraaienstraat 3	07:16	11:16	18:34
R 05	't Veld 2	05:10	04:43	09:54
R 06	't Veld 8	--	06:15	06:15
R 07	Broeksestraat 30	--	04:56	04:56
R 08	Klein Baal 1	--	--	--
R 09	Lage Zandsestraat 9	--	07:03	07:03
R 10	Lage Zandsestraat 38	--	21:20	21:20
R 11	Baalsestraat 12	--	33:25	33:25
R 12	Weteringseweg 4	--	16:37	16:37
R 13	Nijverheidstraat 67	--	15:26	15:26

--: geen slagschaduw

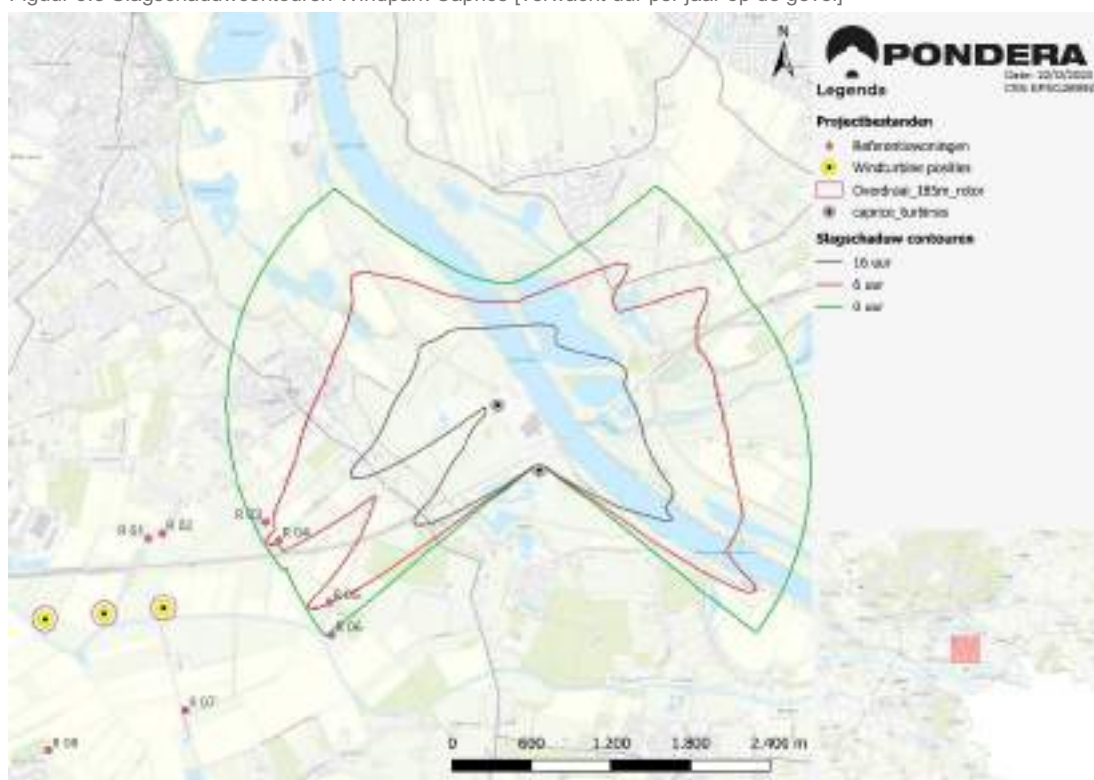
In totaal liggen ongeveer 2863 slagschaduwgevoelige objecten binnen de maximale slagschaduwcontour van Windpark A15-Lingewaard, dus op deze woningen treedt slagschaduw op. Daarvan is bij circa 412 objecten de jaarlijks te verwachten slagschaduw meer dan 6 uur.

Bij de bepaling van de schaduwduur is geen rekening gehouden met eventuele afschermende beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die slagschaduwduur kunnen verminderen. Hierdoor kan de hinder in de praktijk lager zijn.

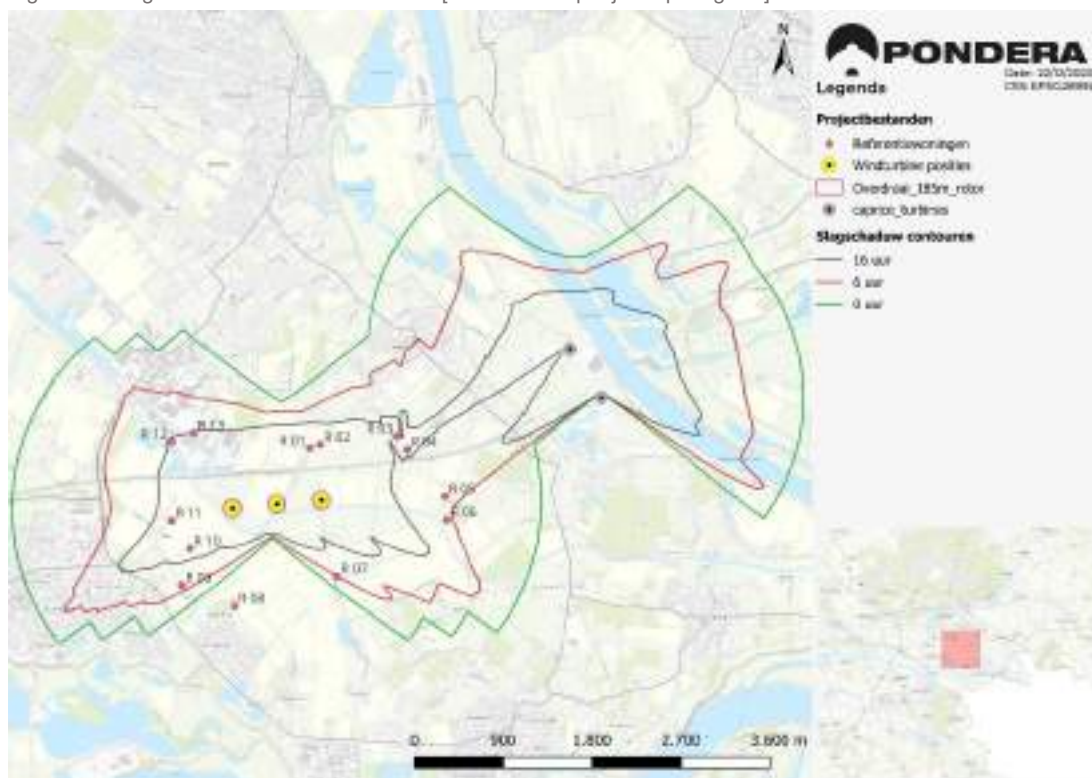
Figuur 5.7 Slagschaduwcontouren Windpark A15-Lingewaard [verwacht uur per jaar op de gevel]



Figuur 5.8 Slagschaduwcontouren Windpark Caprice [verwacht uur per jaar op de gevel]



Figuur 5.9 Slagschaduwcontouren cumulatief [verwacht uur per jaar op de gevel]



Kader 5.6 Slagschaduwduur 15 uur

Uit onderzoek dat in 1999 in Duitsland is verricht blijkt dat omwonenden van windturbines die een netto slagschaduwduur van meer dan 15 uur per jaar ervaren een hogere mate van dagelijkse hinder ervaren in hun leefomgeving. Herhaaldelijke of langdurige blootstelling hieraan kan bovendien leiden tot stress en concentratieverlies. De onderzoekers van de Universiteit van Kiel vonden in dezelfde laboratoriumstudie een duidelijke relatie tussen blootstellingsduur aan slagschaduw en de ervaren hinder voor de testpersonen. Uit het laboratoriumonderzoek komt specifiek naar voren dat in de eerste 20 minuten dat contrastrijke slagschaduw optreedt een fysieke reactie wordt veroorzaakt, die bij langere blootstelling daarna door het lichaam wordt gecompenseerd. De onderzoekers hebben aanbevolen de slagschaduwduur te beperken om effecten op langere termijn te voorkomen vanwege de energie die deze compensatie door het lichaam kost.

Kader 5.7 Slagschaduwduur 6 uur

In Nederland wordt in de praktijk vaak maximaal 6 uur netto slagschaduwduur per jaar als waarde aangehouden om te beoordelen of sprake is van onaanvaardbare slagschaduwhinder. Als uitgegaan wordt van maximaal 6 uur slagschaduw per jaar, dan bedraagt dit circa 0,4% van het gehele maximale percentage aan zonuren per jaar. Dit is 0,14% van de totale daglichtperiode per jaar. Vervolgens wordt ook ervanuit gegaan dat gedurende deze 6 uur slagschaduw iemand zich daadwerkelijk bevindt in een ruimte waarop de slagschaduw optreedt. In praktijk kan iemand op dat moment niet thuis zijn of zich ergens in huis bevinden waar de slagschaduw niet merkbaar is. Blootstelling aan slagschaduw volgens deze beoordelingssystematiek is op jaarbasis dus beperkt.

Kader 5.8 Nadere uitleg stilstand voorziening

Procedure van stilzetten

Er zijn een aantal stappen die worden doorlopen om te controleren of de windturbine aan mag staan. Ten eerste wordt gekeken of er op basis van de slagschaduwkalender er slagschaduw kan optreden bij de woning. Dit betekent dat er gekeken wordt of het fysisch mogelijk is dat de zon zich achter de bladen van de rotor kan bevinden in de zichtlijn tot een toetspunt. Als dit zo kan zijn dan kan een stilstandvoorziening vervolgens terugkijken in de tijd of er in de afgelopen periode sprake is geweest van een zonneshijn met een lichtintensiteit die sterk genoeg is om een significant contrastrijke slagschaduw te veroorzaken. De terugkijktijd verschilt per systeem maar is vaak ongeveer tien minuten tot een kwartier. Als er binnen dat kwartier enige zonneshijn met voldoende intensiteit is geweest dan blijft de windturbine uit. Hiermee wordt veelvuldig opnieuw stilzetten en opstarten bij afwisselende bewolking voorkomen en wordt enkel bij langere perioden aan sterke bewolking de windturbine weer geactiveerd. Bij detectie van nieuwe zonneshijn na bijvoorbeeld een periode van 15 minuten aan bewolking zonder zonneshijn gaat de windturbine ook direct weer uit. Dit is het enige moment dat er sprake kan zijn van resterende slagschaduwhinder tijdens het uitzetten van de windturbine. De tijd die nodig is om de stilstand voorziening in werking te zetten en de windturbine tot stilstand te brengen verschilt per windturbintetype en fabrikant, toerental en windcondities op het moment van stilzetten. Deze duur is maximum 1 minuut, maar in veel gevallen is dit nog korter.

Opstarten van de slagschaduwkalenders

De slagschaduwhinder bij het starten van de slagschaduwkalenders is veelal beperkt. Reden is dat de slagschaduwkalender is bepaald op een rotorblad wat altijd volledig haaks staat op de woning. In het gros van de gevallen staat de rotor van de windturbine echter in een hoek ten opzichte van de woning of het toetspunt. Hierdoor is de starttijd van de kalender altijd enkele minuten eerder als dat de daadwerkelijke slagschaduw bij het toetspunt kan aankomen. De windturbine zal dus in vrijwel alle gevallen (met uitzondering van enkele momenten waarbij de rotor (windrichting) exact haaks op het toetspunt staat) eerder worden stilgezet dan dat er in de praktijk slagschaduw kan optreden. Doordat de windturbine vanaf een nominaal toerental binnen een minuut kan stilstaan, zal er in de meeste dagen dus geen slagschaduw optreden als gevolg van de starttijd van de slagschaduwkalender. In de praktijk zijn er dan ook nagenoeg geen klachten bij bestaande windparken over de starttijd van de slagschaduwkalender. Er worden eerder vaak positieve ervaringen gedeeld door omwonenden op het moment dat ze gaan ervaren dat het effect van slagschaduw direct wordt weggenomen als ze de verplaatsing van de schaduw over het land zien aankomen bij hun woning. Mocht er bij handhaving uit praktijkervaringen blijken dat er toch nog een resterende hinderervaring is dan kan een slagschaduwkalender ook een minuut eerder worden geactiveerd. Vanuit de praktijk is er momenteel geen ervaring met situaties waarbij dat benodigd is. Resterende klachten over slagschaduw komen vaak voort uit een verkeerd ingestelde slagschaduwkalender waarbij er na een verfijning van de uitgangspunten (locaties of dimensies van woningen et cetera) de nieuwe instellingen zodanig werken dat de slagschaduwhinder geheel wordt voorkomen.

Gecombineerde slagschaduwkalenders

Een ander belangrijk punt waardoor de verwachting is dat er geen tot weinig resterende slagschaduwhinder zal zijn komt voort uit het punt van overlappende kalenders. Zo zal een rij woningen allen binnen dezelfde periode van starttijd tot stoptijd van een slagschaduwkalender vallen. Er is echter per windturbine slechts sprake van één starttijd en stoptijd voor die specifieke dag. Dit betekent dat enkel de eerste woning één keer per dag zou kunnen worden geconfronteerd met een stoptijd.

Het opbrengstverlies bij een normstelling van 6 uur slagschaduw per jaar voor woningen bedraagt circa 1,1-1,4 %. Indien alle toetspunten (woningen) in de slagschaduwkalender worden geprogrammeerd en er enkel slagschaduw kan optreden tijdens het afschakelen van de windturbines, ook wel genoemd als maximaal 1 uur slagschaduw per jaar, dan bedraagt het opbrengstverlies 1,4-1,7 %.

De initiatiefnemer heeft er, na afstemming met het bevoegd gezag en na inbreng van omwonenden, voor gekozen om de slagschaduw op slagschaduwgevoelige objecten zo veel als mogelijk te voorkomen binnen de mogelijkheden van de technische besturing. Daarbij is het wenselijk om niet te zorgen voor onnodige stilstand. Dus als er geen slagschaduw op de woning kan optreden omdat de zon niet schijnt of op momenten dat de zon zich niet op de juiste positie achter de wieken bevindt dan is het wenselijk om energieopbrengst te kunnen realiseren.

Het toepassen van een absolute nulwaarde aan slagschaduwhinder zal leiden tot zodanige instellingen van de slagschaduwkalender dat er veel meer momenten zijn van onnodige stilstand en daarmee gepaard gaande onnodig opbrengstverlies. Bij enkele momenten (zie Kader 5.8) kunnen situaties ontstaan dat er nog een kort moment van slagschaduw optreedt (afhankelijk van de windsnelheid variërend van 15 tot maximaal 120 seconden per keer). In dit geval is het richting de omgeving consistent en duidelijker qua verwachtingen om aan te geven dat er maximaal 1 uur aan totale slagschaduwhinder kan worden ervaren door het stilzetten en tot stilstand brengen van de windturbine dan om te stellen dat er nul uur aan slagschaduw zal zijn met uitzondering van de technische mogelijkheden. Daarbij wordt dus niet 1 uur continue slagschaduw toegestaan, maar maximaal cumulatief 1 uur slagschaduw als gevolg van het per keer stilzetten van de windturbine.

Indien door een individuele bewoner meer dan 60 minuten aan slagschaduwhinder wordt vastgesteld dan kan er ook specifiek per casus worden gekeken of de slagschaduwkalender voldoende dekkend is of mogelijk verkeerd is ingesteld voor de betrokken woning (zie Kader 5.8). Indien er in de praktijk meer dan 60 minuten per jaar kan optreden dan is de verwachting dat er een fout is gemaakt in de instellingen en kan de situatie nog worden geoptimaliseerd. De opname van een maximum van 1 uur is daarmee een goede maat om als normstelling aan te geven om ook voor de handhaving een grens te hebben waarbij het antwoord niet meer is dat er incidenteel slagschaduw kan optreden maar om te gebruiken als grens om aan te geven dat er mogelijk iets anders mis is. Als er in de regelgeving wordt aangegeven dat er nul uur slagschaduwhinder zal zijn met uitzondering van de technische mogelijkheden dan is voor omwonenden nog onduidelijk hoeveel slagschaduwduur er kan resteren onder de noemer technische mogelijkheden. De 1-uur normstelling is daarmee duidelijker.

5.3.3 Conclusie

De initiatiefnemer heeft ervoor gekozen om de slagschaduw op slagschaduwgevoelige objecten te beperken tot een maximale slagschaduwduur van 1 uur per jaar te hanteren voor enkel de slagschaduw die kan optreden tijdens het stilzetten. Hieraan kan worden voldaan door een stilstandregeling toe te passen. Hiermee wordt de hinder nagenoeg geheel vermeden. Het productieverlies is aanvaardbaar.

Ter waarborging van deze maximale slagschaduwduur wordt aan het bevoegd gezag gevraagd een vergunningvoorschrift op te nemen in de omgevingsvergunning. Hiermee is sprake van een goede ruimtelijke ordening.

Met een dergelijk vergunningvoorschrift kan ook worden geconcludeerd dat belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten, zodat geen milieueffectrapport moet worden opgesteld.

5.4 Veiligheid

5.4.1 Toetsingskader

Voor de ruimtelijke inpassing van een windturbine speelt veiligheid een belangrijke rol. Hoewel het risico laag is, kunnen windturbines omvallen of kunnen er onderdelen afbreken. Het effect van de windturbines op de omgeving is beoordeeld aan de hand van een aantal criteria, die zijn afgeleid uit wet- en regelgeving en adviezen voor toetsing van beheerders van infrastructurele werken. Deze toetsingscriteria hebben zowel betrekking op externe veiligheid als op leveringszekerheid. In paragraaf 5.1 is hier reeds op ingegaan en aangegeven dat een risicobenadering op grond van beleid geschikt is voor de beoordeling van ruimtelijke aanvaardbaarheid.

Daarnaast bestaat ook nog de interne veiligheid van windturbines. De interne veiligheid van windturbines is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie van windturbines. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die gecertificeerd zijn volgens de veiligheidsnormen ten behoeve van het voorkomen van risico's voor de omgeving. Interne veiligheid is verder niet ruimtelijk relevant en derhalve niet meegenomen in deze ruimtelijke onderbouwing.

5.4.2 Conclusie

Voor de beoogde nieuwe windturbines in Lingewaard is een analyse naar externe veiligheid uitgevoerd. De resultaten van deze analyse zijn opgenomen in de memo Externe Veiligheid. Deze memo is als Bijlage 8 bij dit rapport gevoegd.

De windturbines zijn getoetst aan de gehanteerde normen in het Handboek voor risicozonering van windturbines bestaande uit een handleiding en de handreiking (versie 1.1 – 20 mei 2020). De mogelijke effecten voor inrichtingen van derden in de omgeving in relatie tot het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zijn inzichtelijk gemaakt. Ook zijn andere beleidsvraagstukken beschouwd zoals de invloed van de windturbines op de veiligheid van passanten (lokale wegen) en de effecten op buisleidingen. Daarnaast is een kwalitatieve analyse gedaan in relatie tot het onderwerp ijsworst.

Er wordt voldaan aan de gehanteerde norm van $PR10^{-06}$ voor bestaande kwetsbare objecten en $PR10^{-05}$ voor beperkt kwetsbare objecten. Binnen de genoemde normen liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten. Verder wordt er voldaan aan de veiligheidseisen voor de hoogspanningsinfrastructuur, lokale wegen, spoorwegen en waterkeringen.

Gasunie heeft in 2023 aangegeven dat wat betreft externe veiligheid er geen bezwaar bestaat tegen de realisatie van het Windpark in relatie tot het door Gasunie hiervoor gehanteerde beleid (Bijlage 10). Gasunie wenst het integrale plan nog te beoordelen conform de voorwaarden voor grondroer en overige activiteiten zoals opgesteld door de Vereniging van Leidingsgeenaren (zie ook Bijlage 11).

De veiligheidsrisico's zijn onderzocht. Er zijn vanuit externe veiligheid geen belemmeringen voor de ontwikkeling van het windpark. Er is voor het aspect externe veiligheid sprake van een goede ruimtelijke ordening.

5.5 Natuur

De (wettelijke) bescherming van ecologische waarden verloopt via twee sporen: gebiedsbescherming en soortenbescherming. De soorten- en gebiedsbescherming staan los van elkaar en hebben ieder hun eigen werking.

De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. Er is daarom een Natuurtoets opgesteld, om de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en te bepalen op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt. De Natuurtoets (zie Bijlage 12) en de Notitie Standaardvoorziening vleermuizen Windpark A15-Lingewaard (zie Bijlage 13), zijn te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Wet natuurbescherming (artikelen 2.7 t/m 2.9) en vormen een “nee, tenzij-toets” ten aanzien van Natuurnetwerk Nederland.

In de natuurtoets is rekening gehouden met de Wet natuurbescherming en natuurbeleid en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- Natura 2000-gebieden (Hoofdstuk 2 van de Wnb);
- beschermde soorten (Hoofdstuk 3 van de Wnb);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- het provinciaal natuurbeleid

Deze paragraaf beschrijft de toetsingskaders en resultaten voor gebiedsbescherming en soortenbescherming.

5.5.1 Gebiedsbescherming

Bij gebiedsbescherming is onderscheid te maken in planologische- en wettelijke bescherming.

De wettelijke bescherming is verankerd in de Wet natuurbescherming (Wnb). Dit betreft de zogenaamde Natura 2000-gebieden. De planologische bescherming is verankerd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en de omgevingsverordening van de provincie Gelderland. Dit betreft het Gelders Natuurnetwerk en de overige gebieden met specifieke bescherming, zoals de weidevogelgebieden.

Natura 2000-gebieden

Natura 2000 is een netwerk van Europese natuurgebieden. Deze gebieden zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Nederland heeft ruim 160 Natura 2000-gebieden. Per gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd voor de plant- en diersoorten waarvoor het gebied een belangrijke functie heeft.

Activiteiten, zoals de realisatie van windturbines, in Natura 2000-gebieden zijn alleen toegestaan als significant negatieve effecten op de gestelde instandhoudingsdoelstellingen (IHD) zijn uitgesloten (zie Kader 5.11). De Nederlandse Natura 2000-gebieden maken ook onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

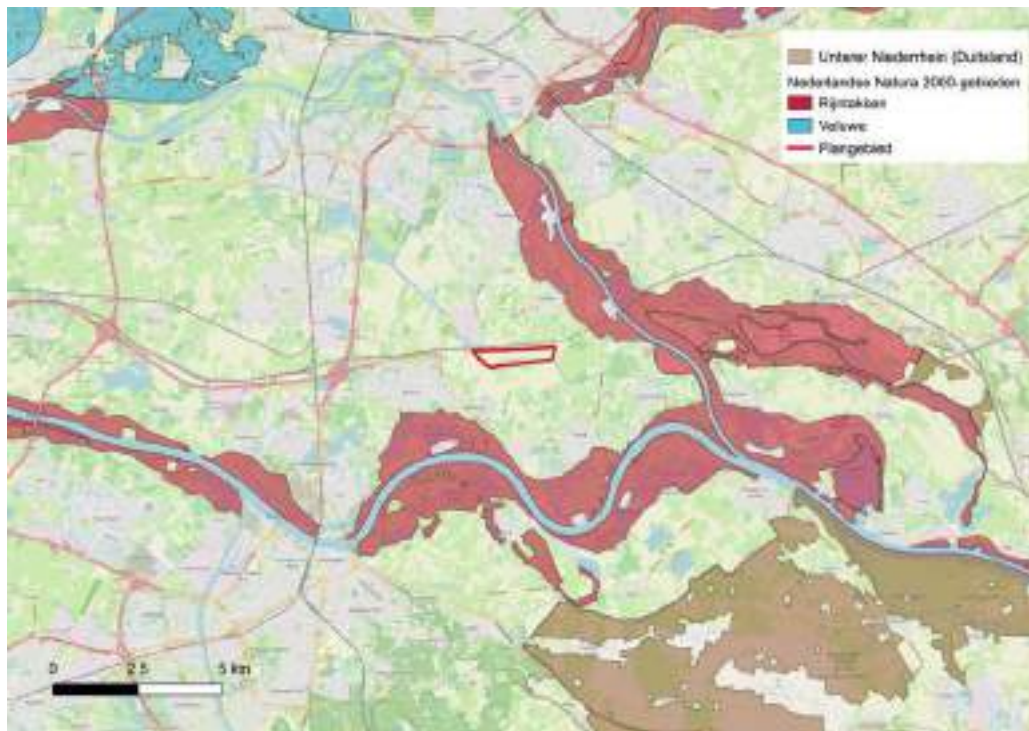
Kader 5.9 Gunstige staat van instandhouding en 1%-mortaliteitsnorm

In het kader van de Wnb moet beoordeeld worden of de realisatie van de windturbine, op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op het behalen van de IHD's van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden (in het kader van Wnb gebiedenbescherming) en/of sprake kan zijn van een effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI) (in het kader van de Wnb soortenbescherming).

De basis hiervoor wordt gevormd door het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité. Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op het behalen van de IHD's in Natura 2000-gebieden of de GSI van de betrokken populatie met zekerheid uitgesloten worden. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Het plangebied van Windpark A15-Lingewaard ligt in de nabijheid van twee Natura 2000-gebieden. Het Natura 2000-gebied Rijntakken loopt langs het Pannerdensch Kanaal ten oosten van het plangebied (afstand circa 1,5 kilometer). Hetzelfde Natura 2000-gebied omvat tevens gebieden langs de Waal, ten zuiden van het plangebied (afstand ca. 1,5 kilometer). Op grotere afstand (ruim 11 kilometer) ligt het Natura 2000-gebied Veluwe. Het Duitse Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein (op een afstand van minimaal 7 km) is aangewezen voor vogels. Zie figuur 5.5 voor de ligging van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied.

Figuur 5.10 Natura 2000-gebieden en NNN in de directe omgeving van het plangebied⁴¹



⁴¹ Bron kaart: Natuurtoets WP A15-Lingewaard, Waardenburg Ecology, 25-10-2023

Als de bouw of het gebruik van de windturbines negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van deze Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wnb vereist. Ook kunnen maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren nodig zijn.

Stikstof

De windturbines zijn niet in of naast Natura 2000-gebieden geplaatst waardoor een effect van ruimtebeslag of direct effect in natura 2000 is uitgesloten. Eventuele effecten van de windturbines zijn dan ook indirect.

Naast de potentiële effecten van de windturbines zelf kan een effect optreden door stikstof tijdens de aanlegfase. Ten gevolge van de bouw vindt emissie van stikstof plaats door inzet van voer- en werktuigen. Tijdens de exploitatie is geen relevante emissie te verwachten. Deze stikstof kan neerslaan in Natura 2000-gebieden. Verschillende habitattypen en soorten in Natura2000 gebieden zijn gevoelig voor stikstofdepositie en kunnen hierdoor negatief worden beïnvloed.

Voor het project Windpark A15-Lingewaard is een onderzoek uitgevoerd naar de stikstofdepositie binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming (zie Bijlage 14). Aan de hand van dit onderzoek is er een vergunningsaanvraag Natuurbeschermingswet (stikstofdepositie) aangevraagd (zie Bijlage 15).

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Het Gelders Natuurnetwerk (GNN) is het Gelderse deel van de het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dit is een netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Voor deze gebieden geldt een planologisch beschermingsregime. Activiteiten in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden of als deze kunnen worden tegengegaan met mitigerende maatregelen. Is er wel significant negatief effect op deze kenmerken en waarden, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Dit beschermingsregime is verankerd in de provinciale omgevingsverordening.

In en nabij het plangebied van Windpark A15-Lingewaard liggen enkele gebieden die deel uitmaken van het Gelders Natuurnetwerk (inclusief Ecologische Verbindingszones) of de Groene Ontwikkelingszone (GO). De rivier Linge zelf is onderdeel van het GNN en de oevers vormen (ten dele) onderdeel van de Groene Ontwikkelingszone (GO).

Windturbines kunnen leiden tot verstoring, waarbij zowel visuele als auditieve verstoring van belang zijn (bijvoorbeeld door overdraai). Bij Windpark A15-Lingewaard is sprake van beperkte overdraai; de rotorbladen van de windturbines 2 en 3 draaien voor een beperkt deel over het GNN (zie ook onderstaande figuren).

Figuur 5.11 EHS (NNN) in het plangebied en omgeving met opstelling van drie windturbines



Figuur 5.12 Overdraai van de windturbines over het GNN inclusief oppervlakte maximale overdraai (in m²).⁴²



De overdraai over het GNN vindt op minimaal 61 tot maximaal 106 meter hoogte plaats, zie ook onderstaand figuur. De overdraai heeft geen invloed op de aanwezige flora en fauna.

⁴² Kaart overgenomen uit: Natuurtoets WP A15-Lingewaard, Waardenburg Ecology, 25-10-2023

Waardenburg Ecology stelt hierover⁴³:

"De windturbines en infrastructuur ligt geheel buiten de GO. Wel liggen ze op korte afstand van de oevers van de Linge, die onderdeel zijn van de GO. Onder bepaalde omstandigheden kan sprake zijn van enige overdraai over het GO. Het GO begint vanaf 83 m van turbine 2 en 73 meter van turbine 3; een beperkt deel van het GO ligt daarom binnen de overdraai. De Linge (inclusief de oevers) is aangewezen als Ecologische Verbindingszone en bestaan voor een groot deel uit riet. De oevers worden gebruikt door diverse soorten broedvogels zoals rietzanger en kleine karekiet. Voor broedvogels van rietoevers zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia et al. 2015, Reichenbach 2015). Dit geldt ook voor potentiële natuurwaarden (zie ontwikkelingsdoelen). Er wordt daarom vanuit gegaan dat de verstoringafstand kleiner is dan de minimale afstand tussen het GO en de turbines. Er is daarom geen sprake van verstoring van broedvogels van de rietoever. De voorkomende soorten (rietzanger, kleine karekiet) zijn binnen de broedtijd gebiedsgebonden (Van der Vliet et al. 2011), dat wil zeggen dat deze moerasvogels uitsluitend binnen hun verblijfsgebied foerageren en dus geen pendelvluchten tussen broedlocatie- en foerageerplaats ondernemen. De vlieghoogte is daarom heel laag, alleen bij baltsvluchten kan hoger gevlogen worden maar ligt naar verwachting beneden de rotor van de toekomstige windturbines (< 50 m). Er is daarom geen sprake van een kans op aanvaring met de geplande windturbines."

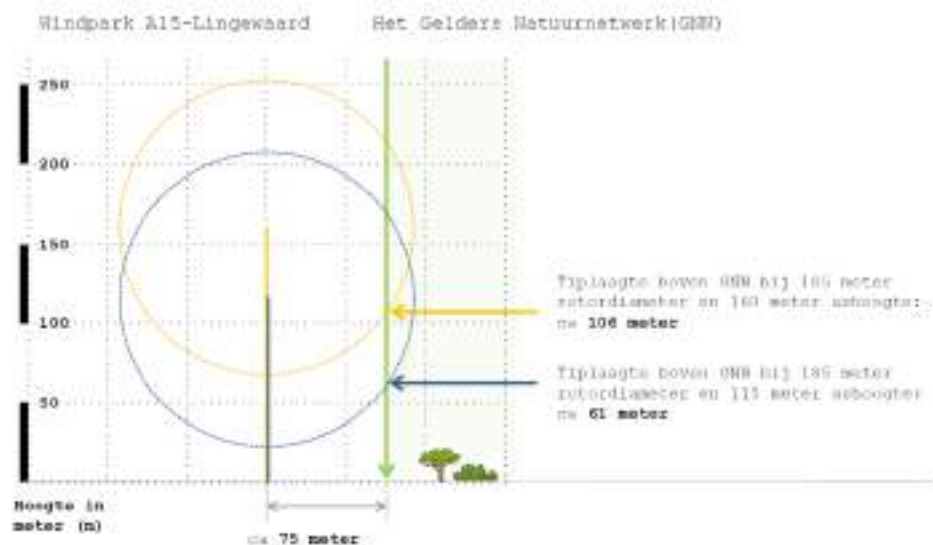
En

"Er is geen sprake van nadelige gevolgen voor de aardkundige, cultuurhistorische, abiotische waarden van de GO, omdat de ingreep buiten het GO plaatsvindt. De windturbines hebben geen invloed op deze waarden."

En

"De stilte, rust en duisternis van het GO worden niet aangetast. De windturbines belemmeren de ontwikkelingsdoelen (waaronder ontwikkeling ecologische verbinding) niet."

Figuur 5.13 Minimale en maximale tiplaaigte windturbines 2 en 3 bij overdraai over het Gelders Natuurnetwerk⁴⁴.



⁴³ Natuurtoets WP A15-Lingewaard, Waardenburg Ecology, 25-10-2023

⁴⁴ Afbeelding van Windpark A15-Lingewaard b.v.

Overige gebiedsbescherming

In de omgeving van het plangebied liggen enkele Weidevogelgebieden en Rustgebieden voor winterganzen, beide zijn onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelzone. Het dichtstbijzijnde weidevogelgebied ligt ten noordoosten van Huissen op ruim 4 km afstand van het plangebied. Het bestemmingsplan van de gemeente voorziet niet in een specifieke natuurbestemming. Ook is er geen ander gemeentelijk natuurbeleid op de planlocaties van toepassing.

Effecten gebiedsbescherming

De mogelijke effecten op Natura-2000 gebieden en de gebieden die onderdeel uitmaken van het Gelders Natuurnetwerk (GNN en GO) zijn onderzocht en beschreven door ecologisch deskundige Waardenburg Ecology in de Natuurtoets (bijgevoegd in Bijlage 12). Daarnaast is specifiek voor het aspect stikstof een beoordeling uitgevoerd met behulp van het voorgeschreven programma AERIUS (uitgangspunten en resultaten zijn beschreven in Bijlage 14).

De natuurtoets geeft de volgende conclusies:

- Effecten als gevolg van de aanleg en gebruik van Windpark A15-Lingewaard op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) van broedvogels, niet-broedvogels en soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn van Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn uitgesloten.
- Er is geen sprake van depositie van stikstof op stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden gedurende de aanleg van het windpark. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en andere instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden door de tijdelijke emissie van stikstof zijn dan ook uitgesloten. De beschreven maatregelen ter saldering van de stikstofdeposities in de aanlegfase zijn ook geborgd in de overeenkomst met de landeigenaren.
- Er is geen sprake van plaatsing van de windturbines binnen het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene Ontwikkelzone (GO). Ook is geen sprake van aantasting van de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang van het GNN en GO.
- In de directe omgeving van Windpark A15-Lingewaard zijn geen ganzenopvang- en weidevogelgebieden aanwezig. Er is geen toestemming van het bevoegd gezag nodig voor de aanleg en gebruik van het windpark.
- Er is in het bestemmingsplan of gemeentelijk beleid geen specifieke natuurbescherming voor het plangebied van Windpark A15-Lingewaard opgenomen.
-

Overigens is een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming aangevraagd bij de provincie Gelderland ter borging van de werkwijze ten aanzien van stikstof.

5.5.2 Conclusie gebiedsbescherming

De ecologische beoordeling wijst uit dat de realisatie en exploitatie van Windpark A15-Lingewaard met zekerheid niet leidt tot significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden in de omgeving. Ook negatieve effecten op andere natuurgebieden, zoals GNN, GO, weidevogelgebieden etc. zijn niet aan de orde.

Vanuit het oogpunt van de potentiële effecten op beschermde natuurgebieden is de realisatie van het windpark A15-Lingewaard dan ook aanvaardbaar te achten en is sprake van een goede ruimtelijke ordening.

De potentiële gevolgen van het windpark voor de onderzochte natuurgebieden zijn niet zodanig dat sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, zodat hierin geen reden ligt een milieueffectrapport op te stellen.

5.5.3 Soortenbescherming

Bij de realisatie van een windturbine moet rekening worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet worden verkregen. De bescherming van soorten is vastgelegd in hoofdstuk 3 van de Wnb. De Wnb onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Wnb § 3.1),
- beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2), en
- beschermingsregime andere soorten (Wnb § 3.3).

In de Natuurtoets van Waardenburg Ecology (zie Bijlage 12) zijn de effecten op beschermde soorten op grond van deze drie beschermingsregimes onderzocht. Windpark A15-Lingewaard heeft op 26 april 2023 een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb) aangevraagd bij Provincie Gelderland. Op 6 juli 2023, 25 september 2023 en 24 en 25 oktober 2023 is aanvullende informatie hiervoor naar Provincie Gelderland gestuurd. Op 31 oktober 2023 heeft Provincie Gelderland een Ontwerpbesluit Verlenen ontheffing (soortenbescherming) genomen (zie ook Bijlage 16).

Hieronder zijn de bevindingen uit het natuuronderzoek samengevat.

Effecten op beschermde soorten

Het plangebied bestaat uit een open agrarisch gebruik met weinig opgaande begroeiing. In of grenzend aan het plangebied.

Voor de bouw van de geplande windturbines worden geen gebouwen gesloopt. Aantasting van verblijfplaatsen van vleermuizen of het aantasten van jaarrond beschermde nesten van vogels kan daarom op voorhand worden uitgesloten. Op basis van het agrarische gebruik zijn er geen potenties voor verblijfplaatsen of essentieel foerageergebied van vleermuizen en jaarrond beschermde nesten van vogels binnen het plangebied.

Aanvaringsslachtoffers vleermuizen

Uit de natuurtoets volgt dat er een aantal vleermuissoorten voorkomt in het gebied die in aanvaring kunnen komen met de windturbines.

Voor drie soorten, de ruige dwergvleermuis, de gewone dwergvleermuis en de rosse vleermuis worden jaarlijks aanvaringsslachtoffers verwacht. De beoordeling wijst uit dat dit effect niet leidt tot een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten. Bij de provincie Gelderland is een ontheffing aangevraagd voor het optreden van aanvaringsslachtoffers. Deze ontheffing is in ontwerp gepubliceerd (zaaknummer 2023-006501) en dit bevestigt de conclusie dat het effect toelaatbaar is. Aan de ontwerp-ontheffing is een voorschrift opgenomen gericht op de toepassing van een stilstandvoorziening waardoor sterfte verder wordt beperkt. Bij lage windsnelheden op momenten dat vleermuizen actief zijn gaan de windturbines pas bij een hogere windsnelheid in bedrijf.

Aanvaringsslachtoffers vogels

In en rondom het plangebied zijn naar verwachting geen grote aantallen vogels aanwezig. Desondanks zullen op jaarbasis bij de geplande windturbines in ordegrrootte een tiental of meer aanvaringsslachtoffers kunnen vallen. Dit kan voor een aantal soorten resulteren in meer dan incidentele additionele sterfte als gevolg van aanvaringen met een van de windturbines. Omdat het per soort om (zeer) lage aantallen gaat en het vooral om landelijk algemene soorten zal gaan, zal dit de landelijke gunstige staat van instandhouding niet in gevaar brengen. De natuurtoets laat zien dat het om 80 verschillende soorten vogels gaat. De genoemde Wnb-ontheffing is eveneens aangevraagd voor betreffende soorten en onderdeel van de recente ontwerp-Wnb-ontheffing.

Verlies leefgebied en verstoring kleine marterachtigen

De locatie van de onderdelen van het windpark heeft een agrarische functie. In de omgeving van de windturbine komen mogelijk vaste rust- en voortplantingsplaatsen van bunzing, hermelijn en wezel voor blijkt uit de natuurtoets. De natuurtoets laat zien dat een negatief effect op deze soorten kan worden voorkomen door in de aanleg rekening te houden met deze soorten. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding hoeven dan ook niet verwacht te worden. De potentiële effecten en maatregelen op deze soorten zijn onderdeel van de aangevraagde Wnb-ontheffing en hiervoor zijn ook voorschriften opgenomen in de ontwerp-Wnb-ontheffing.

Broedvogels

Tijdens de werkzaamheden dient beschadiging en/of vernietiging van nesten en eieren te worden voorkomen. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken of te waarborgen door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied ongeschikt te maken voor broedende vogels. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden te maaien of geheel te verwijderen (conform normaal agrarisch gebruik). Negatieve effecten op broedvogels staan derhalve niet in de weg van het project.

Kleine wolfsmelk

In het gebied zijn groeiplaatsen van beschermde plantensoort 'kleine wolfsmelk'. De aanlegwerkzaamheden kunnen leiden tot vernieling of aantasting van groeiplaatsen van de kleine wolfsmelk. De natuurtoets laat zien dat met mitigerende maatregelen geen sprake is van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding. In de genoemde Wnb-ontheffing zijn de soort en de maatregelen meegenomen.

Vissen, amfibieën

In de te dempen (delen van) watergangen kunnen algemene soorten amfibieën en vissen voorkomen die geen beschermde status hebben onder de Wet natuurbescherming. In het kader van de zorgplicht kan de initiatiefnemer door middel van verschillende maatregelen negatieve effecten op deze soorten tot een minimum beperken.

5.5.4 Conclusie soortbescherming

Samenvattend is voor geen enkele kwalificerende soort sprake van een significant negatief effect op het gunstige staat van instandhouding. De initiatiefnemer heeft ontheffing gevraagd bij de provincie Gelderland voor de potentiële overtreding van verbodsbepalingen voor beschermde soorten. Deze ontheffing is recent in ontwerp gepubliceerd en dat bevestigt de conclusie dat met een aantal maatregelen, relevante effecten zijn uitgesloten.

Vanuit het oogpunt van de potentiële effecten op beschermde soorten is de realisatie van het windpark A15-Lingewaard dan ook aanvaardbaar te achten en is sprake van een goede ruimtelijke ordening.

De potentiële gevolgen van het windpark voor de genoemde diersoorten is zijn niet zodanig dat sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, zodat hierin geen reden ligt een milieueffectrapport op te stellen.

5.6 Landschap

De definitie van landschap in de Europese Landschapsconventie is 'een gebied, zoals dat door mensen wordt waargenomen, waarvan het karakter bepaald wordt door natuurlijke en/of menselijke factoren en de interactie daartussen'. Landschap heeft betrekking op de onderlinge samenhang tussen de elementen in een bepaald gebied en op de samenhang tussen een gebied en het gebruik daarvan. Landschap heeft ook te maken met de afleesbaarheid van die samenhang (het beeld). De waarneming en beleving van een landschap door mensen verschilt per persoon. Een kenmerk van een landschap is verandering door de tijd (dagen, seizoenen, jaren).

De beoordeling vindt plaats aan de hand van de methodiek waarbij de waarnemer centraal wordt gesteld en waarbij *standpunten*, *schaalniveaus* en *beoordelingscriteria* worden gehanteerd.

5.6.1 Standpunten

Met betrekking tot de keuze voor standpunten waarvandaan de beoordeling wordt gedaan, wordt uitgegaan van de waarneming door mensen vanaf herkenbare standpunten. Uitgangspunt daarbij is dat punten waarvandaan meer waarnemingen plaatsvinden relevanter zijn, dan plekken waarvandaan minder waarnemingen plaatsvinden. Er vinden meer waarnemen plaats op plekken waar relatief veel mensen wonen of verblijven, dan wel op plekken waar veel mensen langskomen.

Voor de beoordeling van de windturbines zijn meerdere standpunten aangehouden (zie Figuur 5.8). Alle beschikbare visualisaties die vanaf deze punten zijn gemaakt, zijn meegenomen in de analyse. In de visualisaties zijn 3 typen windturbines verbeeld, binnen de bandbreedte van het project:

- Windturbine met rotordiameter 150m, ashoogte 150m, tiphoogte 225m
- Windturbine met rotordiameter 185m, ashoogte 115m, tiphoogte 208m
- Windturbine met rotordiameter 185m, ashoogte 115m, tiphoogte 225m

Alle visualisaties zijn opgenomen in bijlage 17 bij deze ruimtelijke onderbouwing.

Figuur 5.14 Standpunten visualisaties



5.6.2 Schaalniveaus

De beoordeling vindt plaats op meerdere schaalniveaus. Dit gebeurt omdat het effect op landschap per schaalniveau verschillend kan zijn. Zo kan een bepaalde opstelling op een hoger schaalniveau (regio) bijvoorbeeld een neutraal effect sorteren en op een lager schaalniveau (lokaal) een negatief effect.

De indeling in schaalniveaus hangt samen met de waarnemer en de afstanden waarop deze bepaalde zaken nog wel of nauwelijks meer kan waarnemen. De begrenzing hangt ook samen met de (aard van de) locatie en met duidelijk af te bakenen landschappelijke eenheden. In deze situatie is vooral gelet op het effect van de windturbines op lokale schaal (als individuele turbine, in het plangebied en directe omgeving) en op regionale schaal (de turbine als onderdeel van een horizon met tal van verticale elementen, waaronder andere windturbines, 2-20 km afstand).

5.6.3 Beoordelingscriteria

Afhankelijk van de landschappelijke kenmerken van het gebied waarbinnen een initiatief voor windenergie plaatsgrijpt en de kenmerken van de (ruime) omgeving van dat gebied, worden verschillende criteria gehanteerd om het initiatief op zijn landschappelijke effecten te kunnen beoordelen. In dit geval is uitgegaan van de volgende 5 beoordelingscriteria:

1. Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen
2. Invloed op lokale en regionale openheid
3. Invloed op (visuele) rust
4. Samenhang met andere windparken
5. Verlichting

5.6.4 Analyse

Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen

Dit criterium gaat over de mate waarin het initiatief bestaande karakteristieke (landschappelijke) structuren, patronen en elementen aantast. Het landschap in het plangebied is getypeerd als kommengebied in de rivierkomvlakte (zie ook de kaart landschapstypen en geomorfologie op de volgende pagina).

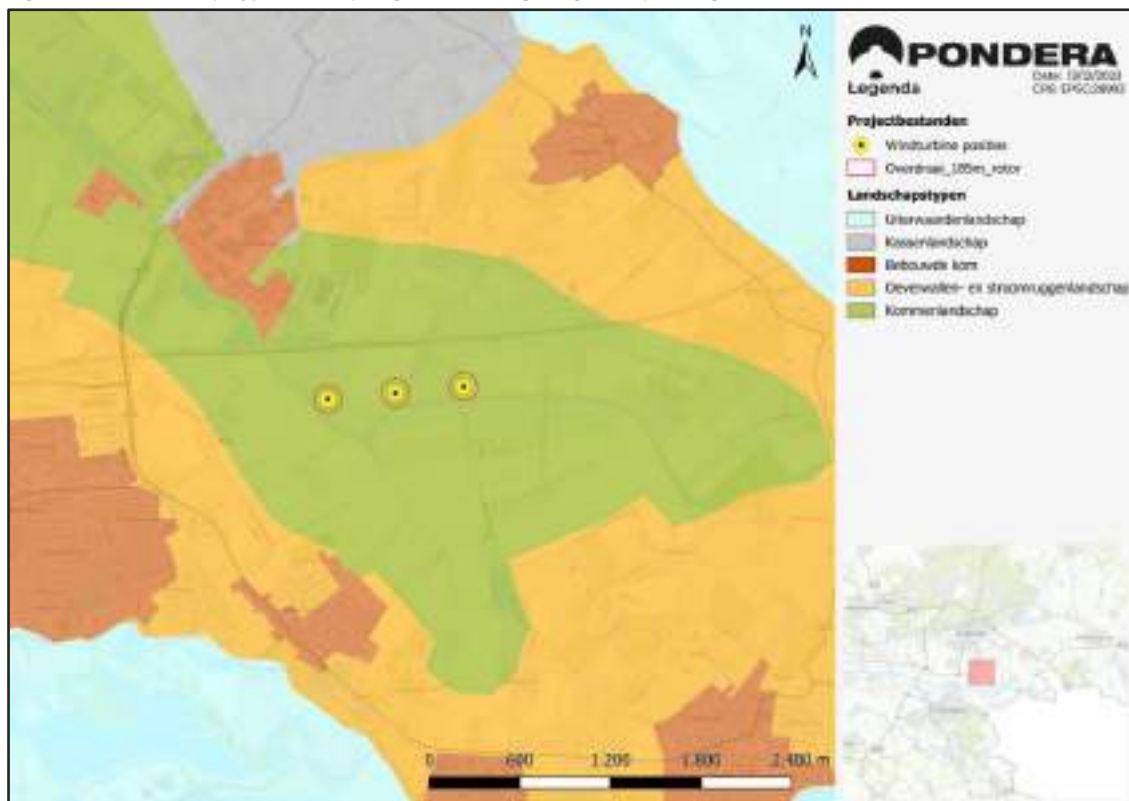
Landschappelijke samenhang is minder goed te onderscheiden bij het relatief kleine aantal van drie turbines in de lijnopstelling. De ruimtelijke samenhang met bestaande (en toekomstige) infrastructuur is positief te waarderen. De lijnopstelling van drie windturbines leidt hier tot een herkenbare opstelling.

Involed op lokale en regionale openheid

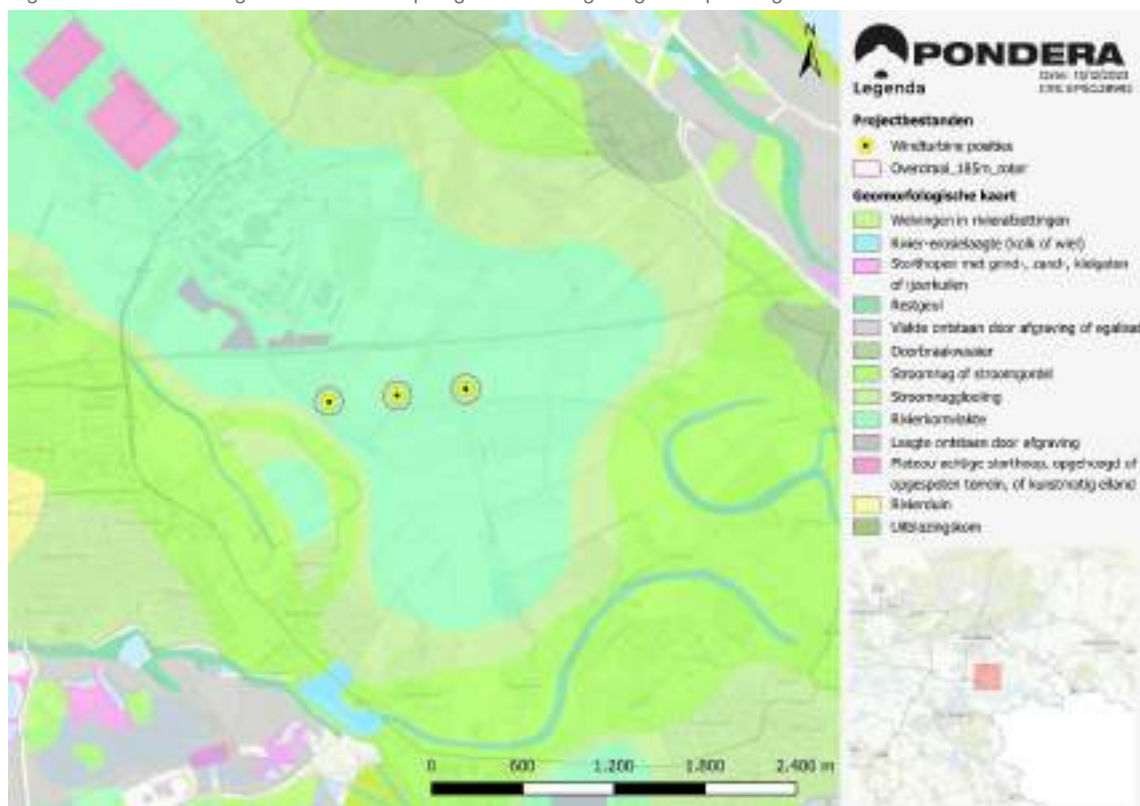
Het criterium (involed op de) lokale en regionale openheid heeft betrekking op de 'vulling' van het beeld dat de waarnemer heeft van het open landschap. In de regel wordt hierbij aangehouden dat naarmate een windopstelling het beeld minder vult en daarmee de openheid of weidsheid minder aantast, deze minder negatief wordt beoordeeld dan een opstelling die het beeld meer vult. Vooral het aantal turbines is hierbij van belang.

Gelet op het vrij grote rotoroppervlak van de voorgenomen windturbines is er met name op het lokale schaalniveau sprake van een effect op de beleving van openheid van het middendeel van het open komgebied. Het effect op het regionale schaalniveau is veel geringer door de aanwezigheid van bebouwing en infrastructuur in de omgeving van het plangebied. Door een geclusterde opstelling van drie windturbines wordt het open karakter van het landschap benadrukt en versnippering tegengegaan.

Figuur 5.15 Landschapstypen in het plangebied en omgeving met opstelling 3 turbines



Figuur 5.16 Geomorfologische kaart in het plangebied en omgeving met opstelling 3 turbines



Invloed op (visuele) rust

Dit criterium heeft betrekking op de waarneembare beweging van rotores in de omgeving. Hoe meer rotores en/of hoe groter de draaisnelheden, hoe groter het effect op de visuele rust. Het aantal turbines is op dit criterium van invloed (hoe meer, hoe groter de verstoring van de visuele rust) en ook de rotordiameter is van invloed (hoe kleiner de rotordiameter, hoe groter de draaisnelheid en dus hoe groter de verstoring van de visuele rust). Voor visuele rust geldt dat een ongeveer gelijke verhouding ashoogte-rotordiameter het meest evenwichtig oogt. Een sterk afwijkende verhouding wordt als onevenwichtig ervaren. De voorgenomen turbines hebben een dusdanig grote rotordiameter dat die relatief langzaam zal draaien en effect gering is. Een zeer grote rotordiameter op een relatief lage as kan als dominant worden ervaren (lage tiplaaft). Andersom oogt een zeer kleine rotordiameter op een relatief hoge as onevenwichtig. Het effect op beleving en visuele rust is neutraal bij een ongeveer gelijke verhouding ashoogte-rotordiameter.

Samenhang met windparken en andere hoge elementen

Bij dit criterium gaat het om de mogelijke interferentie met andere windturbines of windparken. Dit betreft interferentie ofwel het 'overlopen' of samengaan van de opstelling in andere windturbine opstellingen of andere hoge elementen in de omgeving.

Windparken in de omgeving

Op enige afstand van het initiatief wordt windpark Caprice gerealiseerd. Dit betreft twee windturbines bij een steenfabriek aan Het Pannerdensch Kanaal. Het initiatief is gelegen op circa 3 kilometer van Windpark Lingewaard. Gezien de onderlinge afstand is er geen sprake van interferentie tussen de twee windturbineopstellingen.

Hoogspanningsleidingen- en masten

Er is sprake van enige interferentie met de hoogspanningsleidingen ten zuiden van de opstelling. De oost-west oriëntatie van de lijnopstelling van het windpark en de hoogspanningslijnen is gelijk waardoor de interferentie niet storend is.

Verlichting

Voor de nachtsituatie geldt dat windturbines met een tiphoogte boven de 150 meter voorzien dienen te worden van obstakelverlichting. Dit is een verplichting vanwege luchtvaartveiligheid op grond van het Informatieblad Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland⁴⁵. De beoogde windturbines zijn dusdanig groot dat deze verlichting zal moeten voeren. De verlichting zal - indien overdag verlichting gevoerd moet worden in verband met de omstandigheden - wit gekleurd zijn, 's nachts rood en vast brandend. De rijksoverheid heeft het recent mogelijk gemaakt de verlichting aan te passen zodat de zichtbaarheid wordt beperkt. De vliegveiligheid is gewaarborgd en eventuele lichthinder wordt beperkt. De initiatiefnemer is voornemens deze oplossing toe te passen. Overigens is het lichthindereffect beperkt in het relatief kleinschalige planvoornemen. De verlichting die wordt geplaatst betreft puntbronnen die niet direct instralen bij woningen in de omgeving. De lichten zijn zichtbaar maar leiden niet tot lichthinder of verblinding. Er is dan ook sprake van een aanvaardbare situatie.

5.6.5 Conclusie

Bovenstaande analyse laten zien dat de 3 nieuwe windturbines in het plangebied over het geheel genomen een gemiddeld genomen neutrale impact hebben op het aspect landschap.

De potentiële gevolgen van het windpark op het landschap zijn niet zodanig dat sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, zodat hierin geen reden ligt een milieueffectrapport op te stellen.

5.7 Cultuurhistorie en Archeologie

Het behoud van cultuurhistorische en archeologische waarden is belangrijk. De wet- en regelgeving met betrekking tot cultureel erfgoed is sinds 1 juli 2016 vastgelegd in de Erfgoedwet.

Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving gaat over naar de toekomstige Omgevingswet. Vooruitlopend op de datum van ingang van de Omgevingswet zijn deze artikelen te vinden in het Overgangsrecht in de Erfgoedwet, waar ze ongewijzigd van toepassing blijven zolang de Omgevingswet nog niet van kracht is.

5.7.1 Archeologie

In 1992 werd in Valetta (Malta) door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. Het doel van dit verdrag is het archeologische erfgoed (alle overblijfselen, voorwerpen en andere sporen van de mens uit het verleden) te beschermen als bron van het Europese gemeenschappelijk geheugen en als middel voor geschiedkundige en wetenschappelijke studie. In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde 'behoud in situ';
- Het betrekken van archeologie in processen van ruimtelijke ordening;

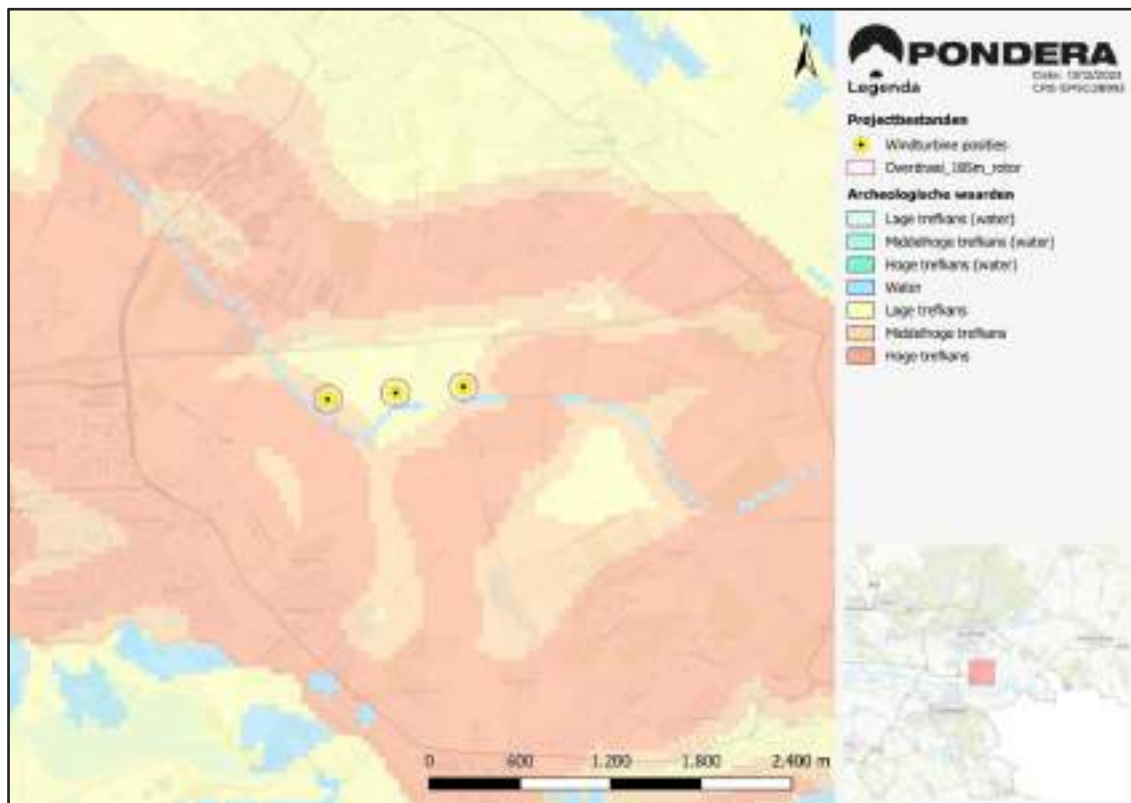
⁴⁵ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/windenergie-op-land/verlichting-windturbines>

- Het de ‘verstoorder betaalt’-principe. Dit komt erop neer dat degene die de grond wil verstoren (de initiatiefnemer van een bepaald project) de kosten voor archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten voor rekening dient te nemen.

Deze uitgangspunten zijn voor Nederland vastgelegd in de Erfgoedwet 2016. In de Erfgoedwet is o.a. bepaald dat gemeenten bij het vaststellen van ruimtelijke plannen rekening moeten houden met vastgestelde (of gekende) archeologische waarden dan wel te verwachten archeologische waarden.

Voor het plangebied geldt in het bestemmingsplan de ‘Dubbelbestemming - waarde archeologie 6”. Dat betekent dat er een archeologische verwachtingswaarde is. Waarde 6 is de laagste categorie in archeologische waarden. Er zijn regels opgesteld wanneer in deze aangemerkte terreinen bebouwing wordt aangebracht (zie verder in beleidskader 2.4.2). Er zijn in het plangebied geen archeologische monumenten aanwezig.

Figuur 5.17 Archeologische waarden en het plangebied

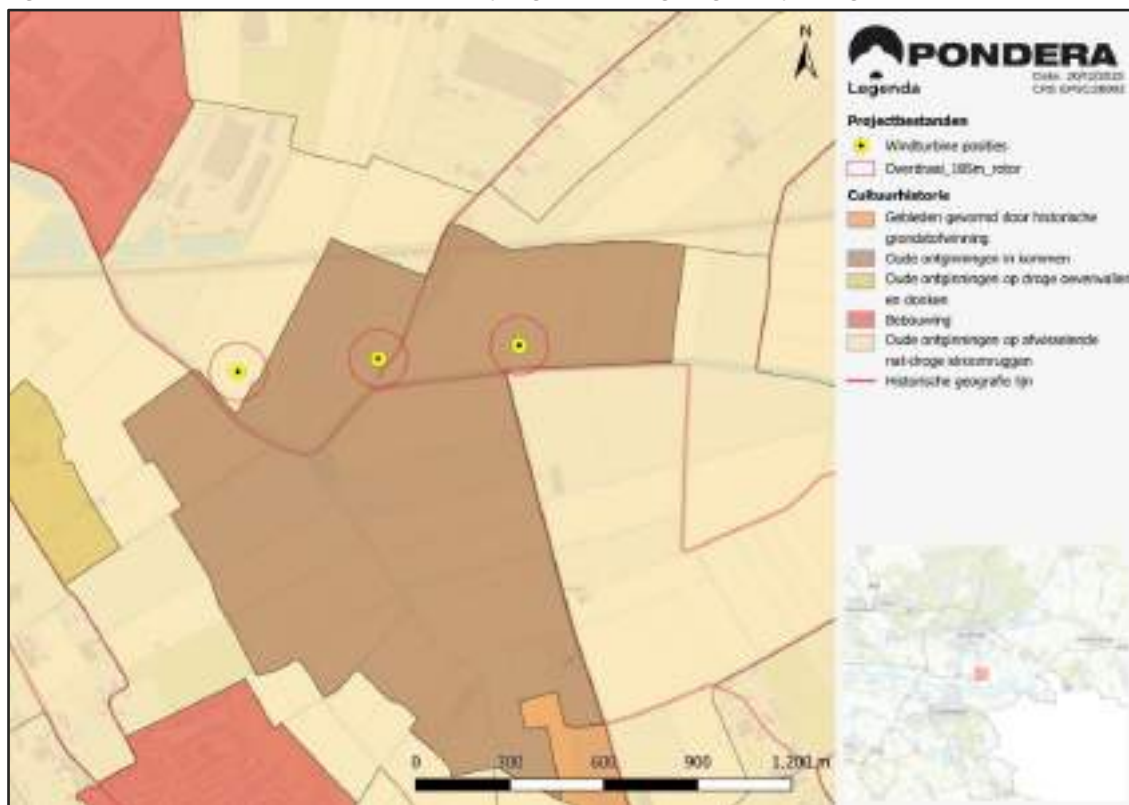


5.7.2 Cultuurhistorie

Het historisch landschap in het plangebied wordt gekenmerkt als Oude ontginningen in kommen en Oude ontginningen op afwisselende nat-droge stroomruggen.

In het plangebied en de directe omgeving van het plangebied liggen geen beschermde (rijks)monumenten. In het plangebied en (wijde) omgeving bevinden zich geen beschermde stads- en dorpsgezichten. De meest dichtstbijzijnde zijn de beschermde gezichten Ubbergen en Nijmegen. De windturbines liggen op een dusdanige afstand dat deze niet verstorend zijn op de beschermde stads – en dorpsgezichten.

Figuur 5.18 Cultuurhistorische waardenkaart in het plangebied en omgeving met opstelling van drie windturbines



5.7.3 Conclusie

Voor het thema archeologie geldt verwachtingswaarde 6 en voor het thema cultuurhistorie zijn geen mitigerende maatregelen benodigd. Vanuit de aspecten archeologie en cultuurhistorie is er sprake van een goede ruimtelijke ordening.

De potentiële gevolgen van het windpark voor de archeologie en cultuurhistorie zijn niet zodanig dat sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, zodat hierin geen reden ligt een milieueffectrapport op te stellen.

5.8 Waterhuishouding

Water en ruimtelijke ordening hebben met elkaar te maken. Enerzijds is water één van de ordende principes in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Anderzijds kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding. Een goede afstemming tussen beide is derhalve noodzakelijk om problemen zoals wateroverlast, slechte waterkwaliteit, verdroging, et cetera te voorkomen.

De verplichte watertoets is geregeld in de artikelen 3.1.1. en 3.1.6. van het Besluit ruimtelijke ordening (hierna: Bro). Vanaf het begin van de planvorming dient overleg gevoerd te worden tussen bevoegd gezag, waterbeheerders en andere betrokkenen. Doel van dit overleg is gezamenlijk de uitgangspunten en wensen vanuit duurzame watersystemen en veiligheid te vertalen naar concrete gebied specifieke

ruimtelijke uitgangspunten. Hierbij geldt dat afwenteling moet worden voorkomen en dat de drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen en afvoeren' moet worden gehanteerd.

De planlocatie ligt in het beheergebied van Waterschap Rivierenland. Op grond van de Wro moet bij een ruimtelijke ontwikkeling inzicht worden gegeven in de gevolgen voor de waterhuishouding.

Figuur 5.19 Waterlegger en opstelling van drie windturbines



5.8.1 Nieuw verhard oppervlak

In de uitgangssituatie is er geen sprake van wateroverlast. Door de aanleg van de windturbinefundering, toegangswegen en kraanopstelplaatsen en de bouw van het inkoopstation zal het verhard oppervlak toenemen. Het water van de nieuwe verhardingen stroomt af naar het naast gelegen maaiveld en kan daar infiltreren in de bodem. De aan te brengen verhardingen zijn weergegeven in Bijlage 2. Uit artikel 5.16 van de Beleidsregels behorende bij de Keur Waterschap Rivierenland 2014 volgt dat nieuw verhard oppervlak zich kwalificeert als 'nieuwe lozing'. Om water te mogen lozen (dus door het aanbrengen van nieuwe verhardingen) is door Windpark A15-Lingewaard op 23 december 2023 een Watervergunning ingediend met kenmerk 8309483 (zie Bijlage 18).

Oppervlaktewatersysteem

In de nabijheid van de locaties worden enkele duikers aangelegd. Een overzicht van de permanente en tijdelijke duikers is te vinden in Bijlage 19. De permanente duikers zijn op 23 december 2023 bij Waterschap Rivierenland onder de Watervergunning met aanvraag met kenmerk 8309483 ingediend. De tijdelijke duikers zullen voor aanvang van de werkzaamheden bij het Waterschap Rivierenland als melding worden ingediend.

5.8.2 Grondwatersysteem

In de uitgangssituatie heeft de realisatie van de windturbines geen invloed op de grondwaterstanden en veroorzaken daarnaast geen grondwateroverlast. De te gebruiken heipalen voor funderingswerkzaamheden zullen na de looptijd van het project tot op twee meter onder maaiveld verwijderd worden. De rest van de heipalen blijft in de grond achter zodat verschillende lagen grondwater niet met elkaar in verbinding komen.

5.8.3 Watertoets

De watertoets is het proces van vroegtijdig informeren, adviseren en beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van dit instrument is waarborgen dat de waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet in beschouwing worden genomen als het gaat om waterhuishoudkundige relevante ruimtelijke plannen en besluiten.

Over deze wijze van omgaan met de waterhuishouding vindt afstemming plaats met het Waterschap Rivierenland m.b.t. de watertoets.

Op basis hiervan zijn er geen belangrijke nadelige gevolgen voor de waterhuishouding in het plangebied te verwachten. De windturbines hebben geen negatief effect op de waterhuishouding.

De potentiële gevolgen van het windpark voor de waterhuishouding zijn na compenserende maatregelen weggenomen en waardoor belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu zijn uitgesloten, zodat hierin geen reden ligt een milieueffectrapport op te stellen.

5.9 Overige aspecten

5.9.1 Vliegverkeer

Windturbines kunnen vanwege hun hoogte van invloed zijn op vliegverkeer, bijvoorbeeld door interferentie met laagvliegroutes of apparatuur ten aanzien van de luchtvaartbegeleiding. Er gelden geen hoogtebeperkingen of andere belemmeringen vanuit luchtvaartveiligheid in het plangebied.

Obstakelverlichting

Het Informatieblad aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland⁴⁶ beschrijft de verplichtingen voor obstakelverlichting. Afhankelijk van de locatie en de afmetingen van de windturbines, bestaat er voor een windpark de verplichting om obstakelverlichting op de windturbines te plaatsen ten behoeve van de luchtvaartveiligheid, dit geldt bij een tiphoogte van 150m in alle gevallen.

Onderstaand tekstkader geeft een nadere toelichting op de toepassing van obstakelverlichting volgens het informatieblad. Bij Windpark A15-Lingewaard is sprake van tiphoogtes van 225m, waarbij de verplichting

⁴⁶ Bekendmaking wijziging Informatieblad aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, d.d. 3 november 2023 [stcrt-2023-31172.pdf \(officiële bekendmakingen.nl\)](#)

obstakelverlichting op de windturbines te plaatsen dus op gaat. Bij het onderdeel landschap in paragraaf 5.4 is de toepassing van verlichting betrokken bij de beoordeling.

Kader 5.10 Obstakelverlichting

Obstakelverlichting

Er worden markeringslichten op de windturbines geplaatst onder meer indien windturbines, met een hoogte van 100 meter of meer (tiphoogte), ten opzichte van het maaiveld, binnen een afstand van 120 meter van een snelweg of waterweg zijn gelegen of wanneer er sprake is van een windturbines met een tiphoogte van 150 meter.

In mei 2020 is een aanpassing van de richtlijn voor de toepassing van obstakelverlichting gepubliceerd waarin onder meer alternatieve verlichting methoden zijn vastgelegd ter beperking van hinder. Zo mag het rode licht in de nacht vast branden zijn, maar kan ook dat een (wisselende) lichtintensiteit kan worden aangepast, afhankelijk van de zichtbaarheid. In november 2023 is aan het informatieblad toegevoegd dat gebruik gemaakt kan worden van obstakelverlichting met naderingdetectie van vliegtuigen voor het in- en uitschakelen van obstakelverlichting.

Wanneer obstakelverlichting dient te worden toegepast dienen de volgende windturbines in een windpark te worden voorzien van obstakellichten:

1. Windturbine op de hoekpunten van het windpark
2. Windturbines op de randen van het windpark, tenzij de maximale horizontale afstand tussen twee windturbines voorzien van obstakellichten minder dan 900 meter bedraagt.
3. Windturbines welke in hoogte boven de omringende windturbines uitsteken

Voorstellen voor het aanbrengen van markerings- en obstakellichten, en eventueel in- en uitschakelen van obstakellichten op basis van naderingdetectie van luchtvaartuigen, op windturbines en windparken worden voorafgaand aan de bouw ter instemming voorgelegd aan de Inspectie.

Overigens veroorzaken deze markeringslichten gezien de afstanden tot woningen geen lichthinder in de gangbare zin, waarbij woonruimte in woningen door inschijnen worden opgelicht. In dit verband kan eerder worden gesproken van landschappelijke invloed door het zichtbaar zijn van de windturbinelocatie in de nachtelijke uren.

5.9.2 Radar

De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er bouwhoogtebeperkingen voor laagvliegroutes, laagvlieggebieden, helikopterhavens en helikopter oefengebieden en voor een correcte werking van de defensie- en burgerradars.

Er bevinden zich geen vliegvelden of laagvliegroutes in (de directe nabijheid van) het plangebied. De dichtst bijgelegen beperkingszones zijn het Laagvlieggebied Ginkelse Heide in het noorden en de Laagvliegroute VO, Laagvlieggebieden Maas/Waal en Laagvlieggebied Oirschot in het westen. Alle genoemde beperkingszones liggen op grote afstand ten westen van het plangebied.

Defensieradar (verkeersleiding en gevechtsleiding)

Het radarnetwerk van Defensie bestaat uit verschillende radarposten in Nederland die gezamenlijk het grootste deel van Nederland bedekken. In totaal zijn er vijf MASS (Military Approach and Surveillance System) verkeersleidingradars en twee MPR (Medium Power Radar) gevechtsleidingradars. MASS-radars zijn bedoeld voor de bewaking van het militair en civiel vliegverkeer boven Nederland; MPR-radars zijn bedoeld voor de directie en interceptie van gevechtsvliegtuigen boven Nederland.

De draaiende rotoren van windturbines kunnen van invloed zijn op de dekking van het radarsysteem. Defensie heeft om die reden normen opgesteld waar het militaire radarsysteem aan moet voldoen. Voor de militaire radarsystemen geldt op grond van het Besluit algemene regels ruimtelijk ordening (Barro), en nader uitgewerkt in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Barro), dat een minimale dekkingsgraad van 90% op 1.000 voet in stand dient te blijven om een goede werking van de radar te garanderen.

Het Barro schrijft verstoringgebieden voor waarbinnen de radarverstoring moet worden getoetst. Voor deze gebieden wordt een normprofiel aangehouden die voor windturbines loopt tot 75 kilometer van de primaire radarposten, zijnde de vijf MASS- en twee MPR-radars. De locaties van deze radarposten met de 75 km-contouren zijn weergegeven in **Error! Reference source not found..** Het bepalen van het toetsingsprofiel is afhankelijk van de antennehoogte. Als de tiphoogte van een turbine het verstoringgebied van een radar raakt moet een toetsing worden uitgevoerd, waarin wordt onderzocht of in de nieuwe situatie (inclusief windturbines) een dekkingsgraad van minstens 90% wordt gehandhaafd.

Het plangebied wordt gedekt door gevechtsleidingsradars op de locatie Nieuw Milligen, Herwijnen en drie alternatieve locaties voor Herwijnen (Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort).

Door TNO is een radarverstoringstoets⁴⁷ uitgevoerd voor windpark A15-Lingewaard. Hierbij is onderzocht of op 1000 voet hoogte de detectiekans boven de norm van 90% blijft, deze is 99%. Het bouwplan voldoet dus aan de in 2022 gehanteerde norm. Tevens is er gekeken naar een mogelijk verlies van bereik door schaduwwerking van het bouwplan, er is in het onderzoek geen verlies geconstateerd. Het bouwplan voldoet dus aan de in 2022 gehanteerde norm.

De resultaten van de toetsing zijn opgenomen in de memo (zie Bijlage 20). De conclusies gaan in op de detectiekans van de gevechtsleidingsradars op de locatie Nieuw Milligen, Herwijnen en de drie alternatieve locaties voor Herwijnen ten gevolge van het initiatief. In de toetsing zijn twee mogelijke optredende effecten detectiekans en verlies aan maximum bereik door schaduwwerking onderzocht. De conclusie van deze berekeningen voor de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen, Herwijnen en de drie alternatieve locaties voor Herwijnen is als volgt:

- de detectiekans na realisatie van het bouwplan op de toetsingshoogte van 1000 voet is binnen de thans gehanteerde 2022 norm gebleven.
- het verlies aan maximum bereik op de hoogte van 1000 voet in de sector waarin schaduwwerking optreedt, is na realisatie van het bouwplan binnen de thans gehanteerde 2022 norm gebleven.

Het radarverstoringsonderzoek van TNO is beoordeeld door het Commando Luchtstrijdkrachten (CSLK) van het ministerie van Defensie. Voor zowel het MASS radarsysteem als de smart-L radar op de locatie Herwijnen en de drie alternatieve locaties, blijft de door dit windpark veroorzaakte radarverstoring binnen

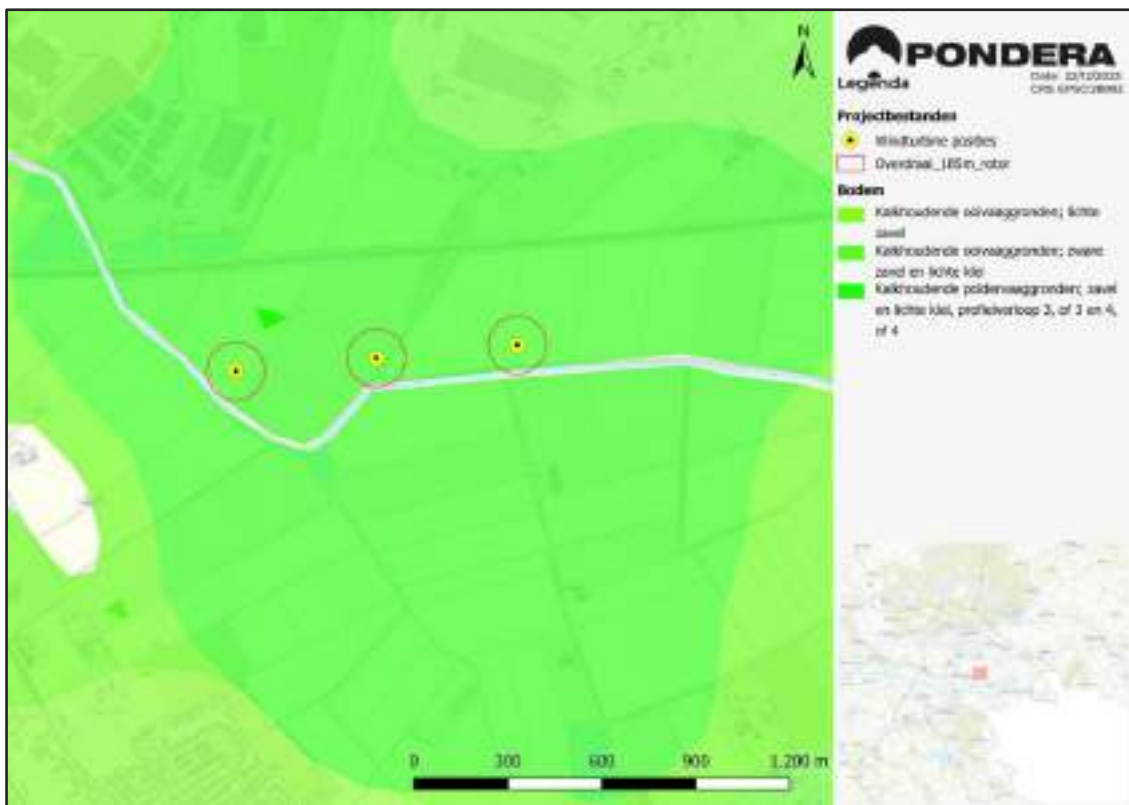
⁴⁷ TNO, Radarhindertoetsing windpark A15-Lingewaard, Gelderland (9 januari 2023)

de gestelde limieten. Het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties heeft daarop een Verklaring van geen bezwaar (VVGB, zie Bijlage 21) afgegeven.

Vanuit de aspecten vliegverkeer en radar is er sprake van een goede ruimtelijke ordening

5.9.3 Bodemkwaliteit

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 voor de desbetreffende functie (functiegericht saneren).



Figuur 5.20 Kaart bodemkwaliteit



In het plangebied geldt een Bodemsaneringscontour voor de rivier Linge, vanwege sediment (baggerslib). 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 aan het Besluit bodemkwaliteit voldaan.

Het realiseren van de windturbines heeft geen invloed op de bodemkwaliteit; de kwaliteit van de grond verslechtert niet. Bij het realiseren van de turbine wordt een bodemonderzoek uitgevoerd. Indien de grond verontreinigd is, worden passende maatregelen genomen. Ook tijdens de gebruiksfase zorgt de turbine niet voor verslechtering van de bodemkwaliteit. Voor het aspect bodem is er sprake van een goede ruimtelijke ordening.

5.9.4 Straalverbindingen

Een straalpad is een draadloze verbinding tussen twee plaatsen, waarmee data verstuurd kan worden. De twee connectiepunten van een dergelijke verbinding moeten 'in zicht' van elkaar staan, wat wil zeggen dat het pad vrij moet zijn van fysieke obstakels. De plaatsing van een windturbine in of nabij een straalpad kan effect hebben en mogelijk resulteren in een verstoring van het signaal.

In de omgeving van het plangebied zijn diverse straalpaden aanwezig, welke in gebruik zijn door verschillende telecomaandbieders. Agentschap Telecom geeft vergunningen uit voor het gebruik van een straalverbinding en heeft een actueel bestand van de aanwezige straalverbindingen in het gebied. Er bestaan straalpaden die via het ruimtelijk plan beschermd zijn, maar dergelijke straalpaden liggen niet in

het plangebied. **Error! Reference source not found.** laat de ligging van de straalpaden binnen en in de directe omgeving van het gebied zien. De mast van de windturbine staat niet in het straalpad.

Figuur 5.21 Ligging straalverbindingen met opstelling van drie windturbines



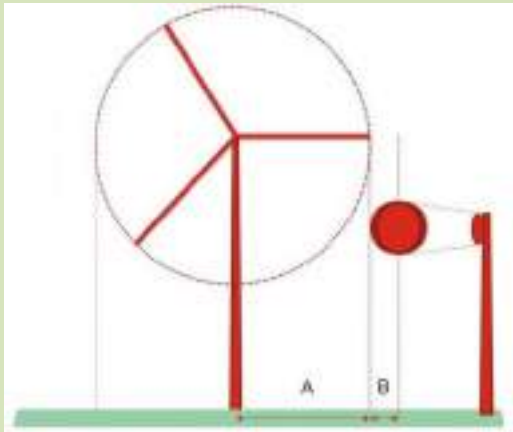
Om te beoordelen of en welke effecten er mogelijk worden verwacht wordt het 'toetsingscriterium straalverbindingen en windturbines' van Agentschap Telecom gebruikt.⁴⁸ Deze methode gaat ervan uit dat er geen effect van windturbines op de straalpaden bestaat, wanneer de windturbines op een afstand van een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone verwijderd zijn van het straalpad (zie

⁴⁸ Agentschap Telecom: toetsingscriterium straalverbindingen en windturbines'. Opgesteld in december 2017, gebaseerd op de ervaringen bij de ontwikkeling van windpark Wieringermeer.

Kader 5.11). Binnen deze afstand kan een verstoring niet worden uitgesloten, al is niet gesteld dat deze effecten daarmee automatisch onaanvaardbaar zijn. Wanneer een effect optreedt, is dit eventueel te mitigeren door bijvoorbeeld een tussenzender te plaatsen. Het betreffende straalpad ligt aan de rand van de rotoroverdraai. Hierbij geldt ook nog eens dat de wind in Nederland doorgaans uit zuidzuidwestelijke richting komt. Bij deze overheersende windrichting, vindt er überhaupt geen overdraai plaats.

Kader 5.11 Bepaling afstand straalpaden.

De aanbevolen afstand tussen een windturbine en een straalpad dient minimaal een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone te bedragen. Dit tweede aspect wordt berekend op basis van de formule in het onderstaande figuur.



A = halve rotordiameter windturbine

$B \text{ (in meter)} = 8,66 * \sqrt{(2D/f)}$

F=Frequentie (GHz)

D = straalpadlengte (km)

De aanbevolen afstand verschilt dus per straalpad. Voor een goede werking van de verbinding mag de mast van de windturbine (uitgaande van een maximale mastdiameter van 6 m), zich niet in het straalpad bevinden. Tevens is de hoogte van het straalpad relevant, aangezien het straalpad ook onder de rotorhoogte kan liggen. In dit geval heeft de windturbine geen effect op de werking van het straalpad.

Op deze locatie draait de rotor relatief hoog boven de grond. Naar verwachting zal eventuele verstoring beperkt zijn en bij te veel verstoring mitigeerbaar. Verstoring valt ook niet te verwachten omdat de turbinemast zich niet in het straalpad begeeft. Er is geen sprake van beschermde straalverbindingen en onbeschermde straalverbindingen worden niet verstoord door realisatie van de windturbine.

Vanuit het aspect straalverbindingen is er sprake van een goede ruimtelijke ordening

5.9.5 NGE

In de bodem kunnen niet gesprongen explosieven (NGE's) aanwezig zijn die een risico vormen voor de veiligheid van het personeel dat werkzaamheden voor realisatie van de windturbines uitvoert. Daarnaast kan de openbare veiligheid in het geding komen.

De mogelijke aanwezigheid van NGE's in de ondergrond dient te worden onderzocht voor de realisatie. Deze worden vervolgens verwijderd om veilig te kunnen werken. Eventuele aanwezigheid van NGE vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van het windpark.

Vanuit NGE's is er sprake van een goede ruimtelijke ordening.

5.9.6 Gezondheid

Windturbines hebben geen direct effect op gezondheid anders dan in de vorm van hinder. Hinder is een aantasting van welbevinden en wordt daarmee vaak als gezondheidseffect gezien. Hinder kan stress veroorzaken. Genoemde aspecten geluid en slagschaduw zijn, naast de zichtbaarheid van windturbines, zijn de bron van hinder van windturbines en moeten daarom genormeerd worden, zoals ook hiervoor reeds aangegeven. Het meest recente inzicht over gezondheid en windturbines is het door onderzoeksinstituut Nivel gepubliceerde onderzoek⁴⁹ naar het verband tussen dichtbij windturbines wonen en gezondheidsproblemen⁵⁰. Het onderzoek is uitgevoerd gedurende een periode van 10 jaar onder een omvangrijke streefproef omwonenden binnen een straal van 500, 1.000 en 2.000 meter van een windturbine. Uit het onderzoek volgt geen verband tussen wonen in gebieden met hogere geluidsniveaus van windturbines en door huisartsen vastgestelde gezondheidsproblemen.

5.9.7 Luchtkwaliteit

Op 15 november 2007 is een wettelijk stelsel voor luchtkwaliteitseisen van kracht geworden. De hoofdlijnen van deze regelgeving zijn te vinden in hoofdstuk 5, titel 5.2, van de Wet Milieubeheer (Wm).

Luchtkwaliteitseisen vormen geen belemmering voor ruimtelijke ontwikkelingen indien deze voldoen aan één van deze voorwaarden:

- er geen sprake is van feitelijke of dreigende overschrijding van de grenswaarde;
- een project, al dan niet per saldo, niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- een project 'in niet betekenende mate' bijdraagt aan de luchtverontreiniging;
- een project is opgenomen in een regionaal programma van maatregelen of in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL), dat in werking treedt nadat de EU derogatie (toestemming) heeft verleend.

Van een verslechtering van de luchtkwaliteit 'in betekenende mate' is sprake indien zich één van de volgende ontwikkelingen voordoet:

- woningbouw: minimaal 1.500 woningen netto bij 1 ontsluitende weg of 3.000 woningen bij 2 ontsluitende wegen;
- infrastructuur: minimaal 3% concentratiebijdrage (verkeerseffecten gecorrigeerd voor minder congestie);
- kantoorlocaties: minimaal 100.000 m² bruto vloeroppervlak bij 1 ontsluitende weg, 200.000 m² bruto vloeroppervlak bij 2 ontsluitende wegen.

Onderhavig plan maakt een ontwikkeling mogelijk dat niet onder één van bovenstaande categorieën onder te brengen is en het is ook geen project dat beschreven staat in het NSL. Op basis daarvan kan geconcludeerd worden dat de luchtkwaliteit niet 'in betekenende mate' zal verslechteren. Daarom hoeft niet nader op het aspect luchtkwaliteit te worden ingegaan door middel van onderzoek.

⁴⁹ Gezondheidsverkenning windturbines. Bevindingen op populatieniveau van een landelijke studie gebaseerd op gegevens van huisartsregistraties, over een tienjaarsperiode (2012-2021). Balisatsas, C., IJzermans J. et al, 2023.

⁵⁰ <https://www.nivel.nl/nieuws/geen-duidelijk-verband-tussen-dichtbij-windturbines-wonen-en-gezondheidsproblemen> (21 december 2023)

De windturbines produceren elektriciteit zonder uitstoot van stoffen. (Bouw)verkeer van en naar de windturbines zelf dragen niet in betekenende mate bij aan de concentratie in de buitenlucht van een stof waarvoor in bijlage 2 van de Wet milieubeheer een grenswaarde is opgenomen.

Voor het aspect luchtkwaliteit is er sprake van een goede ruimtelijke ordening.

5.9.8 Relatieve rijkdom aan kwaliteit en regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen

Op de locaties van de windturbines zijn geen bestaande natuurlijke hulpbronnen die negatief worden beïnvloed door de bouw van het windpark.

5.9.9 Opnamevermogen natuurlijk milieu

Het opnamevermogen van het natuurlijke milieu wordt beoordeeld met specifieke aandacht voor de volgende soorten gebieden:

- a) Wetlands;
- b) Kustgebieden;
- c) Berg- en bosgebieden;
- d) Reservaten en natuurparken;
- e) Gebieden die worden aangeduid in de wetgeving van lidstaten of door die wetgeving worden beschermd, met inbegrip van speciale beschermingszones aangewezen door de lidstaten krachtens Richtlijn 79/409/EEG (Vogelrichtlijn) en Richtlijn 92/43/EEG (Habitatrichtlijn);
- f) Gebieden waar de normen voor milieukwaliteit zoals vastgesteld in communautaire wetgeving al worden overschreden;
- g) Gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid;
- h) Landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang.

Er zijn geen gebieden zoals beschreven in a, b, c, d, f en g in de directe omgeving van het plangebied aanwezig. Voor de overige gebieden is in het rapport nader ingegaan op de potentiële gevolgen voor het milieu.

5.10 Eindconclusie en voorwaarden omgevingsvergunning

In voorgaande hoofdstukken en paragrafen zijn de resultaten van onderzoek naar de verschillende relevante omgevingswaarden (milieuaspecten) beschreven voor het plan en haar omgeving.

Samengevat wordt het volgende geconcludeerd:

- Het beoogde plan Windpark A15-Lingewaard past binnen het gemeentelijke, regionale (RES), provinciale en ruimtelijke Rijksbeleid en geeft mede invulling aan de duurzaamheidsdoelstellingen van zowel de Rijksoverheid, provincie Gelderland, RES Arnhem-Nijmegen als gemeente Lingewaard.
- Op basis van de inhoudelijke onderzoeken naar de omgevingswaarden wordt voor alle milieuaspecten geconcludeerd dat aan de geldende wet- en regelgeving wordt voldaan. De toetsing van milieuaspecten in het kader van een goede ruimtelijke ordening gaat verder dan alleen maar een toetsing aan geldende wet- en regelgeving, omdat er ook sprake kan zijn van cumulatie van effecten of bijvoorbeeld effecten waarvoor geen wettelijke normen bestaan. Aspecten zoals geluid, slagschaduw, (externe) veiligheid, natuur en landschap zijn voor de omgeving het meest relevant en zwaarwegend voor de realisatie van een windturbine. Voor alle relevante thema's geldt dat er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat en daarmee een goede ruimtelijke ordening;
- Vanuit een goede ruimtelijke ordening is het noodzakelijk voor een aantal verschillende aspecten voorschriften te worden opgenomen in de omgevingsvergunning, waaronder in ieder geval voor geluids- en slagschaduweffecten.

5.11 m.e.r.-beoordeling

In paragraaf 1.4.2 is toegelicht dat een m.e.r.-beoordeling gewenst is voor het voornemen om te bepalen of er aanleiding is een m.e.r. te doorlopen en een milieueffectrapport (MER) op te stellen.

In de m.e.r.-beoordeling wordt beoordeeld of vanwege belangrijke nadelige milieugevolgen een milieueffectrapport moet worden opgesteld. Voor besluitvorming over m.e.r.-beoordelingsplichtig besluiten, zoals over de locatie en oprichting van een windpark moet voldoende milieu-informatie beschikbaar zijn. Indien de milieueffecten aanzienlijk (ook wel 'belangrijke nadelige gevolgen') zijn is een m.e.r. noodzakelijk om te waarborgen dat in de besluitvorming voldoende milieu-informatie beschikbaar is deze gevolgen goed te kunnen meewegen in de beoordeling.

In voorgaande hoofdstukken en paragrafen is de benodigde beschrijving gegeven van de kenmerken en de plaats van het project (hoofdstuk 4). In hoofdstuk 5 inclusief bijbehorende bijlagen zijn de kenmerken van de potentiële milieueffecten beschreven. Daarbij zijn de effecten op zichzelf, maar ook rekening houdend met potentiële cumulatie van effecten beschreven.

De effectbeschrijving en -beoordeling hoofdstuk 5 laat zien wat de reikwijdte van effecten is op grond van de locatie van het project. Er zijn geen grensoverschrijdende effecten te verwachten. De beschrijving van de beoordeling wijst uit dat geen significante wijzigingen in de kwaliteit van de leefomgeving is te verwachten door de schaal, reikwijdte of zwaarte van effecten.

Ten aanzien van de verschillende specifieke milieueffecten is steeds bepaald of dat effect op zichzelf aanleiding kan geven tot een MER-plicht. Dit is niet het geval. Ook alle effecten gezamenlijk zijn niet zodanig dat daarmee alsnog sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Op grond hiervan wordt geconcludeerd dat er geen aanleiding is belangrijke nadelige (milieu)gevolgen te verwachten zijn die aanleiding geven voor het doorlopen van een m.e.r. en het opstellen van een MER.

6 Uitvoerbaarheid

6.1 Economische uitvoerbaarheid

Kostenverhaal

Krachtens de Wet ruimtelijke ordening (Wro), waarin in afdeling 6.4 bepalingen zijn opgenomen betreffende de grondexploitatie, geldt de verplichting tot kostenverhaal in de gevallen die zijn aangewezen in het Besluit ruimtelijke ordening. Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is kostenverhaal verplicht in geval van:

- *de bouw van één of meer woningen en hoofdgebouwen;*
- *uitbreidingen van gebouwen met ten minste 1.000 m² of met één of meer woningen;*
- *de verbouwing van één of meer aaneengesloten gebouwen die voor andere doeleinden in gebruik of ingericht waren voor woondoeleinden, mits ten minste 10 woningen worden gerealiseerd;*
- *één of meer aaneengesloten gebouwen die voor andere doeleinden in gebruik of ingericht waren bij ingebruikname voor detailhandel, dienstverlening, kantoor of horecadoeleinden, mits de cumulatieve oppervlakte ten minste 1.500 m² bedraagt;*
- *de bouw van kassen met een oppervlakte van ten minste 1.000 m².*

De voorliggende ruimtelijke onderbouwing voorziet in de realisatie van drie windturbines en de daarbij behorende voorzieningen. Aangezien hiermee sprake is van de bouw van een hoofdgebouw zoals bedoeld in artikel 6.2.1. sub b van het Bro, is kostenverhaal verplicht. In het kostenverhaal wordt voorzien middels een anterieure overeenkomst, waarin onder andere voorzien wordt in invulling van planschade. Vastgelegd is dat initiatiefnemers eventuele planschade aan de gemeente vergoeden wanneer planschade wordt vastgesteld.

Op grond van artikel 6.12 lid 1 Wro stelt de gemeenteraad een exploitatieplan vast voor gronden waarop een bij algemene maatregel van bestuur aangewezen bouwplan is voorgenomen. In het tweede lid van artikel 6.12 Wro is aangegeven dat onder andere van het opstellen van een exploitatieplan kan worden afgezien wanneer het verhaal van kosten van de grondexploitatie over de in het plan begrepen gronden anderszins is verzekerd. In deze situatie is daarvan sprake. In het kader van de beoogde ontwikkeling wordt met de initiatiefnemer een anterieure overeenkomst afgesloten. Daarmee zijn alle gemeentelijke kosten gedekt. De ontwikkeling betreft een particulier initiatief. De kosten in verband met de realisatie zijn dan ook voor rekening van de initiatiefnemer. De gemeente Lingewaard vervult hierin enkel een kaderstellende en toetsende rol. Gelet op het vorenstaande is het plan financieel uitvoerbaar.

Planschade

Bij ruimtelijke ontwikkelingen kan planschade ontstaan. De Wro voorziet in een regeling voor vergoeding van planschade. Op basis van artikel 6.1 Wro wordt aan degene die in de vorm van een inkomensderving of een vermindering van de waarde van een onroerende zaak schade lijdt of zal lijden als gevolg van de afwijking van het bestemmingsplan, tegemoetgekomen, wanneer de schade redelijkerwijs niet voor rekening van de aanvrager behoort te blijven en voor zover de tegemoetkoming niet anderszins is verzekerd. Een aanvraag voor een tegemoetkoming in schade ten gevolge van de afwijking van het bestemmingsplan, kan bij het bevoegd gezag van dat plan worden ingediend binnen de periode van 5 jaar na het onherroepelijk worden van het besluit tot afwijking van het bestemmingsplan.

6.2 Financiële uitvoerbaarheid

Het initiatief wordt gefinancierd door de initiatiefnemer. De investeringen voor de aanleg van de windturbine, toegangswegen, kabels en inkoopstation worden gedragen door de initiatiefnemer. De initiatiefnemer verdient de investeringen terug door de verkoop van de opgewekte elektriciteit. Voor de totstandkoming van deze windturbine zal een subsidie op grond van de Subsidieregeling Duurzame Energie (SDE++) aangevraagd worden, waarmee de zogeheten onrendabele top van de elektriciteitsproductie van de windturbines via een bedrag per aan het elektriciteitsnet geleverde kilowattuur wordt gecompenseerd. Met de SDE++ vult het Rijk de elektriciteitsopbrengsten voor de initiatiefnemer aan tot het basisbedrag dat nodig is om de investering terug te kunnen verdienen binnen een redelijke termijn.

Opbrengstberekening

Om de gevolgen van de mitigerende maatregelen bij verschillende geluidsnormen in beeld te brengen, is een opbrengstberekening uitgevoerd (zie Bijlage 22). Voor deze productieberekening is uitgegaan van een Vestas V172 met een ashoogte van 139 meter.

Effecten van mitigerende maatregelen vanwege geluid

Uit het onderzoek blijkt dat de verschillende geluidsnormen geen grote gevolgen hebben voor de jaarproductie van het windpark. De mitigerende effecten voor geluid hebben tot gevolg dat de bruto productie 0 tot 1,5% lager uitvalt, zie ook onderstaande tabel.

Tabel: 6.1 Verschillen P50 tussen de verschillende scenario's

	PARK: Scenario 47dB	PARK: Scenario 46dB	PARK: Scenario 45dB
P50 [GWh/yr]	0,0	-0,1	-0,9
P50 [%GWh/yr]	0,0	-0,17	-1,54

Effecten van mitigerende maatregelen voor vleermuizen

Om het aantal slachtoffers onder vleermuizen te minimaliseren, dienen de drie turbines voorzien te worden van een stilstandvoorziening (SVZ). Een SVZ geldt op de momenten wanneer tegelijkertijd aan alle van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- in de periode van 15 juli tot 15 oktober;
- in de periode van twee uur na zonsondergang en twee uur voor zonsopkomst;
- bij temperaturen boven de 10 graden Celsius;
- bij windsnelheden lager of gelijk aan 5 m/sec, gemeten op gondelhoogte;
- bij droog weer (geen neerslag).

De stilstand in verband met mitigerende maatregelen voor vleermuizen zorgt voor een geschat (expert opinion) productieverlies van 3,5% van de bruto productie.

Effecten van mitigerende maatregelen voor slagschaduw

Het opbrengstverlies bij een normstelling van 6 uur slagschaduw per jaar voor woningen bedraagt circa 1,1-1,4% van de bruto productie. Indien alle toetspunten (woningen) in de slagschaduwkalender worden geprogrammeerd en er enkel slagschaduw kan optreden tijdens het afschakelen van de windturbines, ook wel genoemd als maximaal 1 uur slagschaduw per jaar, dan bedraagt het opbrengstverlies 1,4-1,7 %. Oftewel, de normstelling voor slagschaduw (6 uur of 1 uur) heeft maar een beperkt effect op de verwachte productie. Bij een 1 uursnorm is het verlies 0,3% van de bruto productie groter.

Planschade

Er is geen reden om aan te nemen dat planschade een bovengemiddelde schade tot gevolg heeft.

Totaal bovengemiddelde verliezen

De totale verliezen door bovengenoemde milieutechnische mitigerende maatregelen bedragen circa 4,6 – 6,7%. Deze verliezen worden niet als excessief beschouwd. Deze verliezen gaan ten koste van het rendement op eigen vermogen.

6.3 Maatschappelijke uitvoerbaarheid

Ter voldoening aan de maatschappelijke uitvoerbaarheid wordt in dit hoofdstuk inzicht gegeven op welke wijze acceptatie is gecreëerd, inspraak is verleend of anderszins de omgeving is geïnformeerd en betrokken bij de planvorming en welke partijen zijn betrokken. Er worden een aantal relevante stappen en communicatie-/inspraakmomenten opgesomd zoals deze hebben plaatsgevonden.

Omgevingsdialoog

Windpark A15-Lingewaard heeft de afgelopen tien jaar op verschillende manieren de omgevingsdialoog gevoerd. Zo zijn er gesprekken gevoerd met en brieven verstuurd aan omwonenden en alle politieke partijen. Ook is er uitvoerig gesproken met verschillende belangenorganisaties zoals Lingewaard Natuurlijk, De Bommel Haalderen Stichting, Lingewaard Energie en Werkgroep Doornenburg. Er zijn publicaties verschenen in De Gelderlander en lokale media. Er zijn informatieavonden voor burens, lokale politici en belangenvertegenwoordigers georganiseerd. Ook was de initiatiefnemer vertegenwoordigd op duurzaamheidsmarkten en zijn er presentaties gegeven. Daarbij zijn folders en flyers zijn verstrekt. Ook heeft Windpark A15-Lingewaard een homepage www.windparka15lingewaard.nl. Deze homepage wordt binnenkort geactualiseerd naar de laatste stand van het initiatief.

In onderstaand tekstkader staat een greep uit de activiteiten als inbreng vanuit de initiatiefnemer in de omgevingsdialoog voor Windpark A15-Lingewaard tot dusver. Wanneer de aanvraag voor de omgevingsvergunning is ingediend, vinden er wederom activiteiten rondom de omgevingsdialoog plaats.

Overzicht activiteiten Omgevingsdialoog initiatiefnemer

- 19 mei 2014 - overleg politieke partijen
- 21 mei 2014 - inspraak raadsvergadering
- 22 mei 2014 - brief omwonenden
- 28 mei 2014 - artikel De Gelderlander
- 2 juni 2014 - artikel De Gelderlander
- 24 juni 2014 - uitnodiging kennismakingsavond / brief omwonenden
- 30 juni 2014 - uitnodiging kennismakingsavond / brief omwonenden (< 1000m)
- 16 juni 2014 - overleg Lingewaard Energie
- 24 juni 2014 - overleg Bemmel Haalderen Stichting
- 3 juli 2014 - kennismakingsavond omwonenden in zalencentrum De Kolk, Haalderen
- 9 september 2014 - deelname duurzaamheidsmarkt Lingewaard in Bemmel
- 23 november 2014 - brief gemeenteraad
- 26 november 2014 - inspraak raadsvergadering
- 15 december 2014 - artikel De Gelderlander
- 10 januari 2015 - artikel De Gelderlander
- 28 januari 2015 - informatieavond voor gemeenteraad, fractie- en steunleden, college en lokale belangenverenigingen
- 30 januari 2015 - artikel De Gelderlander
- 2 juli 2015 - inspraak raadsvergadering
- 6 september 2015 - deelname duurzaamheidsmarkt Lingewaard in Bemmel
- 3 december 2015 - inspraak raadsvergadering
- 15 december 2015 - brief gemeenteraad
- 23 mei 2017 - brief aan ALV coöperatie Lingewaard Energie + ALV
- 14 november 2017 - persbericht naamswijziging
- 30 november 2017 - inspraak raadsvergadering
- 15 december 2017 - principeverzoek planologische medewerking
- 30 december 2018 - overleg werkgroep Doornenburg (thema: wonen en Duurzaamheid)
- 26 februari 2019 - presentatie Duurzaam Doornenburg
- 28 september 2023 - inspraak raadsvergadering
- 19 december 2023 - artikel De Gelderlander

Overleg met instanties

Op basis van Artikel 3.1.1 van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) vindt overleg met instanties plaats over het project, zoals de gemeente Lingewaard, Provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland, netwerkbeheerders Gasunie en TenneT, Luchtverkeersleiding en Defensie, etc.

Tervisielegging

De aanvraag omgevingsvergunning, de bijlagen en deze bijbehorende ruimtelijke onderbouwing en een verklaring van geen bedenkingen van de gemeenteraad zijn allen onderdeel van de Omgevingsvergunning. De gemeenteraad dient een ontwerpverklaring van geen bedenkingen af te geven over het te nemen ruimtelijk besluit. Hierop kunnen gedurende 6 weken zienswijzen worden ingebracht. Op basis van de ingebrachte zienswijzen neemt de gemeenteraad van de gemeente Lingewaard een definitief besluit over het afgeven van een verklaring van geen bedenkingen. Vervolgens kan het College van Burgemeester en Wethouders overgaan tot het verlenen van de omgevingsvergunning.

Beroep

Na verlening van de omgevingsvergunning wordt deze voor een periode van 6 weken ter inzage gelegd. Gedurende deze periode wordt aan belanghebbenden die tijdig een zienswijze hebben ingediend tegen de ontwerpvergunning of daartoe redelijkerwijs niet in staat zijn geweest, de gelegenheid geboden om rechtstreeks beroep instellen tegen de omgevingsvergunning bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, omdat er sprake is van een project dat valt onder de Crisis- en herstelwet. Indien binnen de beroepstermijn geen beroep wordt ingesteld, is de omgevingsvergunning na het verstrijken van de beroepstermijn onherroepelijk. Belanghebbenden kunnen eventueel ook een voorlopige voorziening vragen tegen de omgevingsvergunning.

7 Bijlagen

B01	Kadastrale kaarten
B02	Verhardingen
B03	Goedkeuringen eigenaren
B04	Molenaarsovereenkomst
B05	Technische tekening
B06	Interne parkbekabeling
B07	Principe tekening inkoopstation
B08	Externe veiligheid
B09	Akoestisch en slagschaduw onderzoek
B10	Brief goedkeuring GasUnie
B11	Algemene VELIN-voorwaarden
B12	Natuurtoets
B13	Stilstandsvoorziening i.v.m. vleermuizen
B14	Onderzoek Stikstofdepositie
B15	Vergunningsaanvraag Wet natuurbescherming Stikstof
B16	Ontwerpbesluit Nbw ontheffing soortenbescherming
B17	Fotovisualisaties Windpark A15-Lingewaard
B18	Aanvraag watervergunning
B19	Aan te leggen duikers
B20	Radaronderzoek
B20	VVGB Ministerie van Defensie
B22	Productierapport

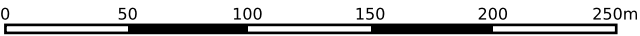
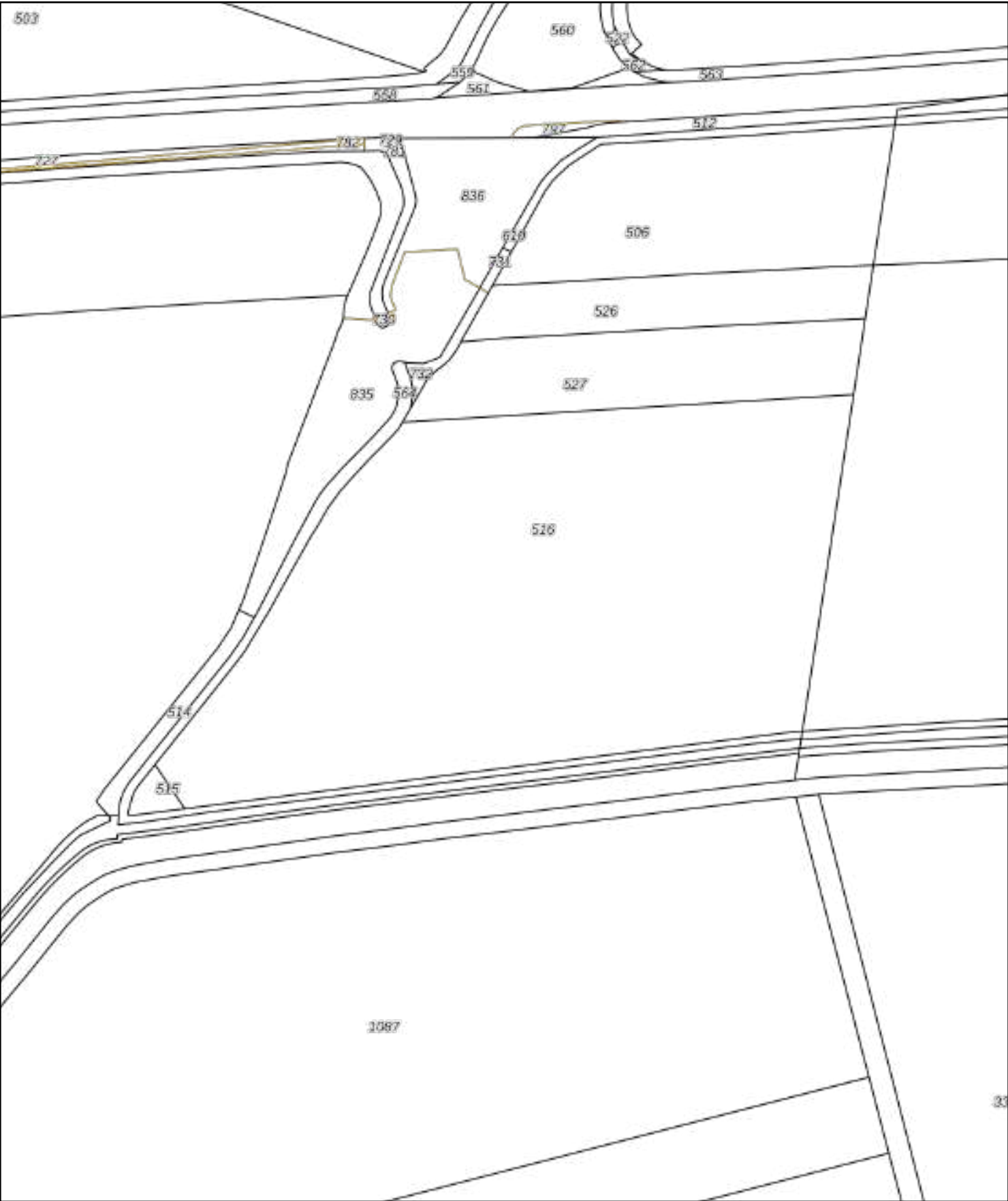
Bijlage 1: Kadastrale kaarten

"It is our collective and individual responsibility to preserve and tend to the environment in which we all live."

~ Dalai Lama



Overzicht kadastrale nummers



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 3100

Kadastrale gemeente Angeren

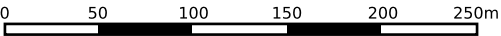
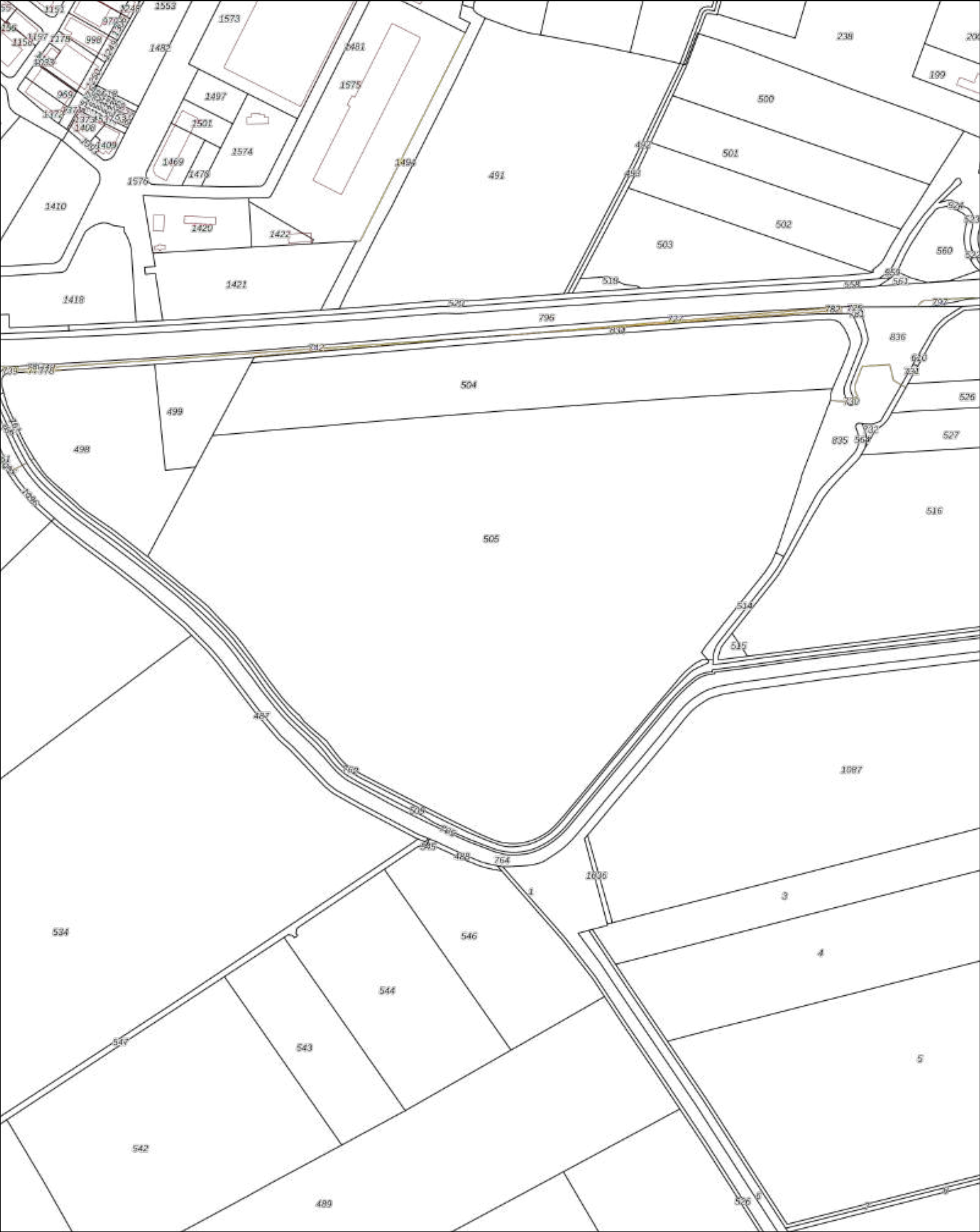
Sectie E

Perceel 516

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.

kadaster



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 20 december 2023

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1: 4000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

Angeren

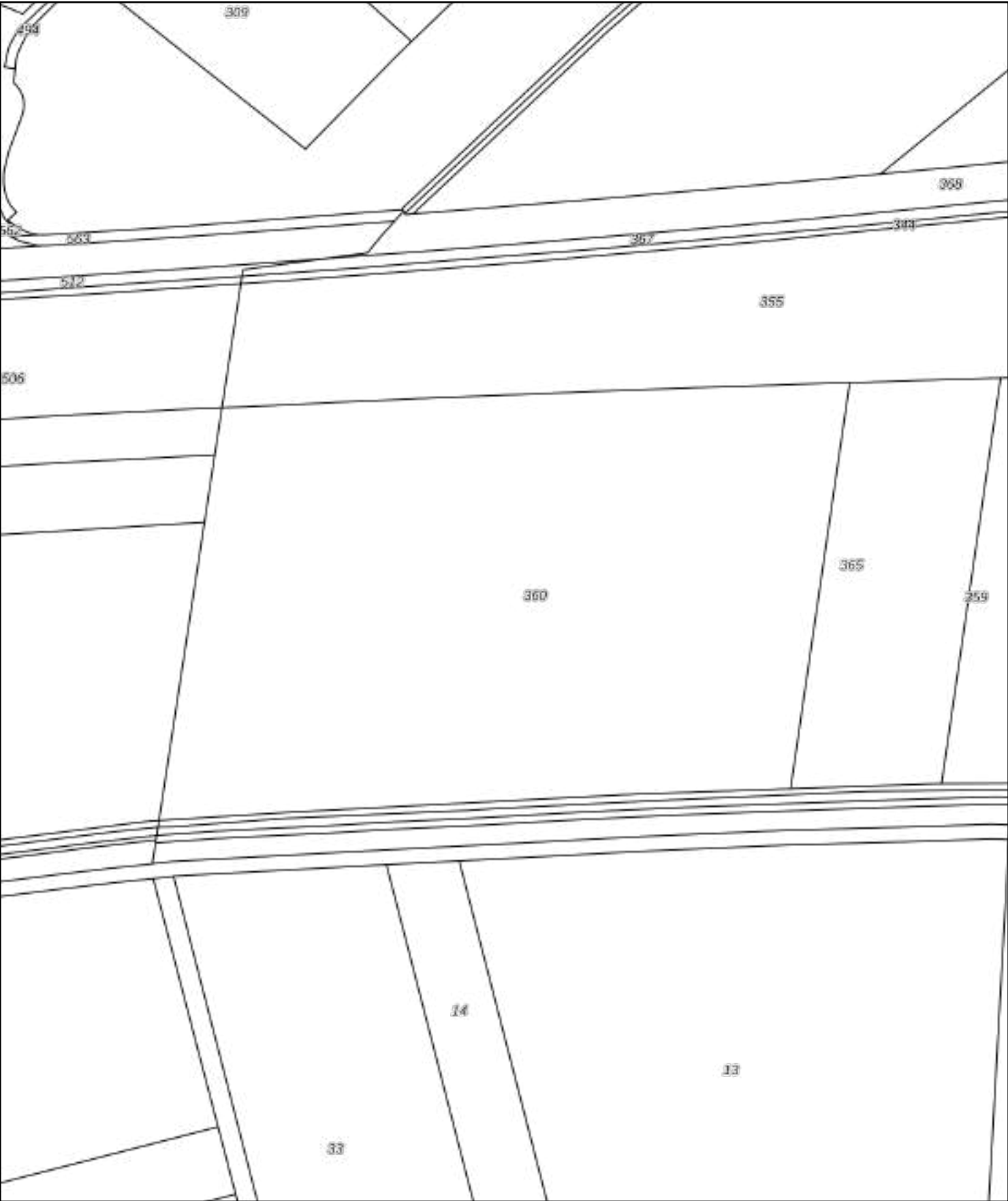
E

505

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.

kadaster



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 3500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

Angeren

E

360

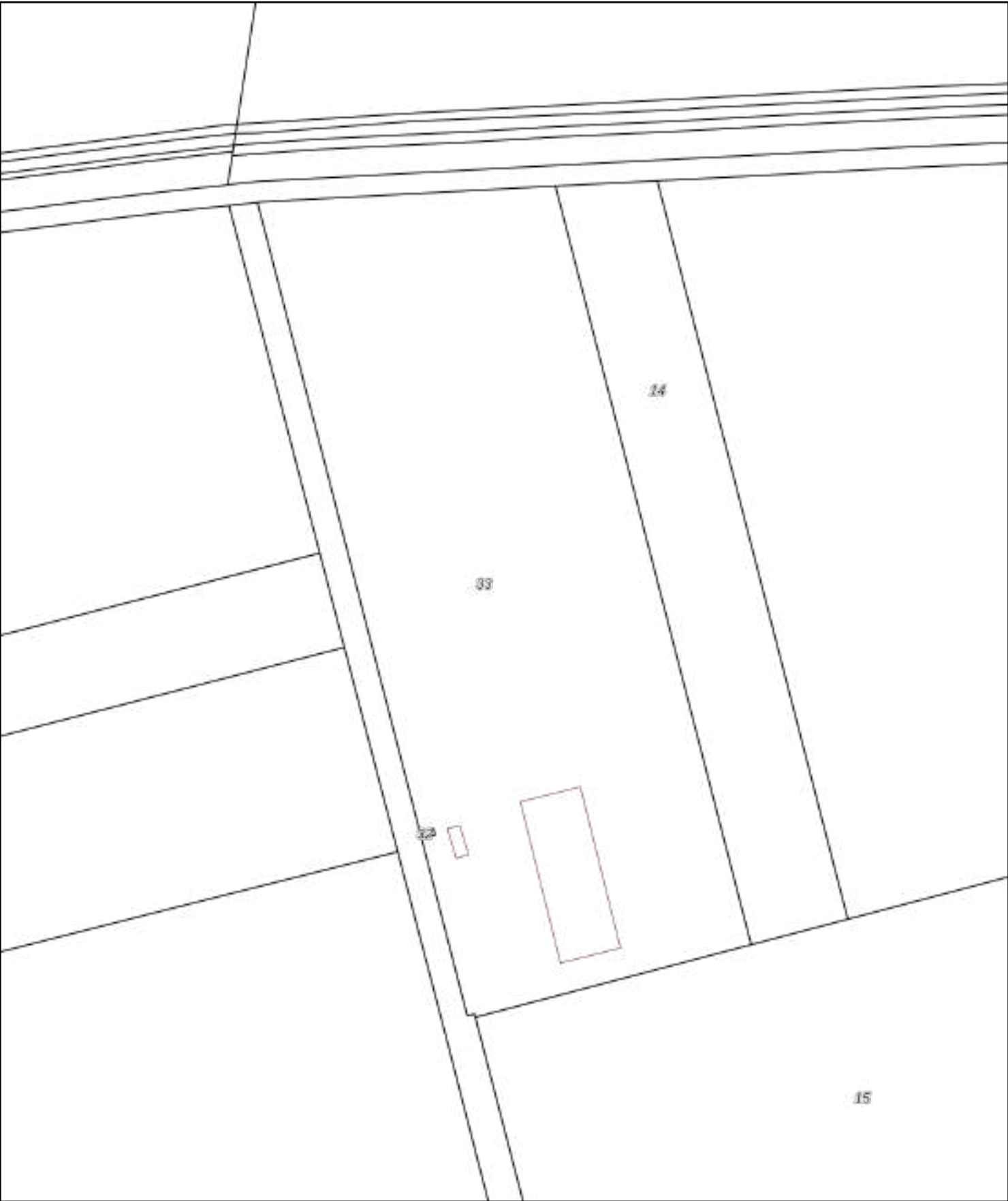
Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 20 december 2023

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

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.

kadaster



0 20 40 60 80 100m

12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 2500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

Gendt

E

kadaster

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 3 december 2023

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

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.

Bijlage 2: Verhardingen

“Zodra je erlangs kijkt, dat zwarte heelal in, besef je ook hoe nietig de aarde is, een klein blauw bolletje in een vijandig heelal: koud, leeg, veel straling. We kunnen nergens anders heen en dus moeten we beseffen dat we er echt heel zuinig op moeten zijn.”

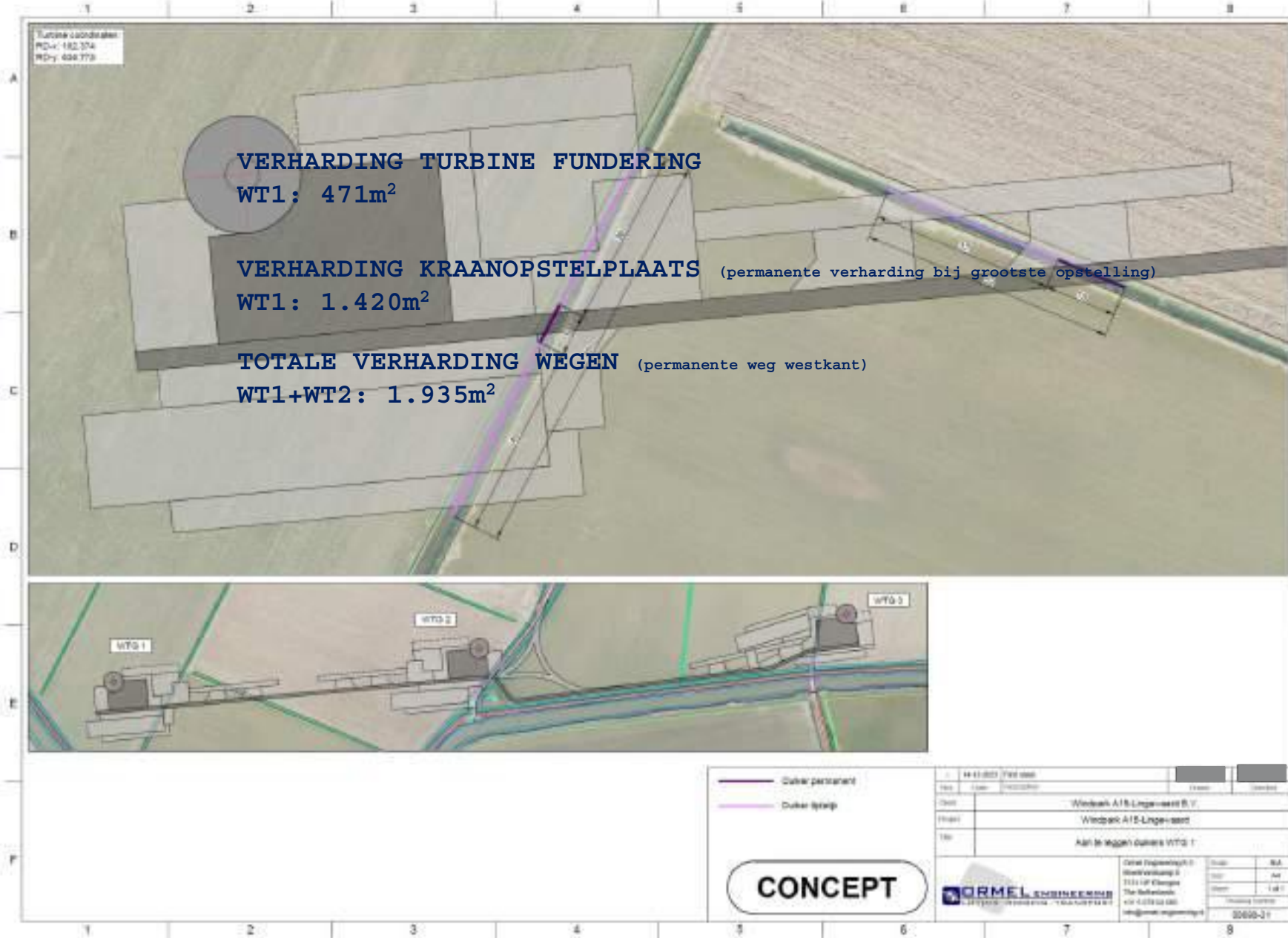
~ Andre Kuipers



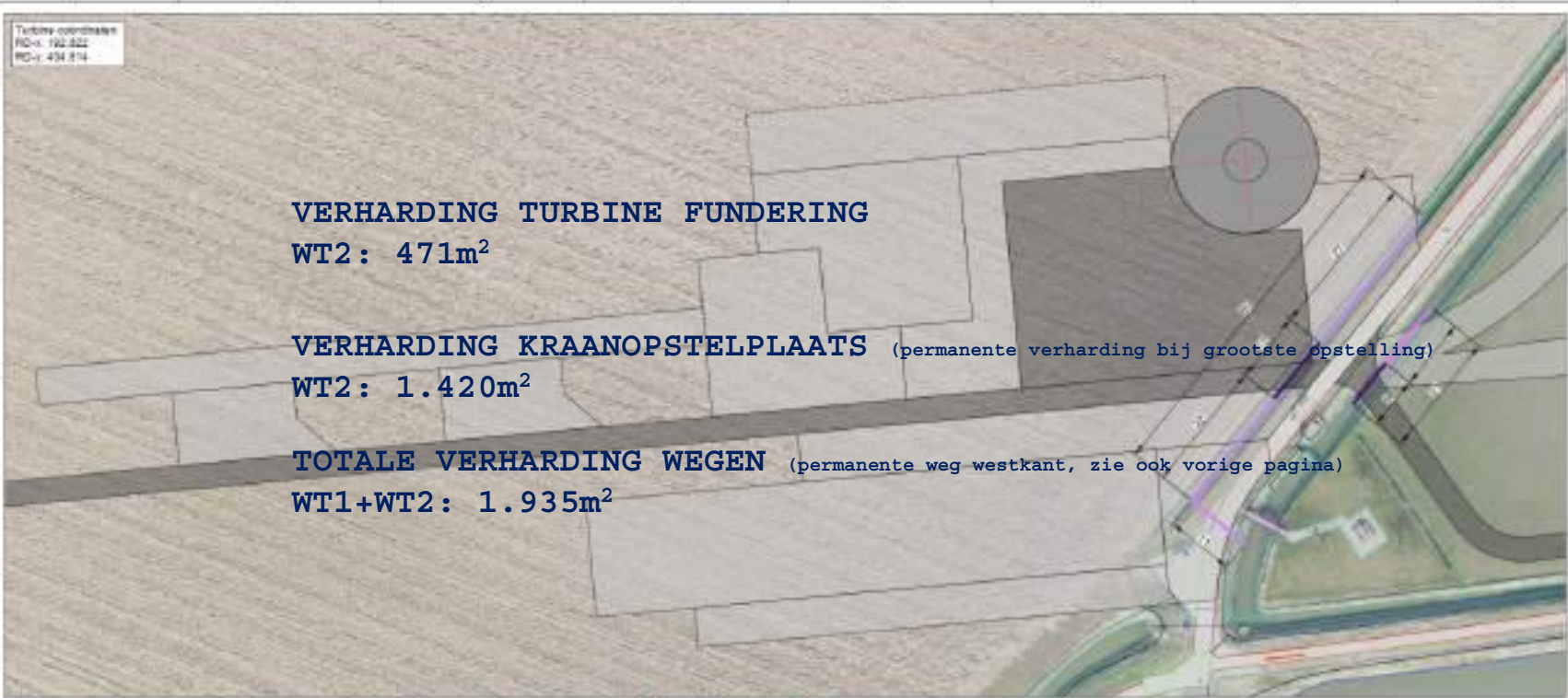
Windpark A15-Lingewaard

VERHARDINGEN KRAANOPSTELPLAATSEN, WEGEN EN FUNDERINGEN

WINDPARK A15-LINGEWAARD, VERHARDINGEN KRAANOPSTELPLAATSEN, WEGEN EN FUNDERINGEN



WINDPARK A15-LINGEWAARD, VERHARDINGEN KRAANOPSTELPLAATSEN, WEGEN EN FUNDERINGEN

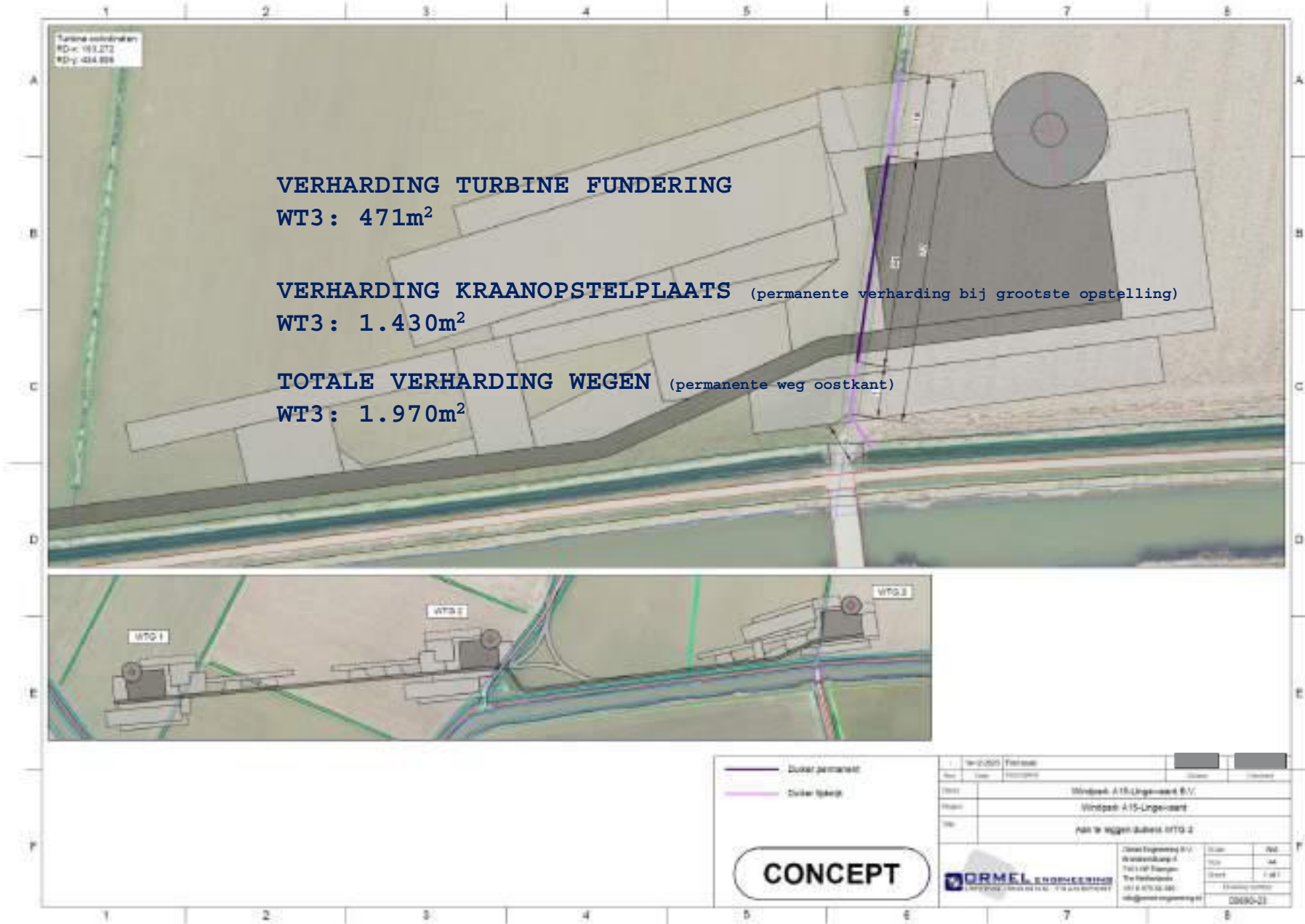


— Druk permanent
— Druk tijdelijk

CONCEPT

14-12-2021		Pag 001				
Titel	Plan	Windpark A15-Lingewaard B.V.		Uitvoer		
Opsteller	Windpark A15-Lingewaard					
Revisie	Nieuw te wegen drukken WTG 2					
 GROOT ENGINEERING B.V. CONSTRUCTIE • INNOVATIE • TOEGEWIJDE		Groot Engineering B.V. Houtvinkamp 2 1114 HP Elst (NL) The Netherlands t +31 (0)20 494 5400 info@groot-engineering.nl		Groot 001 002 003	Groot 001 002 003	
				09-666-22		

WINDPARK A15-LINGEWAARD, VERHARDINGEN KRAANOPSTELPLAATSEN, WEGEN EN FUNDERINGEN



VERHARDING TURBINE FUNDERINGEN	1.413 m ²	(3 x 471)
VERHARDING KRAANOPSTELPLAATSEN	4.270 m ²	(1.420 + 1.420 + 1.430)
VERHARDING WEGEN	3.905 m ²	(1.935 + 1.970)
TOTALE PERMANENTE VERHARDING WPA15 (MAX)	9.588 m ²	

Bijlage 3: Toestemming grondeigenaren

"How could I look my grandchildren in the eye and say I knew what was happening to the world and did nothing."

~ Sir David Attenborough.

Volmacht

van



aan

Windpark A15-Lingewaard B.V.

DE ONDERGETEKENDEN:

[redacted] (hierna: [redacted]) geboren op [redacted] te [redacted] en wonende aan de [redacted] in [redacted]

geeft als mede-initiatiefnemer van Windpark A15-Lingewaard hierbij de volmacht aan

de besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid **Windpark A15-Lingewaard B.V.**, statutair gevestigd in Houten en kantoorhoudende in Houten aan de Heidetuin 57 (3994 PD), ingeschreven in het Handelsregister van de Kamer van Koophandel onder nummer 70293651 ten deze rechtsgeldig vertegenwoordigd door Blue Bear Group B.V. op haar beurt rechtsgeldig vertegenwoordigd door Green Bear Holding B.V. en Metadai Holding B.V.; (hierna te noemen "**Windpark A15-Lingewaard**");

- ten behoeve van de aanvraag van alle benodigde vergunningen (waaronder de omgevingsvergunning, watervergunning), ontheffingen (waaronder de ontheffing Nbw), meldingen (waaronder de melding Activiteitenbesluit), goedkeuringen, bestemmingsplanwijzingen, enzovoorts;
- alsmede het laten opnemen van percelen kadastraal bekend Angeren, sectie E, perceelnummers 360 en 365, en percelen kadastraal bekend Gendt, sectie E, perceelnummers 13, 14 en 33, als onderdeel van de inrichting ten behoeve van de realisatie van Windpark A15-Lingewaard.

[redacted] 10 dec' 2023
[redacted]

– VOOR WIE HET BETREFT –

Betreft: toestemming gebruik grond ten behoeve van Windpark A15-Lingewaard

Arnhem, 10 februari 2022

Geachte mevrouw/heer,

Hierbij bevestigen wij dat wij afspraken met A15-Lingewaard bv gemaakt hebben over het gebruik van onze grond ten behoeve van de realisatie en exploitatie van Windpark A15-Lingewaard. Het gaat hier om het gebruik van onze percelen kadastraal bekend *gemeente Angeren, sectie E, nummer 505* en *gemeente Angeren, sectie E, nummer 516* (zie ook bijlagen 1a en 1b). Hopende u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Met vriendelijke groeten,



 gevolmachtigde

Steunstichting Arnhemse Gasthuizen, grondeigenaar

 Arnhem

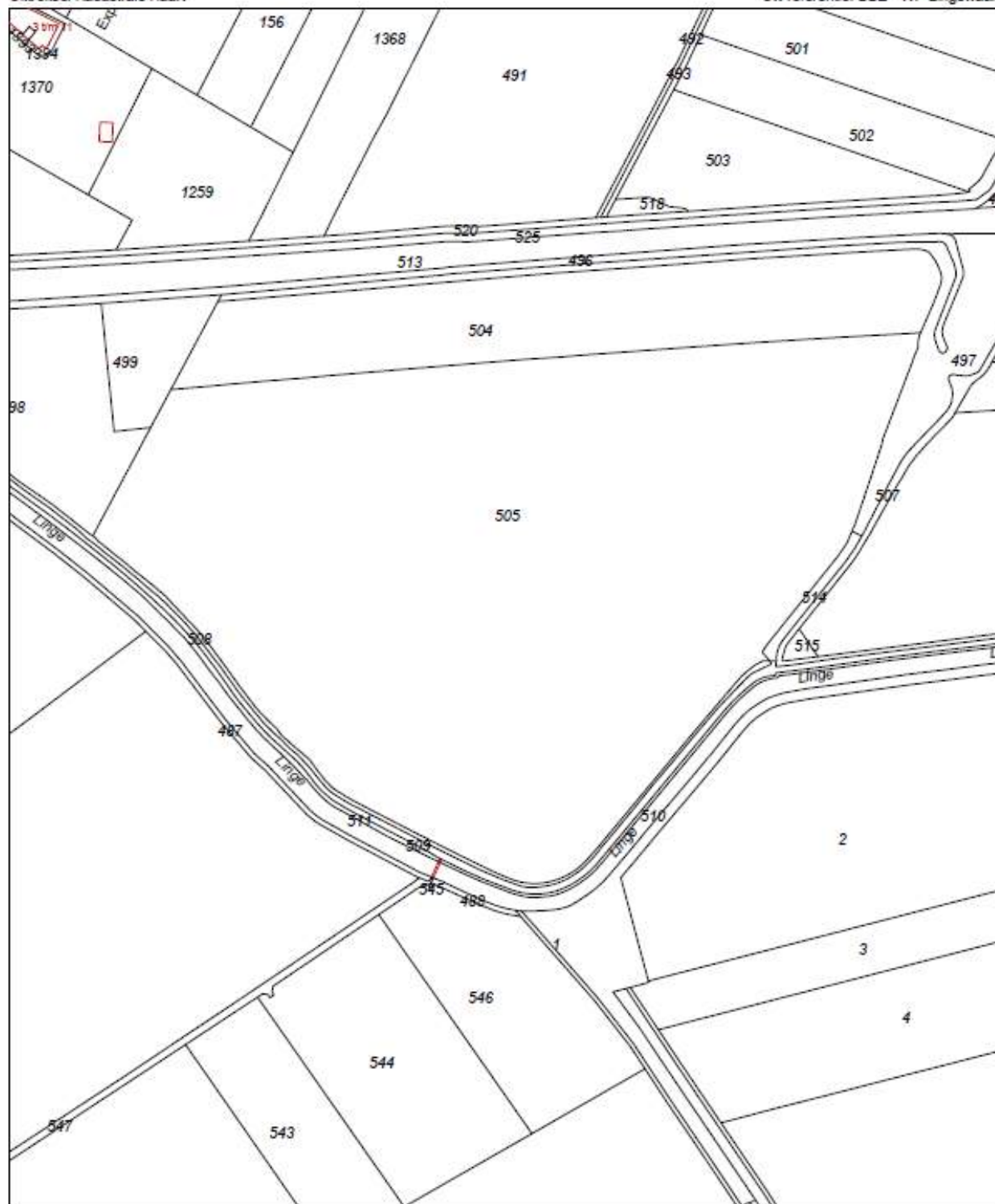
Bijlage 1a:

Bijlage 1b:

Bijlage 1a:

Uittreksel Kadastrale Kaart

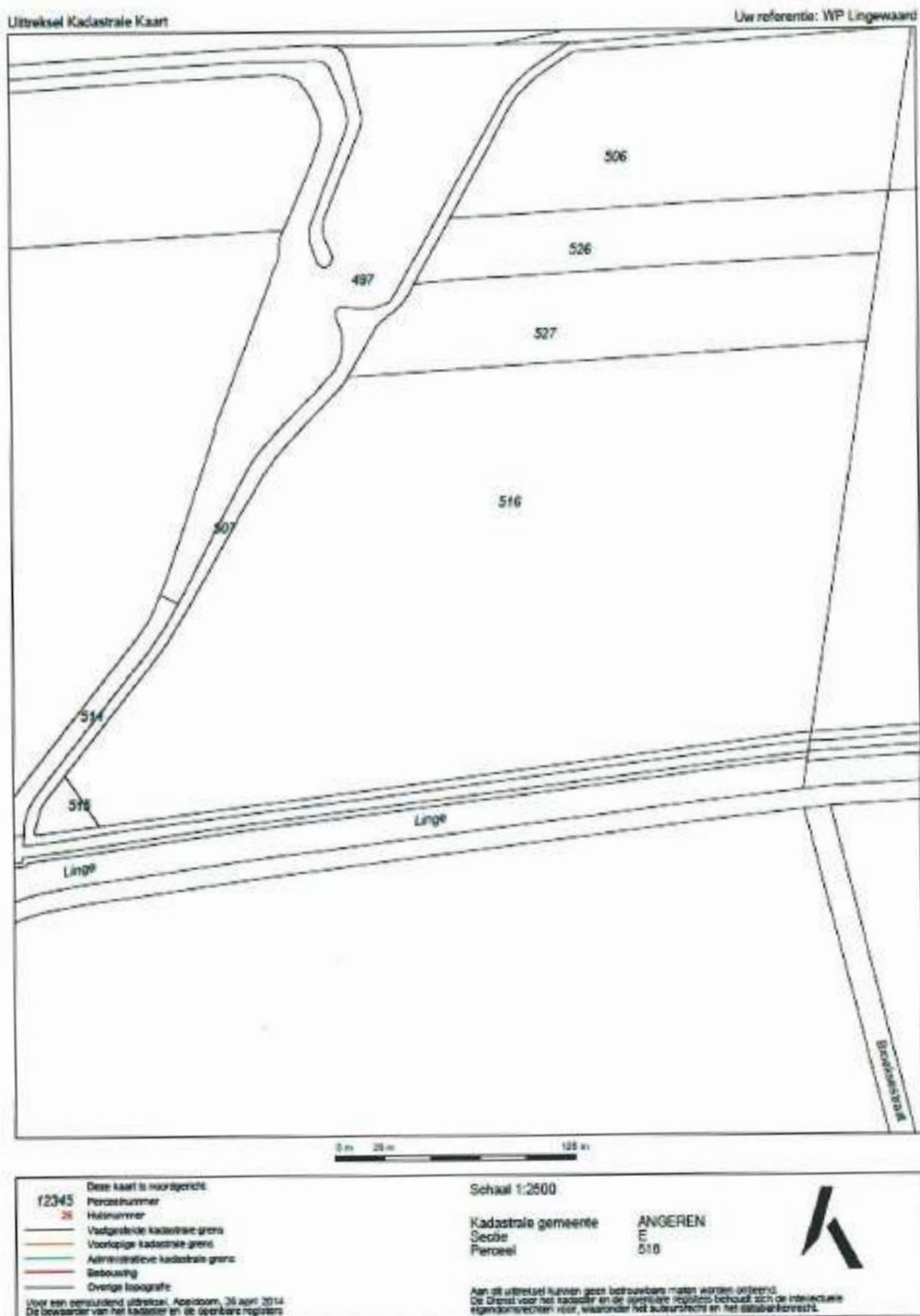
Uw referentie: BBE - WP Lingewaard



0 m 50 m 250 m

12345	Deze kaart is noordgericht.	Schaal 1:5000	
25	Perceelnummer	Kadastrale gemeente	ANGEREN
	Huisnummer	Sectie	E
	Vastgestelde kadastrale grens	Perceel	505
	Voorlopige kadastrale grens		
	Administratieve kadastrale grens		
	Bebouwing		
	Overige topografie		
Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 14 februari 2014 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers 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.			

Bijlage 1b:



Bijlage 4: Molenaarsovereenkomst

“The world is reaching the tipping point beyond which climate change may become irreversible. If this happens, we risk denying present and future generations the right to a healthy and sustainable planet – the whole of humanity stands to lose.”

~ Kofi Annan

Overeenkomst

tussen

Windpark A15-Lingewaard B.V.

en



DE ONDERGETEKENDEN:

- I. De besloten vennootschap Windpark A15-Lingewaard B.V. (hierna: "**Windpark A15-Lingewaard**"), statutair gevestigd in Houten en kantoorhoudende in Houten aan de Heidetuin 57 (3994 PD), ingeschreven in het Handelsregister van de Kamer van Koophandel onder nummer 70293651 ten deze rechtsgeldig vertegenwoordigd door Blue Bear Group B.V. op haar beurt rechtsgeldig vertegenwoordigd door Green Bear Holding B.V. en Metadai Holding B.V.;

en

- II. [REDACTED] (hierna: [REDACTED] geboren op [REDACTED] te [REDACTED] en wonende aan de [REDACTED] in [REDACTED])

Partijen I en II worden hierna gezamenlijk tevens aangeduid als "**Partijen**" en ieder afzonderlijk als "**Partij**";

Partij II wordt hierna tevens aangeduid als "**de Molenaar**",

IN AANMERKING NEMENDE DAT:

- A. Windpark A15-Lingewaard een windpark van drie windturbines realiseert en wenst te exploiteren in het buitengebied tussen Angeren en Baal ten zuiden van de Betuweroute, ten noorden van de Linge en tussen de twee bestaande hoogspanningsleidingen. Dit windpark is bij Partijen genoegzaam bekend ("**het Windpark**");
- B. De Molenaar eigenaar is van een perceel grond, kadastraal bekend gemeente Angeren, sectie E, perceelnummer 33, met (bedrijfs)woning en opstallen in de directe nabijheid van het te realiseren Windpark, zoals gespecificeerd in **Bijlage 1** bij deze Overeenkomst. De (bedrijfs)woning met bijbehorende grond met opstallen, hierna worden aangeduid als "**de Onroerende Zaak**";
- C. De Molenaar mede-initiatiefnemer is van het Windpark sinds 2013, met het oog daarop grond ter beschikking stelt voor realisatie en exploitatie van het Windpark;
- D. De Molenaar omwonende is van het Windpark en bereid is medewerking te verlenen aan het verkrijgen van de noodzakelijk publiekrechtelijke toestemming van het Windpark, waarvoor een volmacht aan Windpark A15-Lingewaard is verleend, zie bijgevoegd **Bijlage 2**;



- E. De Molenaar tevens eigenaar van grond is waarop één windturbine van het Windpark en parkinfrastructuur (onder andere fundament, kraanopstelplaats, toegangsweg en kabels) voor het Windpark kunnen worden geplaatst dan wel gerealiseerd en daartoe een grondovereenkomst met Windpark A15-Lingewaard is aangegaan;
- F. De Molenaar vanuit de (bedrijfs)woning aan de [REDACTED] in [REDACTED] [REDACTED] beheer- en onderhoudswerkzaamheden zal verrichten namens Windpark A15-Lingewaard ten behoeve van het Windpark en daarmee sprake is van een molenaarswoning ("**Molenaarswoning**");
- G. In de Molenaarwoning monitoringsapparatuur wordt geplaatst ten behoeve van de beheer- en onderhoudswerkzaamheden;
- H. Partijen stellen vast dat met het voorgaande er zodanige technische, organisatorische en functionele bindingen zijn tussen het Windpark en de Molenaarswoning dat de Molenaarswoning behoort tot de inrichting van het Windpark;
- I. De Molenaar instemt met de ontwikkeling, de realisatie en de exploitatie van het Windpark en de eventuele gevolgen die hiermee verband houden voor de Molenaar en de Onroerende zaak, zoals onder meer beperking van het uitzicht, geluidsbelasting en slagschaduw;
- J. Partijen wensen na een eventuele overdracht, verhuur en/of enige andere ingebruikgeving van de Onroerende Zaak betreffende rechtsverkrijger(s), huurders, pachters en/of andere ingebruiknemers en hun eventuele opvolgende rechtsverkrijger(s) ook gehouden zijn aan deze Overeenkomst en daarmee als molenaar optreden voor het Windpark;
- K. Windpark A15-Lingewaard bereid is om aan de Molenaar een vergoeding te betalen voor (i) de beheer- en onderhoudswerkzaamheden en (ii) ervaren hinder;
- L. Partijen met elkaar afspraken hebben gemaakt hierover en deze wensen vast te leggen in deze overeenkomst ("**de Overeenkomst**");

VERKLAREN TE ZIJN OVEREENGEKOMEN ALS VOLGT:

Artikel 1 Verplichtingen Molenaar

- 1.1 De Molenaar is mede-initiatiefnemer van het Windpark, waartoe er inspraak is op de locatie van en wijze waarop het Windpark wordt gerealiseerd, en er is een volmacht



verleend voor het aanvragen van alle benodigde besluiten zoals in de volmacht omschreven (**Bijlage 2**).

- 1.2 De Molenaar verricht beheer- en onderhoudswerkzaamheden, waaronder de werkzaamheden zoals beschreven in artikel 1.3, ten behoeve van het optimaal functioneren van het Windpark, al dan niet op daartoe strekkend nader redelijk verzoek van Windpark A15-Lingewaard.
- 1.3 De Molenaar zal ten behoeve van het Windpark optreden als molenaar en uit dien hoofde de volgende activiteiten verrichten:
 - het vanuit de Onroerende Zaak toezicht houden door middel van visuele en auditieve observatie en via het (online) windturbinesysteem op (de goede werking van) de windturbines;
 - Het melden van opmerkelijke geluiden en visueel waarneembare gebreken van de windturbines via het (online) windturbinesysteem;
 - Het nagaan van de aanwezigheid van onbevoegden naar aanleiding van eigen waarneming of naar aanleiding van een melding (alarm) vanuit de windturbine aan de hand van een draadloze dataverbinding tussen windturbine en de Molenaarswoning;
 - Het aanspreekpunt zijn voor Windpark A15-Lingewaard met betrekking tot de status van de windturbines, waartoe een Molenaar op verzoek van Windpark A15-Lingewaard informatie over de actuele stand van zaken omtrent de windturbines verschaft;
 - Het verschaffen van toegang tot het Windpark door middel van sleutelbeheer;
 - Het technisch beheer over de windturbines, onder meer bijvoorbeeld het resetten van de besturingscomputer of door het handmatig herstarten van de windturbine na een storing;
 - Visuele inspectie in het geval van stilstand (bijvoorbeeld door ijsvorming) en het zo nodig (bij falen van de automatische stilstandsregeling) stilzetten van de windturbine ten tijde van ijsafzetting en het eventueel weer opstarten van de windturbine nadat het ijs is verwijderd;
 - Het verzorgen van het onderhoud van het terrein direct rondom de windturbine en erop toezien dat onbevoegden het Windpark en de directe omgeving niet betreden;
 - Ervoor zorgdragen dat het onderhoud aan het Windpark ongehinderd plaats kan vinden.
- 1.4 De Molenaar heeft voor het uitvoeren van de werkzaamheden toegang tot het Windpark en het (online) windturbinebeheersysteem.

- 1.5 De Molenaar is gehouden om bij de uitvoering van de werkzaamheden de zorg van een goed opdrachtnemer in acht te nemen en Partijen beogen uitdrukkelijk een opdrachtrelatie in de zin van artikel 7:400 BW tot stand te brengen.

Artikel 2 Molenaarswoning bij de inrichting

- 2.1 Partijen verklaren dat de Molenaarswoning vanwege (i) het initiatiefnemerschap van de Molenaar, (ii) het ter beschikking stellen van grond, (iii) de beheer- en onderhoudswerkzaamheden op basis van deze Overeenkomst en (iv) de technische voorzieningen in de Onroerende Zaak een zodanige betrokkenheid bij de inrichting, zijnde het Windpark, heeft dat sprake is van een bedrijfswoning. De genoemde bindingen tussen de Onroerende Zaak en het Windpark blijven bestaan zolang het Windpark, al dan niet na opschaling, wordt geëxploiteerd. Indien deze eventuele opschaling meer nadelen in verband met geluid en slagschaduw met zich meebrengt in vergelijking met het huidige Windpark, dan zullen Partijen tijdig voorafgaand aan deze opschaling met elkaar in goed overleg treden en afspreken op welke wijze nadelen kunnen worden weggenomen, beperkt en/of gecompenseerd.
- 2.2 De Molenaar duldt en aanvaardt dat het geluidsniveau vanwege het Windpark op de gevel aan de Onroerende Zaak, zoals wordt toegestaan op basis van de omgevingsvergunning.
- 2.3 De Molenaar duldt en aanvaardt dat de slagschaduw vanwege het Windpark op de gevel van de Onroerende Zaak, zoals wordt toegestaan op basis van van de omgevingsvergunning.

Artikel 3 Duur en vergoedingen

- 3.1 Deze Overeenkomst vangt aan vanaf het moment van ondertekening door Partijen en blijft van kracht gedurende de periode dat het Windpark wordt ontwikkeld en wordt geëxploiteerd, waaronder mede wordt verstaan toekomstige opschaling van het Windpark.
- 3.2 Windpark A15-Lingewaard betaalt aan de Molenaar een vergoeding voor de beheer- en onderhoudswerkzaamheden op basis van deze Overeenkomst van [REDACTED] (netto) per maand. Deze vergoeding zal niet voor inflatie worden gecorrigeerd.
- 3.3 Windpark A15-Lingewaard zal de Molenaar in hoedanigheid van omwonende een compensatie bieden van [REDACTED] per maand gedurende de periode dat de



windturbines van Windpark A15-Lingewaard worden geëxploiteerd. Met deze vergoeding is tevens voorzien in een tegemoetkoming in potentiële planschade.

- 3.4 Naast de vergoedingen uit hoofde van deze Overeenkomst met de Molenaar is Windpark A15-Lingewaard geen andere vergoeding aan de Molenaar verschuldigd uit welke hoofde dan ook.
- 3.5 Windpark A15-Lingewaard is uitsluitend gehouden de vergoeding te betalen voor zover de Molenaar woont in de Onroerende Zaak. Indien de Molenaar bestaat uit meerdere personen en één of meerdere van deze personen woont/wonen niet meer in de Onroerende Zaak, dan betaalt Windpark A15-Lingewaard de vergoeding aan de persoon of personen die blijven wonen in de Onroerende Zaak.
- 3.6 De in art 3.3 genoemde maandelijkse vergoeding wordt voor het eerst betaald in de maand waarin het Windpark definitief is opgeleverd.
- 3.7 Indien Windpark A15-Lingewaard deze Overeenkomst aangaat met meerdere partijen, al dan niet vanwege de contractsovername of toetreding tot de Overeenkomst zoals wordt bedoeld in artikel 5 van deze Overeenkomst, dan geldt (i) dat de vergoedingen bedoeld in dit artikel 3 aan deze Partijen gezamenlijk toekomt en dat zij niet per persoon recht hebben op de volledige vergoedingen en (ii) dat Windpark A15-Lingewaard bevoegd is om te kiezen aan welke Partij deze vergoeding zal worden voldaan en dit geldt als een volledige bevrijdende betaling door Windpark A15-Lingewaard ten opzichte van al haar contractspartijen.
- 3.8 Partijen treden te zijner tijd in overleg over de fiscale aspecten over deze Overeenkomst.

Artikel 4 Gedragscode

- 4.1 De Molenaar zal nalaten om op enige wijze, onder meer op grond van publiek-, bestuurs- en/of privaatrechtelijke bevoegdheden en/of via actiescomités, bezwaar te maken en of beroep in te stellen, die direct of indirect is gericht tegen de ontwikkeling, realisatie, bouw, het gebruik en de exploitatie van het Windpark. Daartoe zal de Molenaar zich op geen enkele manier verzetten tegen de aanvraag, de verkrijging en/of het gebruik van een omgevingsvergunning, natuurvergunning, natuurontheffing of watervergunning. Deze verplichting geldt tot het einde van de exploitatie van het Windpark. Bij schending van dit artikel komt de aanspraak op de vergoedingen op grond van deze Overeenkomst te vervallen. Voorts moet de Molenaar bij schending van dit artikel alle reeds verkregen vergoedingen op basis

van deze Overeenkomst terugbetalen. Het voorgaande is onverminderd het recht van Windpark A15-Lingewaard om daarnaast schade te vorderen.

Artikel 5 Diversen

- 5.1 Is of wordt deze Overeenkomst gedeeltelijk ongeldig of onverbindend, dan blijven de Partijen aan het overblijvende gedeelte gebonden. In dat geval is Windpark A15-Lingewaard tevens bevoegd om de Overeenkomst te ontbinden, zonder als gevolg hiervan een (schade)vergoeding verschuldigd te zijn. Indien Windpark A15-Lingewaard de Overeenkomst niet ontbindt, dan zullen de Partijen het ongeldige of onverbindende gedeelte vervangen door bedingen die wel geldig en verbindend zijn en waarvan de rechtsgevolgen, gelet op de inhoud en strekking van deze Overeenkomst, zo veel mogelijk overeenstemmen met die van het ongeldige of onverbindende gedeelte.
- 5.2 De Molenaar is niet bevoegd deze Overeenkomst geheel of gedeeltelijk te vernietigen.
- 5.3 Een Partij is bevoegd om deze Overeenkomst schriftelijk geheel of gedeeltelijk te ontbinden indien de andere Partij tekortschiet in de nakoming van de Overeenkomst en deze Partij in verzuim verkeert overeenkomstig artikel 6:265 BW.
- 5.4 Windpark A15-Lingewaard is bevoegd deze Overeenkomst schriftelijk, zonder nadere ingebrekestelling, met onmiddellijke ingang te ontbinden ten aanzien van één Partij of meerdere Partijen indien één van de volgende omstandigheden zich voordoet:
- de Molenaar (voorlopige) surséance van betaling aanvraagt of aan de Molenaar wordt (voorlopige) surséance van betaling verleend;
 - de Molenaar zijn faillissement of toegang tot de schuldsanering aanvraagt of in staat van faillissement wordt verklaard of op de Molenaar de schuldsaneringsregeling van toepassing wordt verklaard;
- 5.5 Deze Overeenkomst kan alleen met schriftelijke instemming van beide Partijen worden gewijzigd of worden aangevuld.

Artikel 6. Overdracht / kettingbeding / boete

- 6.1 Windpark A15-Lingewaard is bevoegd om rechten en verplichtingen of haar rechtsverhouding uit deze Overeenkomst (contractsovername) over te dragen aan

een derde en/of te bezwaren zonder dat hier instemming van de Molenaar voor vereist is. Voor zover dit nodig mocht zijn, verleent de Molenaar door ondertekening van deze Overeenkomst op voorhand deze instemming en verplicht zich om hieraan volledige medewerking te verlenen, zonder dat hier een vergoeding tegenover staat.

- 6.2 De Molenaar is niet bevoegd om rechten en verplichtingen of de rechtsverhouding uit deze Overeenkomst (contractsovername) over te dragen aan een derde en/of te bezwaren, behalve en uitsluitend in het geval dat de Molenaar de Onroerende Zaak overdraagt, verhuurt, verpacht en/of op andere wijze in gebruik geeft aan een derde.

6.3 **Overdracht Onroerende Zaak**

Indien de Molenaar de Onroerende Zaak geheel of gedeeltelijk in eigendom overdraagt aan een derde, dan zal de Molenaar Windpark A15-Lingewaard hierover schriftelijk informeren en ervoor zorgdragen dat deze Overeenkomst als bijlage bij de betreffende notariële leveringsakte wordt gevoegd en dat in de notariële leveringsakte bij wijze van kettingbeding de volgende bepaling wordt opgenomen, zulks op straffe van een direct opeisbare boete van [REDACTED] (euro) per schending, jaarlijks te indexeren conform 'de CPI alle huishoudens' met als peildatum november 2015, onverminderd het recht van Windpark A15-Lingewaard om daarnaast schade te vorderen voor zover het bedrag van de schade het bedrag van de boete overstijgt:

"Overeenkomst Windpark A15-Lingewaard B.V.

1. Koper neemt van Verkoper bij wijze van contractsoverneming de overeenkomst met Windpark A15-Lingewaard B.V. en/of haar rechtsopvolger(s) onder bijzondere of algemene titel over. Deze overeenkomst is opgenomen in de hiervoor bestemde bijlage bij deze notariële leveringsakte. Koper zal zich onvoorwaardelijk houden aan alle verplichtingen die in deze overeenkomst zijn opgenomen. Indien de Onroerende Zaak gedeeltelijk wordt overgedragen aan de Koper, dan treedt de Koper toe tot deze overeenkomst, wordt Koper partij bij deze overeenkomst en zal zich aan alle verplichtingen uit de overeenkomst houden.
2. Verkoper stemt in met deze contractsoverneming/toetreding en maakt op geen enkele wijze meer aanspraak op rechten uit hoofde van de onder 1. genoemde overeenkomst. Windpark A15-Lingewaard B.V. stemt in met deze contractsoverneming/toetreding zoals blijkt uit de onder 1. genoemde overeenkomst.



3. Koper is verplicht om bij een opvolgende overdracht van de Onroerende Zaak Windpark A15-Lingewaard B.V. hierover schriftelijk te informeren en deze gehele bepaling (Overeenkomst Windpark A15-Lingewaard B.V.; 1 t/m 5) bij wijze van kettingbeding op te leggen aan alle rechtsopvolger(s) ten behoeve van Windpark A15-Lingewaard B.V. en/of haar rechtsopvolger(s).
4. Indien de Koper de Onroerende Zaak verhuurt, verpacht en/of op een andere wijze in gebruik geeft aan een derde en deze huur, pacht en/of ingebruikgeving eindigt, dan zal de Koper Windpark A15-Lingewaard B.V. hierover schriftelijk informeren en met Windpark A15-Lingewaard B.V. zo spoedig mogelijk een gelijke overeenkomst als de overeenkomst bedoeld onder 1. van deze bepaling aangaan.
5. Indien Koper een verplichting schendt die is opgenomen in dit artikel, dan verbeurt Koper ten gunste van Windpark A15-Lingewaard B.V. en/of haar rechtsopvolger(s) een direct opeisbare boete van EUR [REDACTED] (euro) per schending, jaarlijks te indexeren conform 'de CPI alle huishoudens'. Daarnaast behoudt Windpark A15-Lingewaard B.V. en/of haar rechtsopvolger(s) het recht om schade te vorderen voor zover het bedrag van de schade het bedrag van de boete overstijgt. Deze boete en/of schadevergoeding zullen rechtstreeks worden betaald aan Windpark A15-Lingewaard B.V. en Windpark A15-Lingewaard B.V. maakt hier rechtstreeks aanspraak op."

Windpark A15-Lingewaard geeft door ondertekening van deze Overeenkomst op voorhand goedkeuring voor iedere contractsovername/toetreding zoals is bedoeld in dit kettingbeding. Deze toestemming geldt tevens ten behoeve van iedere rechtsopvolger.

Verhuur / pacht en ingebruikgeving Onroerende Zaak

- 6.4 Indien de Molenaar de Onroerende Zaak verhuurt, verpacht en/of op een andere wijze in gebruik geeft aan een derde, dan zal de Molenaar Windpark A15-Lingewaard hierover schriftelijk informeren en ervoor zorgdragen dat deze Overeenkomst als bijlage bij die overeenkomst tot verhuur, verpachting en/of andere wijze van ingebruikgeving wordt gevoegd en dat hierin bij wijze van kettingbeding de volgende bepaling wordt opgenomen, zulks op straffe van een direct opeisbare boete van EUR [REDACTED] per schending jaarlijks te indexeren conform 'de CPI alle huishoudens', onverminderd het recht van Windpark A15-Lingewaard om schade te vorderen voor zover het bedrag van de schade het bedrag van de boete overstijgt:

"Overeenkomst Windpark A15-Lingewaard B.V.

1. *Huurder, pachter en/of ingebruiknemer neemt van de verhuurder, verpachter en/of ingebruikgever bij wijze van contractsoverneming de overeenkomst met Windpark A15-Lingewaard B.V. en/of haar rechtsopvolger(s) onder bijzondere of algemene titel over. Deze overeenkomst is opgenomen in de hiervoor bestemde bijlage bij deze overeenkomst. Huurder, pachter en/of ingebruiknemer zal zich onvoorwaardelijk houden aan alle verplichtingen die in deze overeenkomst zijn opgenomen. Indien de Onroerende Zaak gedeeltelijk wordt verhuurd, verpacht en/of op een andere wijze in gebruik wordt gegeven, dan treedt de huurder, pachter en/of andere ingebruiknemer toe tot deze overeenkomst, wordt partij bij deze overeenkomst en zal zich aan alle verplichtingen uit deze overeenkomst houden.*
2. *Verhuurder, verpachter en/of ingebruikgever stemt in met deze contractsoverneming/toetreding en maakt op geen enkele wijze meer aanspraak op rechten uit hoofde van de onder 1. genoemde overeenkomst. Windpark A15-Lingewaard B.V. stemt in met deze contractsoverneming/toetreding zoals blijkt uit de onder 1. genoemde overeenkomst.*
3. *Huurder, pachter en/of ingebruiknemer is verplicht om bij een opvolgende verhuur, verpachting en/of ingebruikgeving van de Onroerende Zaak Windpark A15-Lingewaard B.V. hierover schriftelijk te informeren en deze gehele bepaling (Overeenkomst Windpark A15-Lingewaard B.V.; 1 tot en met 5) bij wijze van kettingbeding op te leggen aan alle rechtsopvolger(s) ten behoeve van Windpark A15-Lingewaard B.V. en/of haar rechtsopvolger(s).*
4. *Indien de overeenkomst met de huurder, pachter en/of ingebruiknemer eindigt, dan eindigt de overeenkomst bedoeld in artikel 1. van deze bepaling van rechtswege.*
5. *Indien huurder, pachter en/of ingebruiknemer een verplichting schendt die is opgenomen in dit artikel, dan vebeurt huurder, pachter en/of ingebruiknemer ten gunste van Windpark A15-Lingewaard B.V. en/of haar rechtsopvolger(s) een direct opeisbare boete van [REDACTED] per schending jaarlijks te indexeren conform 'de CPI alle huishoudens'. Daarnaast behoudt Windpark A15-Lingewaard B.V. en/of haar rechtsopvolger(s) het recht om schade te vorderen voor zover het bedrag van de schade het bedrag van de boete overstijgt. Deze boete zal rechtstreeks worden betaald aan Windpark A15-Lingewaard B.V. en Windpark A15-Lingewaard B.V. maakt hier rechtstreeks aanspraak op."*

Windpark A15-Lingewaard geeft door ondertekening van deze Overeenkomst op voorhand goedkeuring voor iedere contractsovername/toetreding zoals is bedoeld in



dit kettingbeding. Deze toestemming geldt tevens ten behoeve van iedere rechtsopvolger.

Artikel 7. Rechtskeuze en forumkeuze

- 7.1 Op deze Overeenkomst is Nederlands recht van toepassing.
- 7.2 Geschillen voortvloeiende uit deze Overeenkomst of de uitvoering daarvan zullen worden voorgelegd aan de bevoegde rechter binnen het arrondissement Utrecht.



GEVOT,

Overeengekomen, ondertekend en op iedere pagina geparafeerd op 10 DECEMBER 2023

De



Windpark A15-Lingewaard B.V.



Ondertekend door haar bestuurders

Blue Bear Group B.V. / Metadai B.V.

vertegenwoordigd door



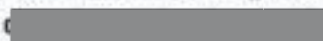
Windpark A15-Lingewaard B.V.



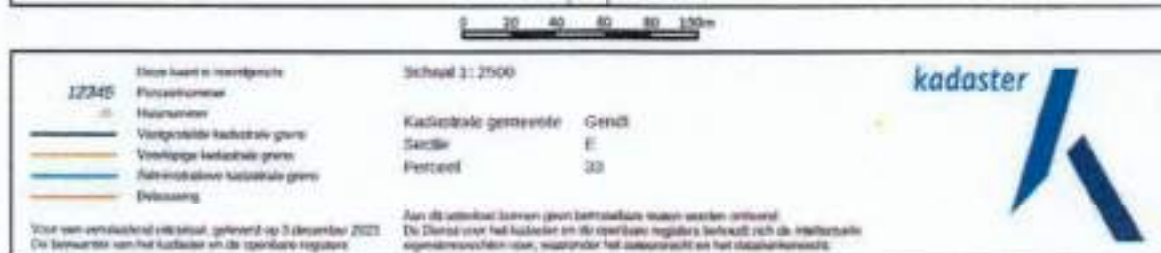
Ondertekend door haar bestuurders

Blue Bear Group B.V. / Green Bear Holding B.V.

vertegenwoordigd door



Una referencia: [aquí](#)



Volmacht

van



aan

Windpark A15-Lingewaard B.V.



DE ONDERGETEKENDEN:

[redacted] (hierna: [redacted] geboren op [redacted] te [redacted] en wonende aan de [redacted] in [redacted]

geeft als mede-initiatiefnemer van Windpark A15-Lingewaard hierbij de volmacht aan

de besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid **Windpark A15-Lingewaard B.V.**, statutair gevestigd in Houten en kantoorhoudende in Houten aan de Heidetuin 57 (3994 PD), ingeschreven in het Handelsregister van de Kamer van Koophandel onder nummer 70293651 ten deze rechtsgeldig vertegenwoordigd door Blue Bear Group B.V. op haar beurt rechtsgeldig vertegenwoordigd door Green Bear Holding B.V. en Metadai Holding B.V.; (hierna te noemen "**Windpark A15-Lingewaard**");

- ten behoeve van de aanvraag van alle benodigde vergunningen (waaronder de omgevingsvergunning, watervergunning), ontheffingen (waaronder de ontheffing Nbw), meldingen (waaronder de melding Activiteitenbesluit), goedkeuringen, bestemmingsplanwijzingen, enzovoorts;
- alsmede het laten opnemen van percelen kadastraal bekend Angeren, sectie E, perceelnummers 360 en 365, en percelen kadastraal bekend Gendt, sectie E, perceelnummers 13, 14 en 33, als onderdeel van de inrichting ten behoeve van de realisatie van Windpark A15-Lingewaard.

[redacted] 10 dec' 2023
[redacted]



Bijlage 5: Technische tekening

“The world will not be destroyed by those who do evil, but by those who watch them without doing anything.”

~ Albert Einstein

CONCEPT

Optionele uitbreiding van gebied No. 2 of 9

7 Turbine toegang (later)

8 Superlift ballast werkcirkel

9 Opslag gebied

10 Werkcontainer opslag / verreiker werkgebied

11 Overzwenkbereik speciaal transport / obstakel vrij gebied (later)

12 Tijdelijke wegen

1 Hoofdkraan opsteplaats [1420 m2]

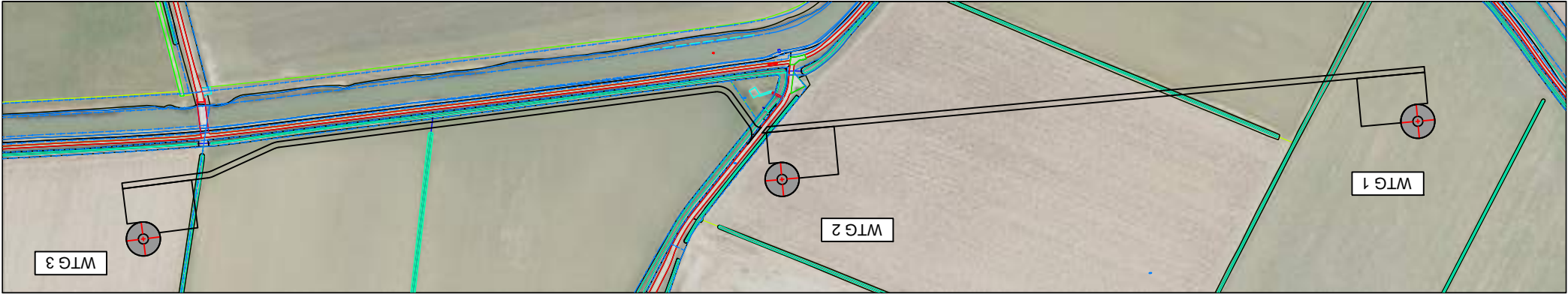
2 Montage- / opslaggebied + hulpkraan opsteplaats

3 Blad opslag gebied

4 Permanente wegen

5 Hulpkraan opsteplaatsen

6 Giek opbouw gebied

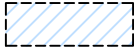


Rev.	-	28-12-2023	First issue		
	Rev.	Date	Description	Drawn	Checked
Client					
Windpark A15-Lingewaard B.V.					
Project					
Windpark A15-Lingewaard					
Title					
Layout WTG 1 permanent					
Scale	N/A	Size	A4	Sheet	1 of 1
	Scale	Size	A4	Sheet	1 of 1
	Scale	Size	A4	Sheet	1 of 1
	Scale	Size	A4	Sheet	1 of 1
	Scale	Size	A4	Sheet	1 of 1
Drawing number					
00699-11					
Info@ormel-engineering.nl					
+31 6 579 64 580					
The Netherlands					
7151 HP Eibergen					
Bronkhorstkamp 8					
Ormel Engineering B.V.					
LIFTING · RIGGING · TRANSPORT					
ORMEL ENGINEERING					



CONCEPT

Optionele uitbreiding van gebied No. 2 of 9



13

Turbine toegang (later)



7

Superlift ballast werkcirkel



8

Opslag gebied



9

Wercontainer opslag / verreiker werkgebied



10



11

Tijdelijke wegen



12

Hoofdkraan opstelplaats [1420 m2]



1

Blad opslag gebied



3

Permanente wegen



4

Hulpkraan opstelplaatsen



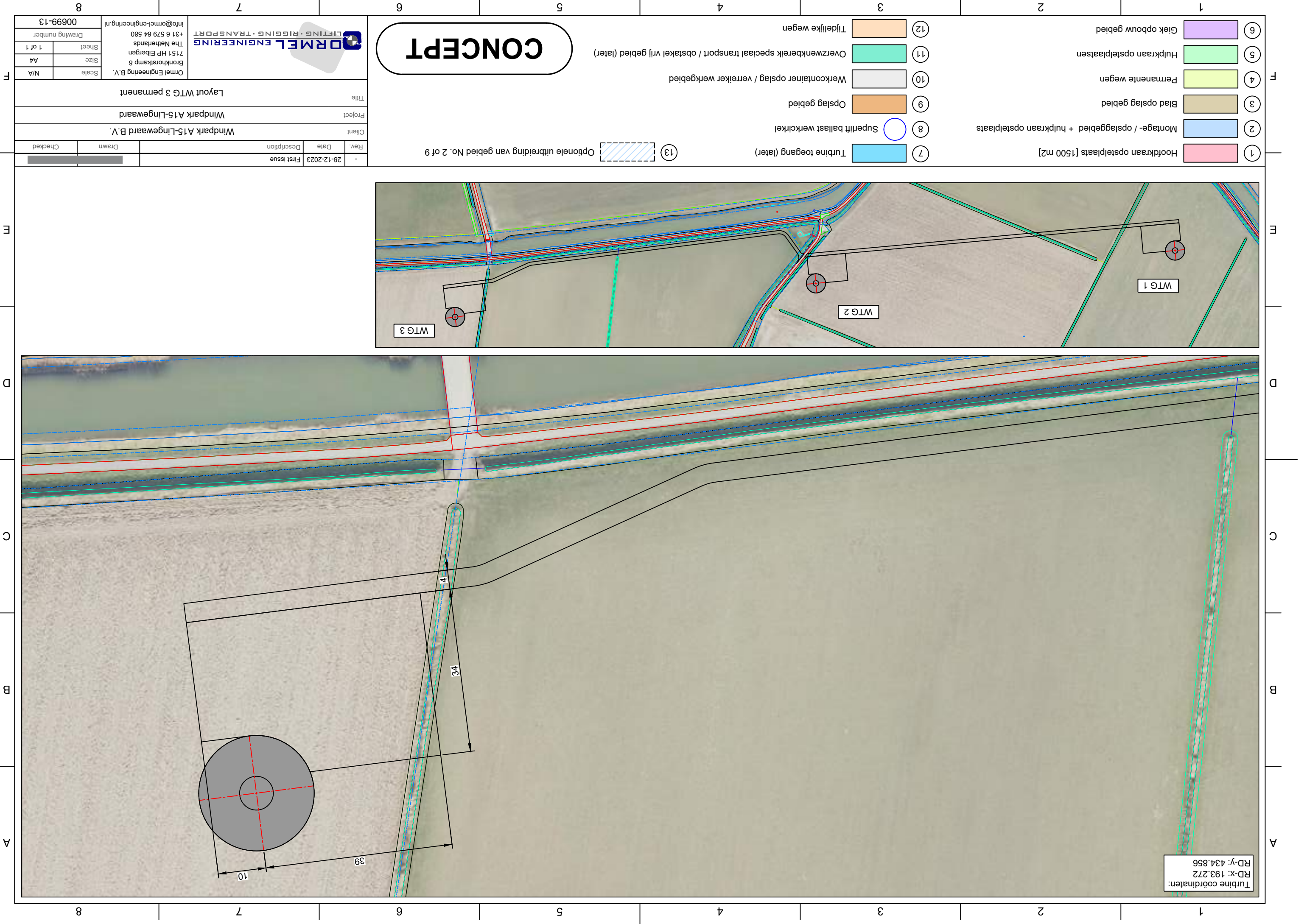
5

Giek opbouw gebied



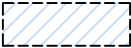
6

Rev.	-	28-12-2023	First issue		
		Date	Description	Drawn	Checked
Client	Windpark A15-Lingewaard B.V.				
Project	Windpark A15-Lingewaard				
Title	Layout WTG 2 permanent				
Scale	N/A	Size	A4	Sheet	1 of 1
Ormel Engineering B.V.					
Bronkhorstkamp 8					
7151 HP Eibergen					
The Netherlands					
+31 6 579 64 580					
info@ormel-engineering.nl					
LIFTING • RIGGING • TRANSPORT					
00699-12					
Drawing number					



CONCEPT

Optionele uitbreiding van gebied No. 2 of 9



Turbine toegang (later)



Superlift ballast werkcirkel



Opslag gebied



Werkcontainer opslag / verreiker werkgebied



Tijdelijke wegen

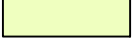
Giek opbouw gebied



Hulpkraan opstelplaatsen



Permanente wegen



Blad opslag gebied



Montage- / opslaggebied + hulpkraan opstelplaats



Hoofdkraan opstelplaats [1500 m2]



Turbine coördinaten:
RD-x: 193.272
RD-y: 434.856

Rev.	-	28-12-2023	First issue								
	Date	Description	Drawn			Checked					
Client	Windpark A15-Lingewaard B.V.										
Project	Windpark A15-Lingewaard										
Title	Layout WTG 3 permanent										
						Scale	N/A	Size	A4	Sheet	1 of 1
						Drawing number					
						00699-13					
						Ormel Engineering B.V. Bronkhorstkamp 8 7151 HP Eibergen The Netherlands +31 6 579 64 580 info@ormel-engineering.nl					
LIFTING · RIGGING · TRANSPORT			ORMEL ENGINEERING								
7			8								

Bijlage 6: Interne parkbekabeling

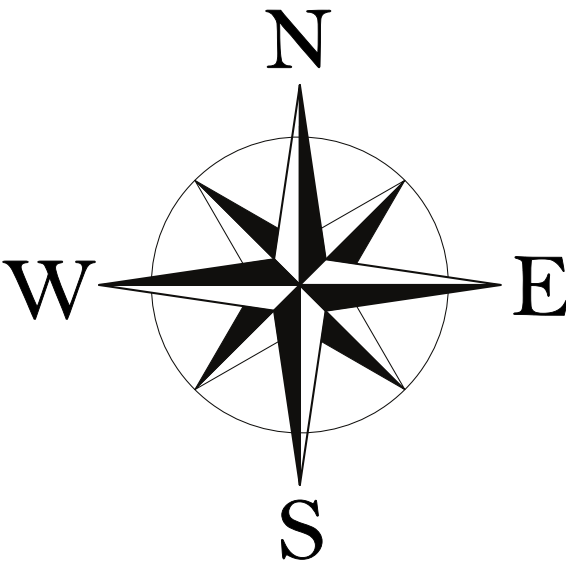
“By the time we see that climate change is really bad, your ability to fix it is extremely limited... The carbon gets up there, but the heating effect is delayed. And then the effect of that heat on the species and ecosystem is delayed. That means that even when you turn virtuous, things are actually going to get worse for quite a while.”

~ Bill Gates



Alle rechten voorbehouden. Elke reproductie, zelfs gedeeltelijk of enkel van beelden, is verboden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Blue Bear Energy BV

revisies				
Version	Date	Comment	Author	Checked by
1.0	01-09-2022	Initial Version	BW	RB
2.0	25-8-2023	Full Redesing	BW	RB



Legend

Windpark A15 Lingewaard

202211_lingewaard_3wtgs_2022

Electrical Intern

2023_inkoopstation

Interne_parkbekabeling

Project:



Status:

gereed voor indiening

Description:

3 x wtg (5-7 MW/wtg), 20kV

Kaart tbv RWS

Title:

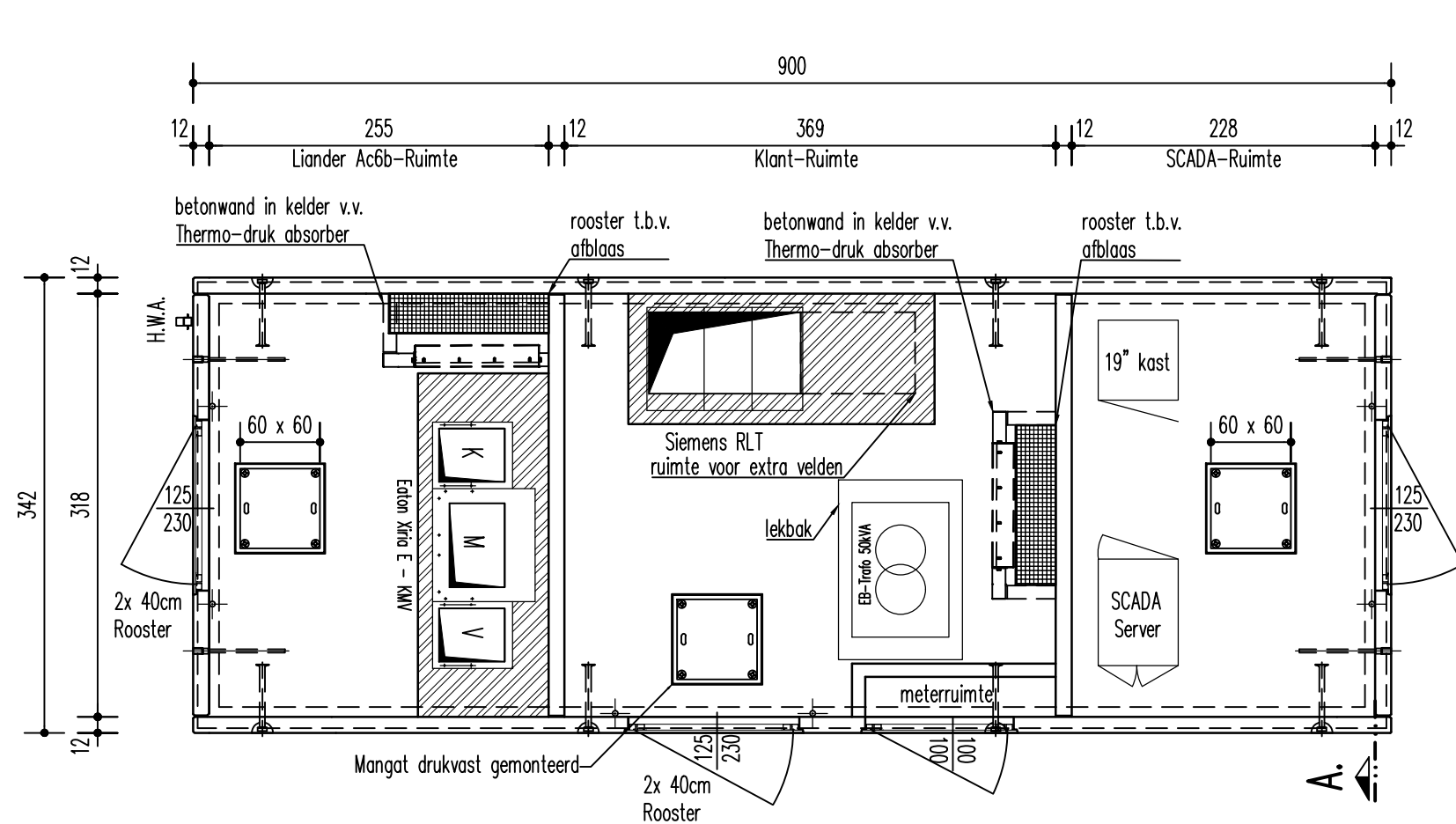
ZP_Schalkwijk_layout_v2.1

Format:	A1	Scale:	1:2.000	Version:	2.0
---------	----	--------	---------	----------	-----

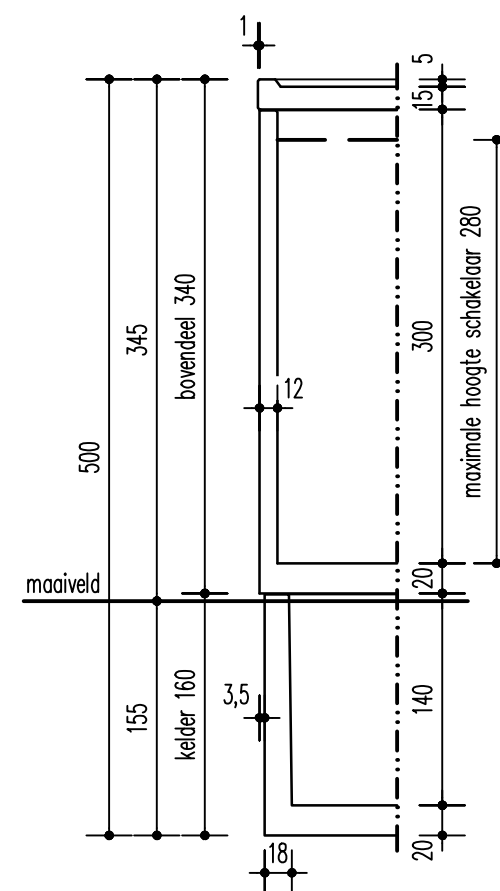
Bijlage 7: Principe tekening inkoopstation

"We do not inherit the earth from our ancestors. We borrow it from our children."

~ Native American Proverb



Plattegrond



Doorsnede A.
Station met losse kelder

**LET OP!!!:
PRINCIPE SCHETS,
NIET VOOR PRODUCTIE
OF UITVOERING**

Type Station: Betreedbaar station 9,00m x 3,42m x 5,00m		
Omschrijving: plattegrond en hoogte maten		
Tekening nummer: 900_342_500-00		
Schaal: 1 : 50	Formaat: A3	Maten in: cm
Getekend door: MIV		
Datum: 26-07-2023		
AKA Alberts & Kluft Postbus 1434, 1300 BK Almere Keersluisweg 41, 1332 EE Almere TEL +31(0) 36 54 950 60 E-MAIL info@aka.nl WEB www.aka.nl		
Deze tekening is het eigendom van Alberts & Kluft B.V. en mag niet gereproduceerd of gebruikt worden voor andere doeleinden dan waarvoor deze is verstrekt.		

Bijlage 8: Rapport externe veiligheid

“The warnings about global warming have been extremely clear for a long time. We are facing a global climate crisis. It is deepening. We are entering a period of consequences.”

~ Al Gore

Externe veiligheid Windpark A15-Lingewaard

Betreft
Externe veiligheid Windpark A15-Lingewaard

Datum
13-12-2023

Aan
Windpark A15 Lingewaard B.V.

Projectnummer
723229

Van
[redacted] - Pondera

Versienummer
v2.0

1 Externe veiligheid

1.1 Beschrijving van de locatie

De initiatiefnemer is voornemens 3 windturbines te realiseren in Lingewaard.

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt als agrarisch en open gebied met voornamelijk vrij liggende (woon)bebouwing. Rondom de beoogde locatie voor de windturbines, bevinden zich enkele dorpen zoals Haalderen, Angeren en Gendt.

In Figuur 1.1 is de omgeving van het plangebied afgebeeld. Tabel 1.1 geeft de precieze locaties van de windturbines weer.

Tabel 1.1 Beoogde locatie windturbines Windpark A15-Lingewaard, X- en Y-coördinaten

Windturbine	X-coördinaten	Y-coördinaten
WT01	192.374	434.773
WT02	192.822	434.814
WT03	193.272	434.856

Figuur 1.1 de boogde locaties voor de windturbines te Lingewaard



Voor het uitvoeren van de externe veiligheidsberekeningen wordt een windturbine gebruikt die een worst-case scenario biedt binnen een relevante bandbreedte die aansluiten op de uitgangspunten van de initiatiefnemer. Deze uitgangspunten worden uiteengezet in Tabel 1.3.

Op basis van deze uitgangspunten is uitgegaan van de Nordex N163/6.X met een ashoogte van 135 meter en een rotordiameter van 163 meter. Dit maakt de maximale tiphoogte 219,5 meter. De overige specificaties van de Nordex N163/6.X staan vermeld in Tabel 1.2 Specificaties Nordex N163/6.X. Deze windturbine heeft een relatief hoge rotatiesnelheid wat zorgt voor een worst-case benadering. De specificaties van dit windturbine type worden gebruikt om de werpafstand bij nominaal toerental en bij overtoeren te berekenen.

Tabel 1.2 Specificaties Nordex N163/6.X

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Ashoogte	135	meter
Rotordiameter	163	meter
Tiphoogte	219,5	meter
Nominaal toerental	10,7	rotaties per minuut
Zwaartepunt blad	27,17	meter

Voor verdere berekeningen m.b.t. externe veiligheid (m.u.v. buisleidingen) worden de uitgangspunten gebruikt als beschreven in Tabel 1.3. Buisleidingen vormen hier een uitzondering aangezien hiervoor door Gasunie een afwijkend beleid gehanteerd wordt.

Tabel 1.3 Bandbreedte afmetingen windturbines te Lingewaard

Parameter	Windturbines Windpark A15-Lingewaard
Maximale ashoogte [m]	150 m
Maximale rotordiameter [m]	185 m
Maximale tiphoogte [m]	225 m
Referentieturbine externe veiligheid	Nordex N163/6.X op 135m ashoogte

Om alle relevante objecten en infrastructuur in de omgeving in kaart te brengen wordt gebruik gemaakt van de maximale identificatieafstand. Objecten buiten deze afstand kunnen geen veiligheidsrisico ondervinden van de windturbine. Conform het Handboek (HRW)¹ is de maximale identificatieafstand van een windturbine gelijk aan de werpafstand bij 2x nominaal toerental. Voor het uitvoeren van de externe veiligheidsberekeningen wordt de Nordex N163/6.X gebruikt. Op basis van de specificaties van deze windturbine, bedraagt de maximale identificatieafstand 498 meter.

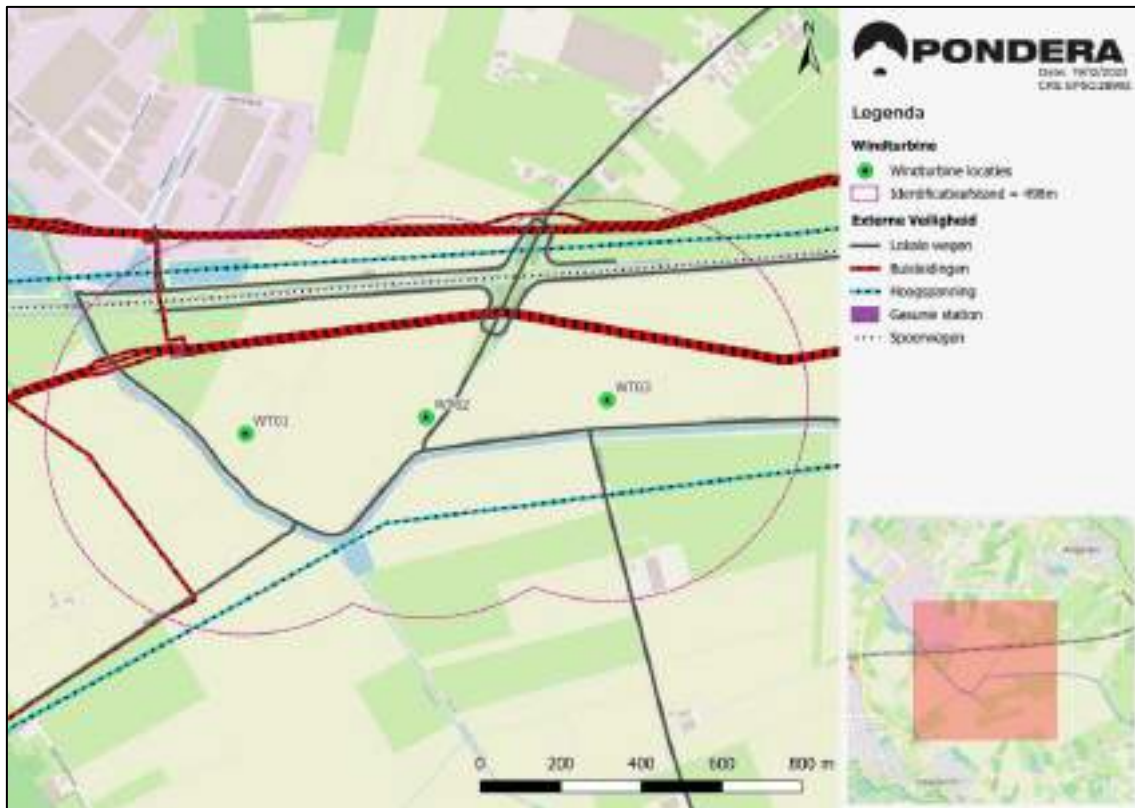
De volgende relevante objecten en/of infrastructuur zijn geïdentificeerd binnen de identificatieafstand:

- Woningen
- Lokale wegen
- Spoorwegen
- Risicovolle inrichtingen
- Buisleidingen
- Gasunie station
- Hoogspanningsinfrastructuur

De maximale identificatieafstand en enkele relevante daarbinnen gelegen objecten zijn hieronder weergegeven in Figuur 1.2.

¹ Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020), 20 mei 2020, versie 1.1, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving door DNV GL

Figuur 1.2 Overzichtskaart maximale identificatieafstand en geïdentificeerde objecten



1.2 Bebouwing

1.2.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Windturbines vallen qua toetsing van externe veiligheid onder het Activiteitenbesluit Milieubeheer. Dit besluit is niet meer geldig als gevolg van de uitspraak van de ABRvS ECLI:NL:RVS:2021:1395. Landelijk geldt beleid dat gericht is op het beschermen van de omgeving. Dit beleid is, evenals de vervallen regels, gericht op risiconormering. Voor windturbines is een plaatsgebonden risico wenselijk te beoordelen. In lijn met risicobeleid wordt daarbij inzicht gegeven in risico's voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (conform de indeling van het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen).

Als uitgangspunt wordt uitgegaan van:

- Een maximum plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, van 10-6 per jaar.
- Een maximum van plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, van 10-5 per jaar.

De plaatsgebonden risicocontouren liggen volgens de vuistregels uit het HRW¹ nooit verder dan de volgende afstanden:

- De PR10-5 contour ligt maximaal op een afstand van een halve rotordiameter en;
- De PR10-6 contour ligt maximaal op de grootste afstand van of de tiphoogte of de werpafstand bij nominaal toerental.

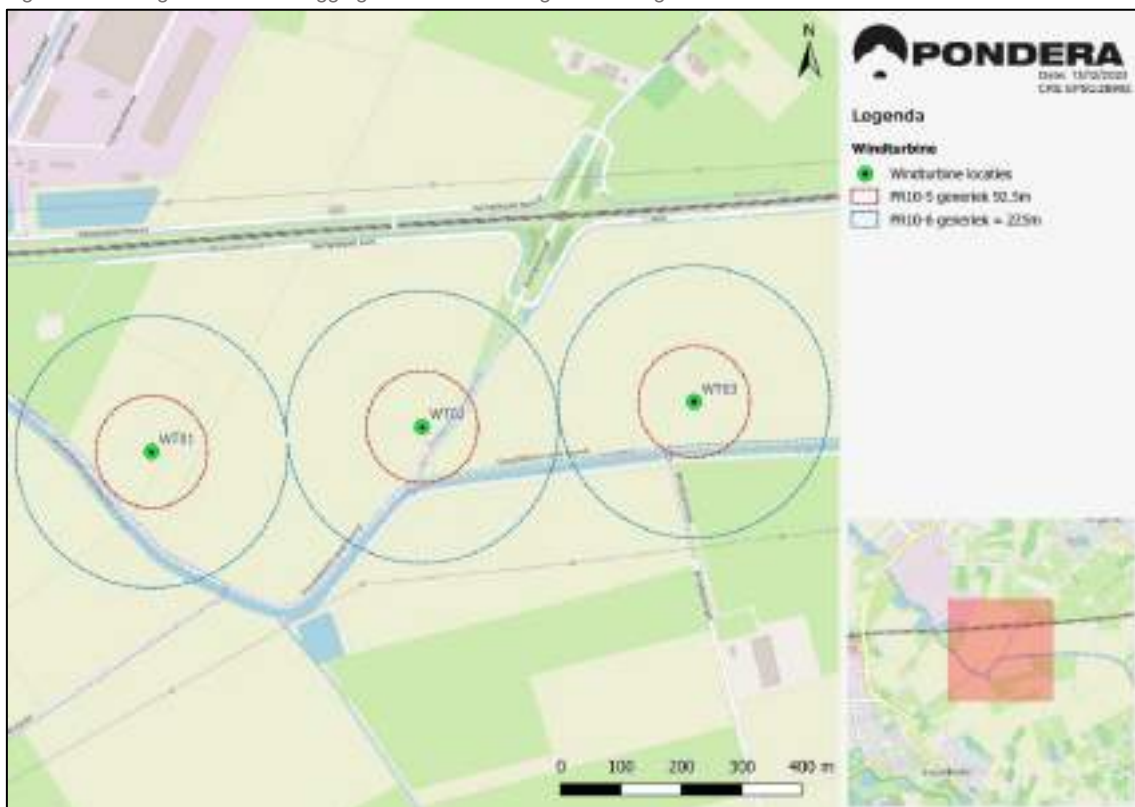
Zoals eerder is beschreven, wordt er bij de externe veiligheidsberekeningen uitgegaan van een Nordex N163/6.X. Deze windturbine dient als worst-case scenario binnen de relevante bandbreedte van opties. De eigenschappen van deze turbine zijn gebruikt om de identificatieafstand en de buisleiding contouren te bepalen.

Echter heeft de initiatiefnemer toegezegd windturbines met maximaal 225 meter tiphoogte en 185 meter rotordiameter te plaatsen. Deze dimensies, zoals beschreven in Tabel 1.3, zijn derhalve gebruikt om verdere externe veiligheid analyses uit te voeren. Op basis van deze dimensies zijn de HRW-vuistregels toegepast. De veiligheidscontouren op basis van de HRW-vuistregels staan beschreven in Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Veiligheidscontouren volgens HRW-vuistregels

PR	Berekening	Afstand [m]
1E-05	Halve rotordiameter	92,5
1E-06	Tiphoogte	225

Figuur 1.3 Weergave maximale ligging PR-contouren volgens vuistregels HRW



Beperkt kwetsbare objecten

Voor beperkt kwetsbare objecten is getoetst aan de ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour op 225 meter van de beoogde windturbines. Binnen deze contour bevinden zich geen beperkt kwetsbare objecten. Er kan met zekerheid worden voldaan aan artikel 3.15a lid 2 van het Activiteitenbesluit Milieubeheer.

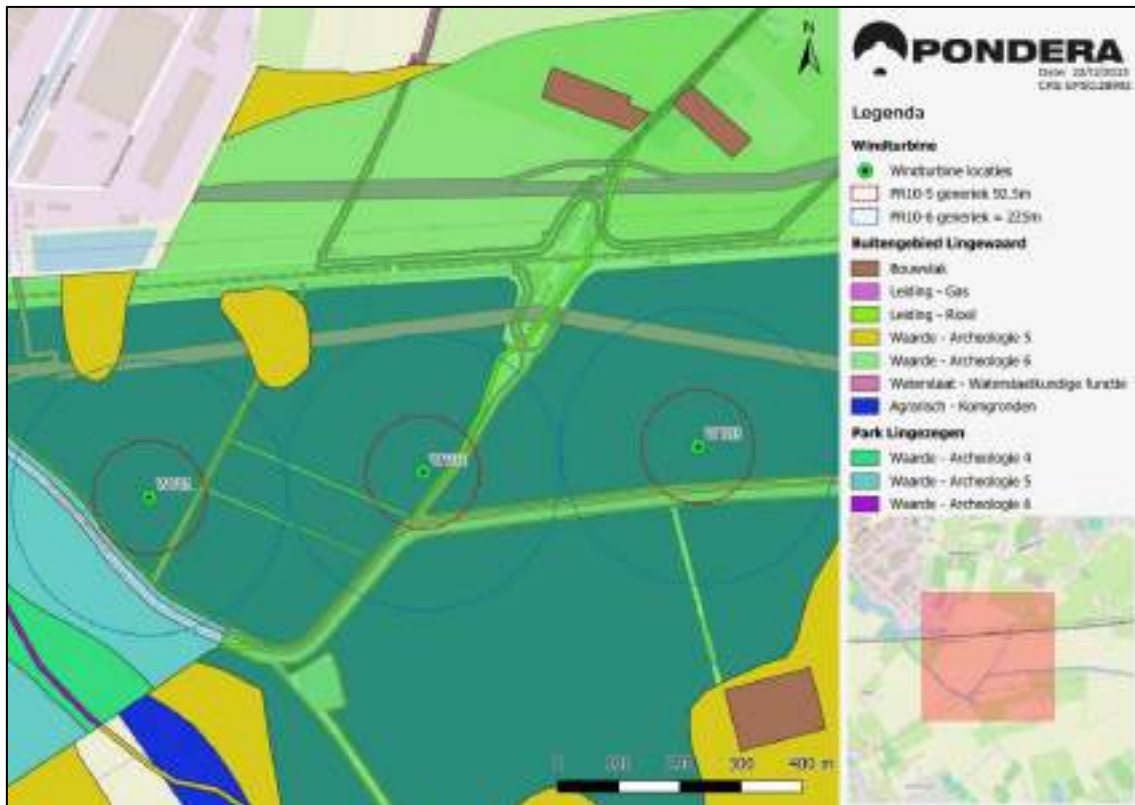
Kwetsbare objecten

Voor kwetsbare objecten is getoetst aan de ligging van de PR10⁻⁰⁵ contour op 92,5 meter van de beoogde windturbines. Uit de toetsing blijkt dat er geen kwetsbare objecten binnen de PR10⁻⁰⁶ contour aanwezig zijn. Er kan met zekerheid worden voldaan aan artikel 3.15a lid 1 van het Activiteitenbesluit Milieubeheer.

1.2.2 Bestemmingsplan

Uit de bestemmingsplannen 'Buitengebied Lingewaard (3^e herziening)'² en 'Tweede herziening Park Lingezegen'³ blijkt dat binnen de PR10⁻⁰⁵ en PR10⁻⁰⁶ contouren van de windturbines zich een agrarische enkelbestemming, archeologie dubbelbestemming, buisleidingen en rioolleidingen bevinden. Er kan voldaan worden aan de bestemmingsregels⁴. Figuur 1.4 visualiseert de bestemmingsplannen. Ten behoeve van duidelijkheid en helderheid verdient het aanbeveling om bij het ruimtelijk mogelijk maken van de windturbines een zone rond de windturbines op te nemen waarin de ontwikkeling van beperkt kwetsbare objecten wordt uitgesloten met een maximale maat gelijk aan de PR10⁻⁰⁵ contour.

Figuur 1.4. Overzicht bestemmingsplannen binnen veiligheidscontouren



Autonome ontwikkelingen

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Provincie Gelderland werken samen aan het project ViA15. In het Ontwerp Tracébesluit wordt de Rijksweg A15 te Ressen wordt verbonden met de Rijksweg

² Bestemmingsplan Buitengebied Lingewaard, 3^e herziening 24-05-2022

³ Bestemmingsplan Tweede herziening Park Lingezegen, 11-05-2023

⁴ Buitengebied Lingewaard – Regels – Hoofdstuk 2 Bestemmingsregels

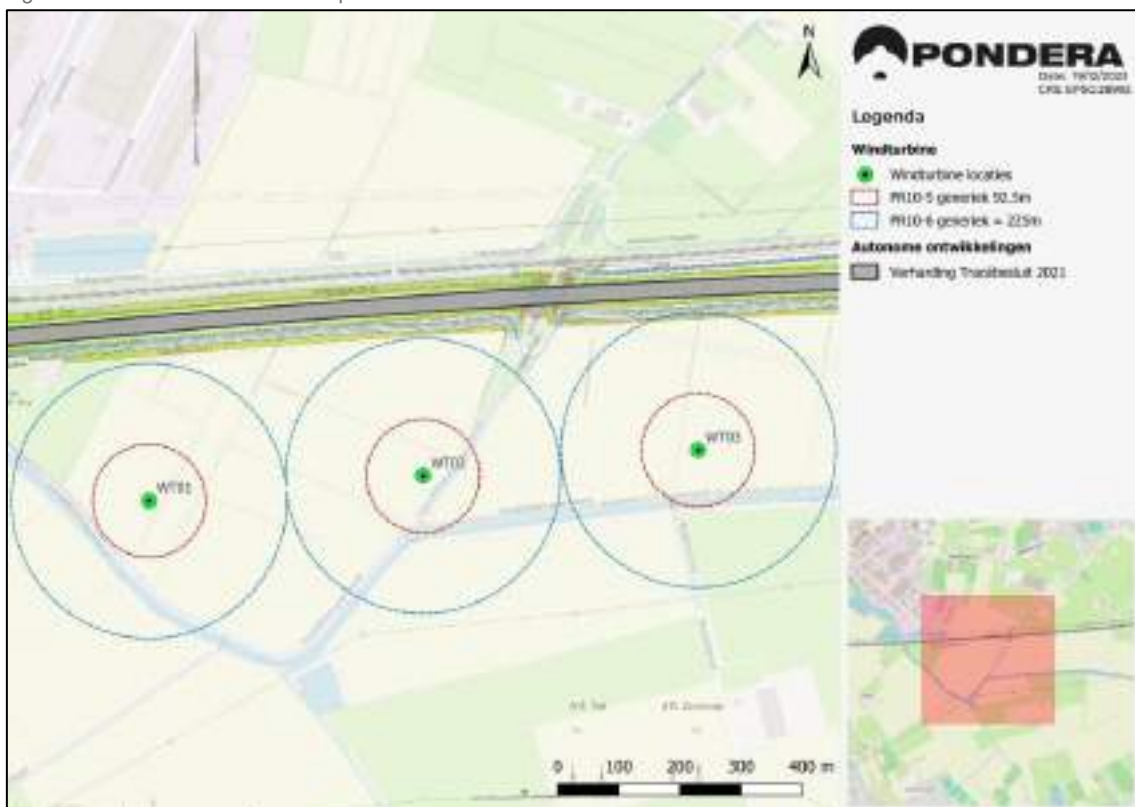
A12 te Oudbroeken⁵. Tussen deze locaties wordt een nieuwe rijksweg aangelegd. Het tracé van de nieuwe rijksweg loopt ten noorden van de beoogde windturbines.

De beschikbare plankaarten voor de ligging van het Ontwerp Tracébesluit zijn middels georeferentie over de huidige situatie gelegd om inzicht te bieden in eventuele nieuwe veiligheidsrisico's. Dit heeft als consequentie dat er in de werkelijkheid een paar meter verschil kan zijn tussen deze visualisatie en de daadwerkelijke positie van het tracé. Deze visualisatie is zichtbaar in Figuur 1.5 Overzicht locatie Ontwerp Tracébesluit

Wat betreft de impact van het Ontwerp Tracébesluit op de externe veiligheid van de windturbines, treden er geen onaanvaardbare veiligheidsrisico's op. Dit komt voort uit het feit dat, op basis van de huidige situatie, de spoorlijnen niet veranderen. Daarnaast is het zeer aannemelijk dat, op basis van het Ontwerp Tracébesluit, de verharding van de beoogde rijkswegen zich buiten de gestelde norm van 225 meter (maximale tiphoogte of werpafstand nominaal toeren) bevindt. Hiermee kan voldaan worden aan de vuistregels van het HRW.

Daarnaast stelt het HRW dat het individueel passanten risico (IPR) en maatschappelijk risico (MR) dienen te worden doorgerekend in gevallen waar de rotorbladen zich boven de verharding zullen bevinden. Uit Figuur 1.5 Overzicht locatie Ontwerp Tracébesluit blijkt dat de generieke PR10⁻⁰⁵ contouren (overdraai) van beoogde windturbines niet over de verharding van de rijkswegen in het Ontwerp Tracébesluit zullen reiken.

Figuur 1.5 Overzicht locatie Ontwerp Tracébesluit ViA15

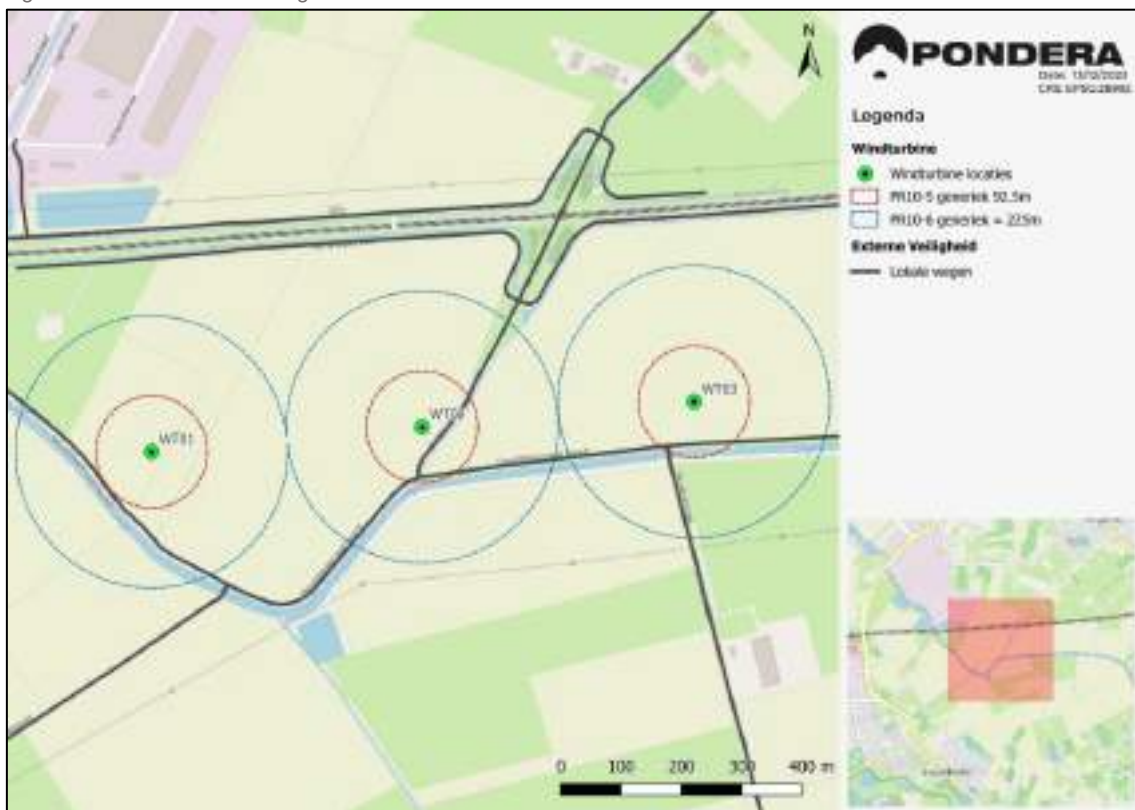


⁵ TB 2021 ViA15 – Plankaarten blad 1-15_008-6- groot

1.3 Wegen

De HRW stelt dat Rijkswaterstaat een vergunning moet afgeven indien windturbines worden geplaatst op, in of over rijkswaterstaatwerken. Voor het verlenen van de vergunning voor een windturbine met een rotordiameter groter dan 60 meter, hanteert Rijkswaterstaat een afstandseis van een halve rotordiameter. Ook dient bij plaatsing binnen een afstand van de werpafstand bij nominaal toerental (189 meter) het individueel passanten risico (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) te worden berekend. Voor de toetsing wordt de afstandseis van 92,5 meter aangehouden. Echter betreft dit rijkswegen. Binnen de identificatieafstand rondom de windturbines bevinden zich geen rijkswegen. Voor andere (provinciale, gemeentelijke) wegen is geen beleidsregel opgesteld.

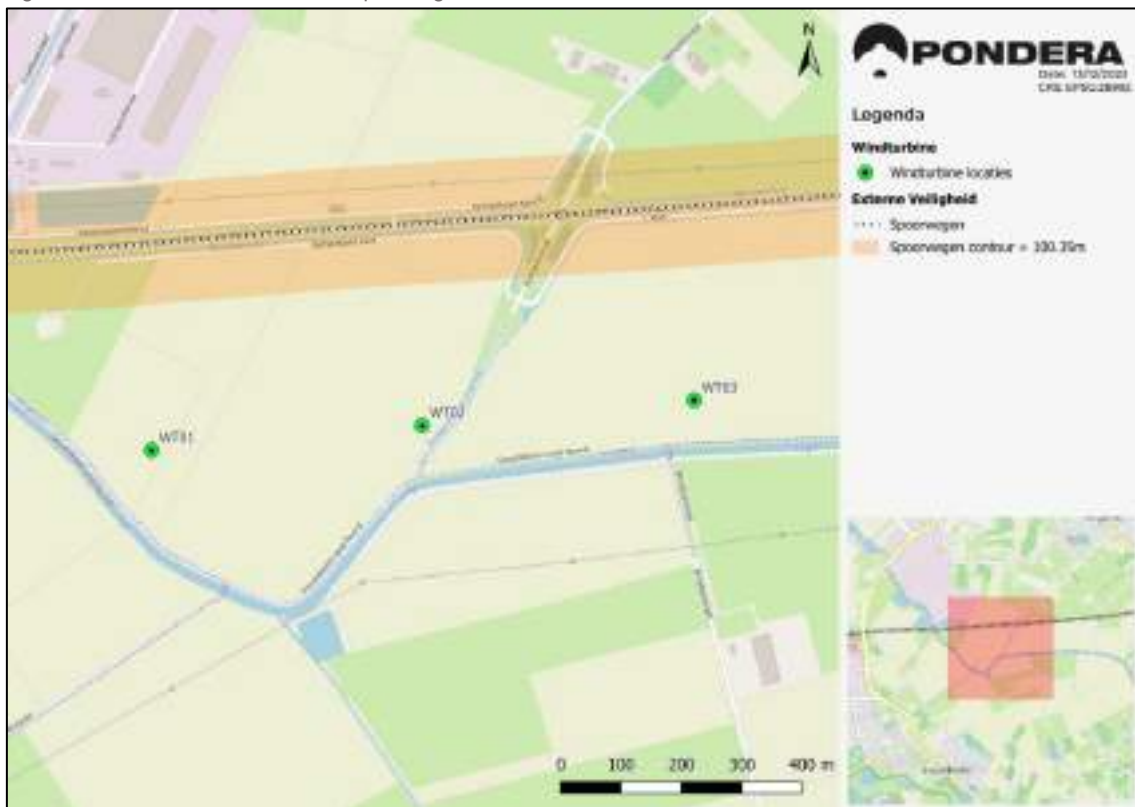
Figuur 1.6. Overzicht lokale wegen



1.4 Spoorwegen

In verband met de spoorwegveiligheid hanteert ProRail een afstandseis tussen windturbines en de spoorweg. Deze afstandseis bedraagt minimaal 7,85 meter + halve rotordiameter te zijn, gemeten vanuit het hart van het dichtstbijzijnde spoor, met een minimum van 30 meter. Voor de beoogde windturbines bedraagt deze afstand 100,35 meter. Zoals zichtbaar in Figuur 1.7 bevinden de windturbines zich buiten de afstandseis voor spoorwegen. Hiermee kan derhalve voldaan worden aan de vuistregels van de HRW.

Figuur 1.7 Overzicht risicocontouren spoorwegen



1.5 Risicovolle inrichtingen en installaties

Daarnaast wordt gekeken naar de potentiële effecten op risicovolle installaties en inrichtingen van derden gelegen buiten de eigen inrichting. Risicovolle inrichtingen vallen onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) welke aangeeft dat beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten niet mogen zijn gelegen binnen de risicocontouren van de risicovolle inrichtingen zelf. Echter zijn er geen risicovolle inrichtingen en installaties gelokaliseerd binnen de bladworpafstand bij nominaal toerental (189 meter). Daarmee kan worden voldaan aan de eisen van het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

1.6 Ondergrondse buisleidingen

Binnen de identificatieafstand van beide beoogde windturbines bevinden zich meerdere buisleidingen. De HRW geeft aan dat voor ondergrondse buisleidingen een toets afstand geldt die gelijk is aan de tiphoogte van de windturbines óf indien deze groter is de werpafstand bij nominaal toerental van de windturbines. Aangezien de tiphoogte groter is dan de werpafstand bij nominaal toerental, bedraagt de toets afstand voor de beoogde turbines 225 meter. Echter betreft het in dit gebied buisleidingen van Gasunie. Gasunie hanteert beleid wat afwijkt van de HRW. Hier bedraagt de toetsingsafstand de grootste waarde van ofwel de nominale werpafstand (189 meter) ofwel de afstand gelijk aan de masthoogte + 1/3 wieklengte (181 meter) als een voldoende veilige afstand⁶.

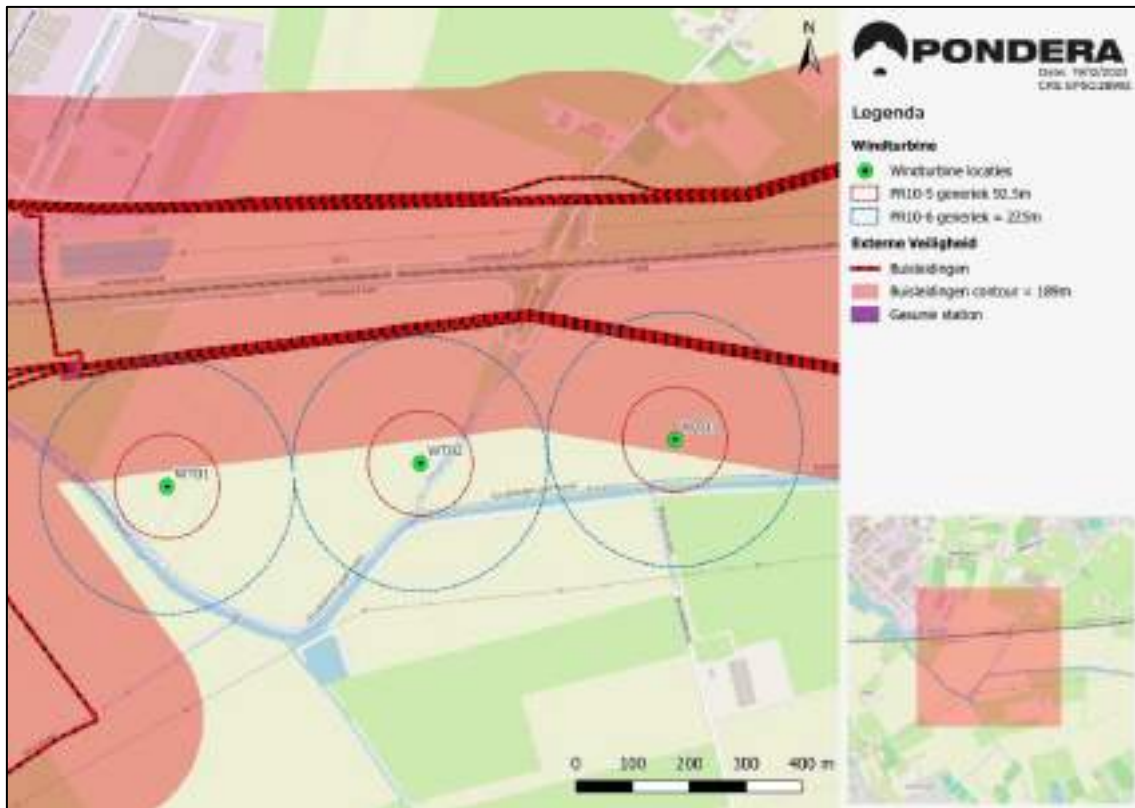
Uit Figuur 1.8 blijkt dat WT03 binnen de risicocontour ligt van de buisleidingen. Gasunie geeft aan middels een brief⁷ geen bezwaar te hebben tegen de realisatie van het windturbineplan in relatie tot het door Gasunie hiervoor gehanteerde beleid. Het windturbineplan zoals deze ontwikkeld was op 11 januari 2023 blijkt volgens Gasunie te voldoen aan de eis wat betreft het effect op het plaatsgebonden risico van de leidingen. De locaties van de windturbines zijn sindsdien ongewijzigd.

In het gebied bevindt zich een bovengronds gasstation. Dit betreft een gasstation van relatief kleine omvang en afmetingen. Dit station wordt waarschijnlijk gebruikt als koppelstation tussen de nabijgelegen buisleidingen. Het is echter niet duidelijk wat voor station het precies betreft en welke veiligheidsnormen hiervoor gelden.

⁶ LAJ 15.0616 Beleid windturbines GTS externe informatie 31-08-2015

⁷ OOO 23.100 - Brief Windpark-A15 Lingewaard, Gasunie d.d. 11 januari 2023

Figuur 1.8 Overzicht risicocontouren buisleidingen



1.7 Hoogspanningsinfrastructuur

Binnen de identificatieafstand van de beoogde turbines bevinden zich 2 hoogspanningstracés. Deze bestaan uit een 380 kV en 150 kV trajecten. De toetsafstand voor hoogspanningsnetwerk bedraagt maximaal de tiphoogte of de werpafstand bij nominaal toerental. In deze situatie bedraagt dit maximaal 225 meter. Uit Figuur 1.9 blijkt dat de beoogde turbines buiten de veiligheidsbuffer van 225 meter vanaf de hoogspanningsinfrastructuur liggen. Hiermee voldoen de beoogde windturbines aan de vereisten van de HRW.

Figuur 1.9 Veiligheidscontouren hoogspanningsinfrastructuur



1.8 Waterkeringen

Binnen de identificatieafstand van beide windturbines bevinden zich geen waterkeringen. Hiermee kan automatisch voldaan worden aan de vuistregels van de HRW.

1.9 Kwalitatieve analyse ijsworpscenario

Op 1 tot 2 dagen per jaar kunnen de weeromstandigheden in Nederland zodanig zijn dat er sprake is van significante ijs aangroei aan de windturbinebladen. Bij het loskomen van deze ijsblokken kunnen gevaarlijke situaties ontstaan voor onbeschermden personen of door schrikreacties tijdens transport. Moderne windturbines zijn veelal voorzien van systemen die kunnen detecteren of er sprake is van aangroeiend ijs en/of weersomstandigheden waarbij ijsaangroei kan worden verwacht. Bij het merendeel van de aanwezige windturbines in Nederland hoeven geen specifieke maatregelen te worden genomen om ijsaangroei te voorkomen of het vallen van ijs te voorkomen doordat de meeste windturbines worden geplaatst in open agrarische gebieden waar weinig aanwezigheid van personen wordt verwacht. Om ijsworp te voorkomen dient de windturbine te worden stilgezet indien significante ijsaangroei aanwezig is. Het voorkomen van gevaarlijke situaties en het verplicht moeten stilzetten van windturbines is reeds geregeld in de regels van het activiteitenbesluit.

Om te analyseren of de omgeving gevoelig kan zijn voor ijsworp of ijsval wordt gekeken naar de directe omgeving van de windturbines tot aan een afstand gelijk aan de tiphoogte. Er zijn binnen dit gebied geen terreinen en objecten aanwezig die significant gevoelig zijn voor ijsworp of ijsval. Echter, er bevindt zich een bovengronds gasstation van Gasunie net buiten de tiphoogte afstand. Dit bovengrondse station zou gevoelig kunnen zijn voor ijsworp. Er wordt daarom geadviseerd om een goed ijsdetectiesysteem wat ijsaanvorming aan de bladen detecteert en de windturbine stilzet bij significante aangroei aan de windturbines. Daarmee worden de risico's van ijsworp verkleind. Indien de rotor niet draait wordt ijsval verwacht tot een zone van circa een halve rotordiameter plus 11 meter als afglij/ dwarrel zone. Vanwege de nabijgelegen wegen wordt geadviseerd om een ijsprotocol op te stellen. Hierin kan dan onder andere worden geregeld hoe de windturbine gepositioneerd moeten worden bij ijsaangroei zodat het afdwarrelende ijs geen gevaar voor de omgeving vormt. Ook het gecontroleerd afwerpen en weer opstarten kan daarin worden beschreven.

Het gebruik van de lokale wegen door passanten wordt zodanig laag geacht dat hiervoor geen maatregelen genomen hoeven te worden. Daar komt nog bij dat onbeschermden personen (niet in een auto) tijdens dergelijke winterse omstandigheden nog veel minder vaak aanwezig zullen zijn op de betrokken lokale wegen.

2 Conclusie

Voor de beoogde nieuwe windturbines in Lingewaard is een analyse naar externe veiligheid uitgevoerd. De windturbines zijn getoetst aan de gehanteerde normen in het Handboek voor risicozonering van windturbines bestaande uit een handleiding en de handreiking (versie 1.1 – 20 mei 2020). De mogelijke effecten voor inrichtingen van derden in de omgeving in relatie tot het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zijn inzichtelijk gemaakt. Ook zijn andere beleidsvraagstukken beschouwd zoals de invloed van de windturbines op de veiligheid van passanten (lokale wegen) en de effecten op buisleidingen. Daarnaast is een kwalitatieve analyse gedaan in relatie tot het onderwerp ijsworst.

Er wordt voldaan aan de gehanteerde norm van $PR10^{-06}$ voor bestaande kwetsbare objecten en $PR10^{-05}$ voor beperkt kwetsbare objecten. Verder wordt er voldaan aan de veiligheidseisen voor de hoogspanningsinfrastructuur, lokale wegen, spoorwegen en waterkeringen.

Met betrekking tot de buisleidingen en het gasstation is niet met volledige zekerheid te zeggen of er voldaan kan worden aan het beleid van Gasunie. Gasunie heeft begin 2023 aangegeven wat externe veiligheid betreft geen bezwaar te hebben tegen de realisatie van uw windturbineplan in relatie tot het door Gasunie hiervoor gehanteerde beleid. In het vervolgtraject dient Gasunie een definitief Geen Bezwaar af te geven op basis van het integrale plan.

Bijlage 9: Akoestisch- en slagschaduwonderzoek

“Would we respect someone who had dominion over a nation or company and ran it into the ground? Of course not!”

~ Katharine Hayhoe

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines

Windpark A15-Lingewaard B.V.

723229 | v2.0

28-12-2023



Pondera

Hoofdvestiging Nederland

Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres

Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia

Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia

Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar
slagschaduw drie windturbines

Projectnaam

Windpark A15-Lingewaard

Versienummer

v2.0

Datum

28-12-2023

Project nummer

723229

Opdrachtgever

Auteur

[Redacted]

Nagekeken door

[Redacted]

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Beschrijving van de locatie	2
1.2	Regelgeving	4
1.3	Gegevens windturbine	6
2	Akoestisch onderzoek	8
2.1	Beoordeling	8
2.2	Invoer rekenmodel	10
2.3	Windaanbod	11
2.4	Geluidbron Vestas V172-7.2MW STE	12
2.5	Rekenresultaten	13
2.6	Beoordeling geluid	14
2.7	Voorzieningen geluid	14
2.8	Geluidbelasting ter plaatse van woningen	16
2.9	Bepaling aantal ernstig gehinderden binnenshuis	17
2.10	Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen	18
2.11	Geluid bij niet-geluidgevoelige objecten en bedrijfswoning	24
3	Onderzoek slagschaduw	25
3.1	Normstelling	25
3.2	Slagschaduwgebied	25
3.3	Potentiële slagschaduw	25
3.4	Rekenresultaten	27
3.5	Hinderduur bij woningen	28
3.6	Maatregelen en stilstandsverlies norm 6 uur en norm 1 uur	29
3.1	Cumulatie met andere windturbines	29
3.2	Slagschaduw ter plaatse van overige slagschaduwgevoelige objecten	30

4	Conclusie	32
Bijlage 1	Verklarende begrippenlijst	34
Bijlage 2	Objecten rekenmodel akoestiek	36
Bijlage 3	Situering objecten rekenmodel akoestiek	42
Bijlage 4	Rekenresultaten akoestiek	46
Bijlage 5	Geluidcontour 47/46/45 dB Lden – geen mitigatie	54
Bijlage 6	Geluidcontour 41/40/39 dB Lnight – geen mitigatie	55
Bijlage 7	Geluidcontour 47/46/45 dB Lden – geluidmitigatie naar 46 Lden	56
Bijlage 8	Geluidcontour 41/40/39 dB Lnight – geluidmitigatie naar 46 Lden	57
Bijlage 9	Geluidcontour 47/46/45 dB Lden – geluidmitigatie naar 45 Lden	58
Bijlage 10	Geluidcontour 41/40/39 dB Lnight – geluidmitigatie naar 45 Lden	59
Bijlage 11	In- en uitvoergegevens slagschaduw	60
Bijlage 12	Slagschaduwcontouren WP A15-Lingewaard	68
Bijlage 13	Slagschaduwcontouren referentiesituatie (WP Caprice)	69
Bijlage 14	Slagschaduwcontouren Cumulatief	70
Bijlage 15	Slagschaduwkalenders kantoorpanden (met zomertijd 2021)	71

1 Inleiding

In opdracht van Windpark A15-Lingewaard B.V. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor drie op te richten windturbines in de gemeente Lingewaard. De op te richten windturbines worden in het rapport aangeduid als WT01, WT02, WT03, en het gehele windpark wordt aangeduid als Windpark A15-Lingewaard (hierna: WP A15-Lingewaard). De coördinaten van de windturbines zijn gegeven in tabel 1.1.

Tabel 1.1 Nieuwe windturbines WP A15-Lingewaard coördinaten

Windturbine	Rd-x	Rd-y
WT01	192.374	434.773
WT02	192.822	434.814
WT03	193.272	434.856

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de vergunningaanvraag en de bijbehorende ruimtelijke onderbouwing.

In het kader van het akoestisch onderzoek is gerekend met windturbines met een hoge geluiduitstraling binnen voor hun klasse. Het gehanteerde windturbintype is een zeer luide turbine binnen de beschouwde klassen van windturbines. Met deze turbine wordt aangetoond dat er geen aanleiding is te betwijfelen dat voldaan kan worden aan de maximaal aanvaardbaar bevonden geluidsbelasting. Voor het onderzoek naar slagschaduw is uitgegaan van maximale rotordiameter en tiphoogte binnen de bandbreedte. De bandbreedte en de daarbij gehanteerde windturbines voor het akoestisch- en slagschaduwonderzoek zijn gegeven in Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Bandbreedte afmetingen windturbines WP A15-Lingewaard

Parameter	Windturbines WP A15-Lingewaard
Ashoogte t.o.v. fundering [m]	115 – 150 m
Rotordiameter [m]	Maximaal 185 m
Tiphoogte t.o.v. maaiveld [m]	Maximaal 225 m
Referentieturbine akoestisch onderzoek	V172-7.2MW STE (uilenveren) op 139 m ashoogte
Referentieturbine slagschaduwonderzoek	Fictieve windturbine met rotordiameter van 185 m op 132,5 m ashoogte

Voor een vergunningsaanvraag dient te worden getoetst aan de milieunormen voor onder andere geluid en slagschaduw. Als gevolg van de uitspraak van de Raad van State in de zaak Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding op 30 juni 2021 is toetsing aan de normen uit het Activiteitenbesluit momenteel niet aan de orde (verder toegelicht in paragraaf 1.2). Bij toetsing van een vergunningsaanvraag dient het bevoegd gezag te toetsen aan een projectspecifieke norm die is voorzien van een actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op de situatie toegesneden onderbouwing. Recent (Q4 2023) is de plan MER Windturbinepalingen gepubliceerd waarin de actuele kennis over geluid en slagschaduw van windturbines is beschreven en beoordeeld. Op basis van het plan MER heeft de Rijksoverheid een voorstel gedaan voor uniforme landelijke normen voor windturbines, onder meer gericht op geluid en slagschaduw, om

hinder tot een aanvaardbaar minimum te beperken. Een ontwerp besluit windturbines leefomgeving is daarvoor ter opgesteld en ter inzage gelegd.

In dit rapport worden de geluidsbelasting en slagschaduwbelasting bepaald ten gevolge van het voornemen. Voor de beoordeling wordt aanvullend gekeken hoe de belasting zich verhoudt tot de in het ontwerpbesluit windturbines leefomgeving voorgestelde normstelling. Voor de ruimtelijke onderbouwing wordt daarnaast ook aandacht besteed aan cumulatie met andere windturbines, cumulatie met andere geluidbronnen, de geluidbelasting bij niet-gevoelige objecten en laagfrequent geluid (zie paragraaf 2.1.2). Voor slagschaduw zijn voor de ruimtelijke onderbouwing, naast de slagschaduweffecten op slagschaduwgevoelige objecten, tevens de effecten op nabijgelegen overige slagschaduwgevoelige objecten inzichtelijk gemaakt.

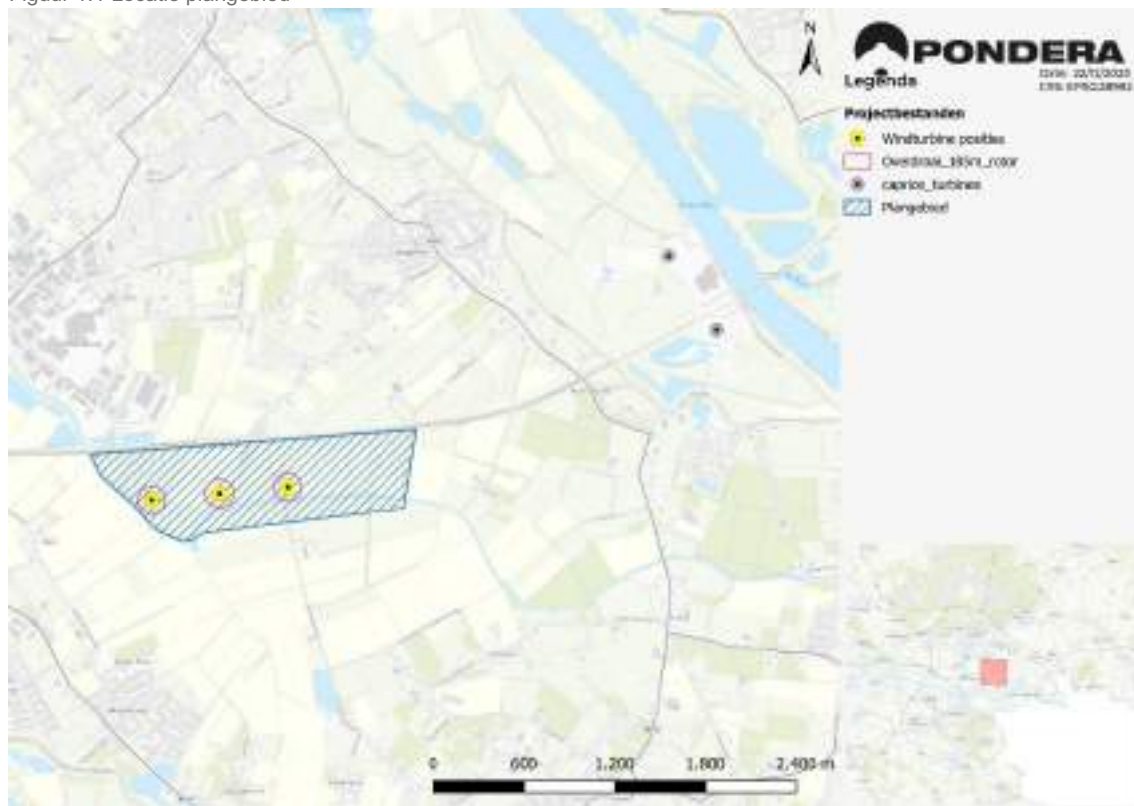
1.1 Beschrijving van de locatie

De initiatiefnemer is voornemens 3 windturbines te realiseren in de gemeente Lingewaard, aan de noordkant van de rivier de Linge. Ten oosten van het dorp Bemmelen. In het gebied liggen auto(snel)wegen en een spoorlijn. Aan de westkant van het windpark ligt de autosnelweg de A15. In de toekomst wordt de A15 doorgetrokken. Hiervoor is een Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudenbroeken genomen door het Rijk (oorspronkelijk 2017 en gewijzigd in 2019 en 2021). Ten noorden ligt de Betuweroute, een dubbele spoorlijn voor goederenvervoer. Verder liggen in de omgeving ook twee hoogspanningslijnen (380 kV Dodewaard – Doetinchem en 150 kV Nijmegen – Zevenaar). Het geplande windpark ligt evenwijdig aan deze infrastructuur. Ten noordoosten liggen twee vergunde nog te bouwen turbines (WP Caprice) op een afstand van circa 2800 meter.

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt als agrarisch en open gebied. Er zijn woonconcentraties gelegen in de nabijheid van de windturbines.

In Figuur 1.1 is de omgeving van het plangebied afgebeeld.

Figuur 1.1 Locatie plangebied



1.2 Regelgeving

Op 30 juni 2021 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (de ABRvS) een uitspraak gedaan in de zaak Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding (DZU) over -samengevat - de vraag of voor het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer een plan-MER-plicht bestaat op grond van de Europese SMB-richtlijn¹. De Afdeling is in die uitspraak tot het oordeel gekomen dat op grond van het Europese recht inderdaad een dergelijke beoordeling moet worden gemaakt van de gevolgen voor het milieu. Als gevolg van de uitspraak mogen de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet zonder meer toegepast worden in het geval van windparken (drie of meer windturbines).

De ABRvS geeft echter ook aan dat in de tussentijd het bevoegd gezag voor een concreet project eigen normen kan stellen ter vervanging van de normstelling uit het Activiteitenbesluit en de -regeling². Voor de besluitvorming geldt dat de te hanteren normen die nu project-specifiek moeten worden vastgelegd, moeten worden voorzien van een actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op de aan de orde zijnde situatie toegesneden motivering. Voor WP A15-Lingewaard worden de geluids- en slagschaduwbelasting bepaald aan de hand van verschillende kaders. Zoals aangegeven is landelijke regelgeving in voorbereiding voor het vaststellen van uniforme geluids- en slagschaduwnormen (ontwerp Besluit windturbinepalingen leefomgeving). In dit rapport wordt ook beoordeeld of aan deze toekomstige normen kan worden voldaan, daargelaten of die normen daadwerkelijk gaan gelden voor dit windpark. De landelijke uniforme regels zijn nu nog niet van kracht en zullen naar verwachting per 1 juli 2025 in werking treden. Voor WP A15-Lingewaard zijn deze kaders dan ook geen onderdeel van het formele toetsingskader, zodat nog steeds projectspecifiek eigen milieunormen moeten worden gesteld. In paragraaf 2.1 en paragraaf 3.1 wordt bij normstelling voor geluid en slagschaduw stilgestaan.

In het ontwerpbesluit Windturbinebepaling leefomgevingen is voor het milieuthema geluid een standaardwaarden 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} opgenomen voor toegestane geluidsproductie op gevels van geluidsgevoelige objecten gelden. Daarvan kan worden afgeweken tot een grenswaarde van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . Voor het milieuthema slagschaduw is in de bepalingen een norm voor de netto jaarlijkse slagschaduw duur voorgesteld van maximaal 6 uur per jaar en maximaal 20 minuten per dag voor slagschaduwgevoelige objecten.

In het onderhavige rapport is getoetst aan diverse mogelijke normen en zijn de daarbij horende effecten op de omgeving in kaart gebracht zo dat een lokale normkeuze kan worden gemaakt.

Voor geluid zijn de beschouwde normen:

1. 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} (uiterste grenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving)
2. 46 dB L_{den} en 40 dB L_{night}
3. 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} (voorkeursgrenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving en in lijn met advies WHO)

Voor slagschaduw zijn de beschouwde normen:

1. Maximaal 6 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten

¹ ECLI:NL:RVS:2021:1395

² Overweging 65 uit de uitspraak ECLI:NL:RVS:2021:1395

2. Maximaal 1 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten

In principe is het doel van de laatste slagschaduwnorm (1 uur per jaar maximaal) om de slagschaduw op slagschaduwgevoelige objecten zo veel als mogelijk te voorkomen binnen de mogelijkheden van de technische besturing. Daarbij is het wenselijk om niet te zorgen voor onnodige stilstand. Dus als er geen slagschaduw op de woning kan optreden omdat de zon niet schijnt of op momenten dat de zon zich niet op de juiste positie achter de wieken bevindt dan is het wenselijk om energieopbrengst te kunnen realiseren.

Het toepassen van een absolute nulwaarde aan slagschaduwhinder zal leiden tot zodanige instellingen van de slagschaduwkalender dat er veel meer momenten zijn van onnodige stilstand en daarmee gepaard gaande onnodig opbrengstverlies. Bij enkele zeldzame momenten kunnen situaties ontstaan dat er nog een kort moment van slagschaduw optreedt met name wanneer de zon plots achter de wolken vandaan komt en het vanaf dat moment even kost voordat de turbine volledig is stilgezet (maximaal 1 minuut per keer). In dit geval is het richting de omgeving consistent en duidelijker qua verwachtingen om aan te geven dat er maximaal 1 uur aan totale slagschaduwhinder kan worden ervaren door het stilzetten en tot stilstand brengen van de windturbine dan om te stellen dat er nul uur aan slagschaduw zal zijn met uitzondering van de technische mogelijkheden. Dat laatste biedt geen duidelijkheid.

Indien door een individuele bewoner meer dan 60 minuten aan slagschaduwhinder wordt vastgesteld dan kan er ook specifiek per casus worden gekeken of de slagschaduwkalender voldoende dekkend is of mogelijk verkeerd is ingesteld voor de betrokken woning. Indien er in de praktijk meer dan 60 minuten per jaar kan optreden dan is de verwachting dat er een fout is gemaakt in de instellingen en kan de situatie nog worden geoptimaliseerd. De opname van een maximum van 1 uur is daarmee een goede maat om als normstelling aan te geven om ook voor de handhaving een grens te hebben waarbij het antwoord niet meer is dat er incidenteel slagschaduw kan optreden maar om te gebruiken als grens om aan te geven dat er mogelijk iets anders mis is. Als er in de regelgeving wordt aangegeven dat er nul uur slagschaduwhinder zal zijn met uitzondering van de technische mogelijkheden dan is voor omwonenden nog onduidelijk hoeveel slagschaduwduur er kan resteren onder de noemer technische mogelijkheden. De 1-uur normstelling is daarmee duidelijker.

1.3 Gegevens windturbine

1.3.1 Akoestisch onderzoek: Vestas V172-7.2MW STE

De Vestas V172-7.2MW met serrated edges (STE) heeft een zeer hoge geluiduitstraling in vergelijking tot andere windturbines binnen dezelfde bandbreedte, zoals aangevraagd.

De turbine Vestas V172-7.2MW met STE is gekozen uit een lijst (iet uitputtend) van meer dan 20 gangbare windturbines die binnen de bandbreedte van afmetingen vallen van dit project. Vervolgens is van al deze turbines locatiespecifiek de geluidbelasting op de woningen berekend op basis van de voor die turbine maximaal mogelijke ashoogte en de lokale windverdeling welke daarbij hoort (KNMI data), zie Tabel 1.3. De V172-7.2MW veroorzaakte de hoogste geluidbelastingen en is daarom een goede realistische worst-case turbine. Ook veroorzaakt deze turbine zonder mitigatie precies 47 dB op de meest nabijgelegen woningen. Dit is de grens van de minst strenge van de drie mogelijke normen/grenswaarden die in dit rapport zijn onderzocht. Het is dus mogelijk dat er alsnog luidere turbines zijn dan de gekozen voorbeeldturbines, maar ook die zullen dan moeten worden gemitigeerd naar de te kiezen normen en de ruimtelijke effecten zullen dan maximaal weer vergelijkbaar zijn met die van de V172-7.2. NB: van turbines die zowel met als zonder geluidreducerende uilenveren verkrijgbaar zijn is in de voorselectie wel enkel de stilste (met STE) beschouwd. Het is mogelijk om de versies zonder STE te plaatsen, maar dat leidt enkel tot meer mitigatie en productieverlies en na mitigatie dus weer tot dezelfde maximale ruimtelijke effecten.

Tabel 1.3 Lijst beschouwde turbintypes ter bepaling van de akoestische realistische worst case (niet uitputtend)

Turbintype	STE	Ashoogte	Diameter	Tiphoogte	Jaargemiddeld bronvermogen Lwden dB(A)	Maximale geluidbelasting bij woningen ¹⁾
<u>VESTAS v172-7.2</u>	<u>ja</u>	<u>139,0</u>	<u>172,0</u>	<u>225,0</u>	<u>111,00</u>	<u>47,16</u>
NORDEX N163/5.X 5700	ja	143,5	163,0	225,0	111,14	46,78
GE 6.0-164		143,0	164,0	225,0	110,95	46,49
ENERCON E-160 EP5 E3 5560	ja	145,0	160,0	225,0	111,42	46,28
ENERCON E-175 EP5 6000	ja	145,0	160,0	225,0	110,68	46,28
ENERCON E-160 EP5 4600		145,0	160,0	225,0	111,24	46,10
GE ENERGY 5.5-158		137,5	175,0	225,0	110,58	45,70
Siemens Gamesa SG 6.6-170		140,0	170,0	225,0	110,52	45,42
NORDEX N163/6.X 7000	ja	143,5	163,0	225,0	110,20	-- ¹⁾
GE ENERGY 5.3-158		146,0	158,0	225,0	110,05	--
NORDEX N149/4.0-4.5 4500	ja	150,5	149,0	225,0	109,71	--
NORDEX N149/5.X 5700	ja	150,5	149,0	225,0	109,32	--
VESTAS V150-4.2	ja	150,0	150,0	225,0	109,05	--
GE 4.8-158		146,0	158,0	225,0	108,87	--
VESTAS V150-5.6	ja	150,0	150,0	225,0	108,65	--
VESTAS V162-7.2	ja	144,0	162,0	225,0	108,42	--
VESTAS V162 5600	ja	144,0	162,0	225,0	108,35	--

VESTAS V162-6.0	ja	144,0	162,0	225,0	108,29	--
VESTAS V150-4.0	ja	150,0	150,0	225,0	107,80	--
VESTAS v172-7.2	ja	139,0	172,0	225,0	111,00	--
NORDEX N163/5.X 5700	ja	143,5	163,0	225,0	111,14	--
GE 6.0-164		143,0	164,0	225,0	110,95	--
ENERCON E-160 EP5 E3 5560	ja	145,0	160,0	225,0	111,42	--

1) Geluidbelasting bij woningen is alleen bepaald voor de luidste turbines waar het jaargemiddeld geluidbronvermogen L_{wden} 1 dB(A) of minder lager is dan het maximale jaargemiddelde geluidbronvermogen van alle turbines. Voor andere turbines is L_{wden} zo laag dat bij woningen geen hogere geluidbelasting meer te verwachten is.

Door gebruik te maken van het turbinetype V172-7.2MW wordt dus aangetoond dat er geen aanleiding is te betwijfelen dat met de toekomstige selectie van een turbinetype voldaan kan worden aan de maximaal aanvaardbaar bevonden geluidsbelasting en tevens zijn daarmee de realistisch optredende maximale ruimtelijke effecten inzichtelijk gemaakt.

1.3.2 Slagschaduwonderzoek: fictieve windturbine

Voor het slagschaduwonderzoek is uitgegaan van een fictieve windturbine met een rotordiameter van 185 m en ashoogte van 132,5 m. De tiphoogte bedraagt hiermee 225 m. Met een maximale rotordiameter en tiphoogte binnen de bandbreedte worden de maximale effecten op de omgeving inzichtelijk gemaakt.

2 Akoestisch onderzoek

2.1 Beoordeling

2.1.1 Normstelling

Zoals beschreven in paragraaf 1.2 kan niet meer worden getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. In het akoestisch onderzoek wordt derhalve getoetst aan drie mogelijke normen namelijk:

1. 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}
2. 46 dB L_{den} en 40 dB L_{night}
3. 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night}

Met deze stappen wordt ook inzichtelijk gemaakt wat de effecten zijn bij toepassing van de toekomstige voorkeurs- en grenswaarde uit het Ontwerpbesluit windturbines leefomgeving. De effecten van de geluidbelasting in de omgeving en de benodigde mitigatie van de voorbeeldturbine wordt op basis van elk van deze drie grenswaarden inzichtelijk gemaakt zo dat een onderbouwde lokale normkeuze kan worden gemaakt.

2.1.2 Overige beoordeling

Cumulatie met andere windturbines

In de directe omgeving van WP A15-Lingewaard zijn geen bestaande of vergunde windturbines gesitueerd. Ten westen van WP A15-Lingewaard ligt op circa 5,6 kilometer afstand (mast tot mast) Windpark Nijmegen-Betuwe. Ten noorden van WP A15-Lingewaard ligt op circa 6,6 kilometer afstand (mast tot mast) Windpark Koningspleij. In noordoostelijke richting op circa 2,8 kilometer (mast tot mast) zijn twee windturbines van Windpark Caprice gepland (zie ook Figuur 1.1).

Vanwege de grote afstand is het aandeel van de omliggende windturbines in cumulatieve geluidbelasting verwaarloosbaar. Deze windturbines worden dan ook niet meegenomen in de bepaling van de cumulatieve geluidbelasting. Voor slagschaduw zijn de twee turbines van WP Caprice overigens wel relevant omdat slagschaduweffecten op een grotere afstand nog significant zijn.

Cumulatie met andere geluidbronnen

Cumulatie met andere geluidbronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling van geluidgevoelige objecten aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). De huidige geluidbelasting op referentiewoningen veroorzaakt door andersoortige geluidbronnen is bepaald (referentiesituatie). Relevante andersoortige geluidbronnen in de referentiesituatie zijn industrieterrein Pannenhuis ten noordwesten van het plangebied en de (geplande) autosnelweg A15 en het railverkeer op de spoorlijn, beide ten noorden van de turbines. De huidige geluidbelasting in de referentiesituatie en de toekomstige geluidbelasting met toevoeging van WP A15-Lingewaard worden cumulatief inzichtelijk gemaakt. Daarbij wordt voor de snelweg A15 zowel gerekend met als zonder de situatie waarbij de snelweg zoals conform het Tracébesluit wordt verengd ten oosten van de provinciale weg N839.

Geluidbelasting bij niet-geluidgevoelige objecten

Een bedrijf/kantoor wordt in de Wet Geluidhinder in beginsel niet aangemerkt als geluidgevoelig object. Een specifiek wettelijk kader voor de geluidsbelasting ter plaatse van niet-geluidgevoelige objecten ontbreekt, maar in het kader van een goede ruimtelijke ordening zal wel een afweging moeten worden gemaakt om te beoordelen of de bedrijven/kantoren in het gebied niet worden blootgesteld aan onaanvaardbare geluidbelasting. Met andere woorden: of sprake is van een goede ruimtelijke ordening na realisatie van het initiatief. Daarom is de geluidbelasting bij een selectie nabijgelegen kantoorpanden inzichtelijk gemaakt.

Laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid (LFG) is geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied, tussen 20 en 100/125 Hz. Windturbines stralen, net als de meeste geluidbronnen, ook laagfrequent geluid uit.

Op basis van een literatuurstudie van het RIVM (2021)³ concludeert het plan-MER Windturbinepalingen (2022) dat er geen wetenschappelijk bewijs is dat LFG andere effecten voor omwonenden heeft dan 'normaal' geluid. In het ontwerp besluit windturbines leefomgeving wordt geen algemeen geaccepteerd normstelsel voorzien waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. Het volgende is hierover opgenomen in de ontwerpbesluit windturbines leefomgeving nota van toelichting⁴:

'Het plan-MER geeft aan dat het specifieke karakter van windturbinegeluid, met zowel hoge als lage tonen, zich vertaalt in de bijbehorende mate van hinder. Omdat bij de bepaling van de hoogte van de normering al rekening wordt gehouden met deze specifieke hinder, voegt een aparte norm voor LFG niets toe. Bij hogere geluidsniveaus (vanaf een geluidsnorm van 43 dB Lden) zou een aanvullende norm voor LFG mogelijk kunnen helpen om te voorkomen dat er in de toekomst eventueel windturbines met relatief meer LFG komen. Het plan-MER laat echter ook zien dat het aandeel LFG van nieuwe, grote windturbines niet wezenlijk verschilt van dat van kleinere windturbines. Omdat er geen reden is om te verwachten dat LFG sterk zal toenemen in de toekomst en aparte normering alleen de uitvoeringslasten zal verhogen, is hier in de regelgeving niet voor gekozen.'

Aangezien het genoemde Plan-MER als meest recente actuele inzicht wordt gezien wordt geconcludeerd dat er geen aanleiding is separaat laagfrequent geluid te bepalen en beoordelen. Hierna wordt nog nader beschreven waarom laagfrequent geluid geen nadere normering vereist.

Er is geen algemeen geaccepteerd normstelsel voorhanden waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. Laagfrequent geluid (LFG) is geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied, onder 200 Hz. Windturbines stralen, net als de meeste geluidbronnen, ook laagfrequent geluid uit.

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD-en de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht⁵. Uit dit onderzoek blijkt dat windturbines weliswaar laagfrequent geluid

³ Onderzoeksprogramma Laagfrequent geluid (LFG): Sand van zaken en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

<https://www.rivm.nl/laagfrequent-geluid-en-bromtonen/voorstel-onderzoeksprogramma>

⁴ <https://www.platformparticipatie.nl/windturbinesleefomgeving/ontwerpbesluit-windturbines-leefomgeving/documenten-ontwerpbesluit-windturbinesleefomgeving/default.aspx#folder=2566926>

⁵ Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM-rapport 200000001/2013.

produceren maar dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Bij een A-gewogen normstelling van 47 dB L_{den} is geen noodzaak voor een aanvullende normstelling van laagfrequent geluid. De mate van bescherming bij een geluidnorm van 47 dB L_{den} wordt eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek⁶ naar laagfrequent geluid van windturbines van Agentschap NL. Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt.

Tenslotte is door de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, mede namens de minister van Economische Zaken en de minister van Infrastructuur en Milieu over het onderwerp laagfrequent geluid van windturbines een brief aan de Tweede kamer gestuurd⁷. Deze brief baseert zich onder andere op bovengenoemd onderzoek van het RIVM waarin wordt gesteld dat:

- laagfrequent geluid bij windturbines in samenhang met hogere frequenties wordt gehoord en niet afzonderlijk hiervan;
- dit impliceert tevens dat de effecten van laagfrequent geluid op mensen niet anders zullen zijn dan effecten van geluid met hogere frequenties zoals hinder, slaapverstoring, moeheid, concentratieproblemen en dergelijke;
- voor beweringen dat laagfrequent geluid van windturbines allerlei klinische ziekten bij mensen kan veroorzaken is geen betrouwbare bewijsvoering aangetroffen, hetgeen in lijn is met de voorgaande inzichten;
- het feitelijke aandeel laagfrequent geluid in het brongeluid van een windturbine gering is. Daarom is ook het aandeel in de geluidbelasting op een woninggevel gering;
- bij het groter worden van turbines (tot 5 of 7,5 MW) zal dit aandeel met hooguit 1 à 2 dB toenemen. Het bij de Nederlandse norm voor windturbinegeluid voorgeschreven reken- en meetvoorschrift is goed in staat om hiermee rekening te houden zodat een correcte toetsing aan de norm mogelijk is;
- de Deense norm voor laagfrequent windturbinegeluid in het binnenmilieu van een woning geen extra bescherming biedt ten opzichte van een norm van 47 dB L_{den} voor de gevelbelasting in geval van een standaard geïsoleerde woning.

Op grond van de brief van de Staatssecretaris kan worden gesteld dat toetsing aan een geluidnorm van 47 dB L_{den} (zoals in dit rapport minimaal gebeurt) voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid. Het is dan ook niet noodzakelijk onderzoek uit te voeren naar laagfrequent geluid voor deze windturbines. Ook uit een recentere literatuurstudie⁸ van het RIVM (2020) blijkt dat laagfrequent geluid niet zorgt voor extra hinder dan hinder gerelateerd aan 'gewoon' geluid.

2.2 Invoer rekenmodel

Voor het Windpark is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma Geomilieu® versie V2023.2. Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Bijlage IVi van de Staatscourant 2021 nr. 15868 van 26 maart 2021). De situatie past binnen de randvoorwaarden waaronder de rekenmethode geldig is.

⁶ Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

⁷ Brief d.d. 31 maart 2014, betreft laagfrequent geluid van windturbines, kenmerk IenM/bsk-2014/44564, staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Wilma J. Mansveld.

⁸ Gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM-rapport 2020-0214, I. van Kamp & G.P. van den Berg

De geometrie van de omgeving is vastgesteld aan de hand van kaartmateriaal (BAG, TOP10NL), luchtfoto's en aangeleverde documentatie. In het gebied zijn bodemgebieden standaard aangeduid als akoestisch absorberend ($B=1,0$). Relevante wegen, verhardingen, wateroppervlakken en zonneparken zijn aangeduid als akoestisch reflecterend ($B=0,0$). Gebieden met gedeeltelijke verharding en gedeeltelijke begroeiing zijn aangeduid met een bodemfactor $B=0,5$.

De windturbines zijn akoestisch gemodelleerd met drie rondom uitstralende puntbronnen (dag-, avond- en nachtemissie) ter hoogte van de rotoras.

De geluidsberekeningen ten behoeve van de geluidcontouren worden uitgevoerd op een raster van rekenpunten op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld. Daarmee worden geluidcontouren bepaald, ofwel lijnen waar de geluidbelasting overal dezelfde waarde heeft. Daarnaast wordt voor een set referentiewoningen de geluidbelasting bepaald. Wanneer bij deze woningen wordt voldaan aan de getoetste geluidnorm, zal ook ter plaatse van verder gelegen woningen worden voldaan. De referentiewoningen zijn representatief voor de situatie en zijn hieronder weergegeven in Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Referentiewoningen akoestiek

Toetspunt	Adres	Afstand tot dichtstbijzijnde windturbine [m]	Dichtstbijzijnde windturbine*
R 01	Kampsestraat 90	540	3 (oost)
R 02	Kampsestraat 61	565	3 (oost)
R 03	Kraaienstraat 8	1000	3 (oost)
R 04	Kraaienstraat 3	1010	3 (oost)
R 05	't Veld 2	1250	3 (oost)
R 06	't Veld 8	1280	3 (oost)
R 07	Broeksestraat 30	785	3 (oost)
R 08	Klein Baal 1	995	1 (west)
R 09	Lage Zandsestraat 9	925	1 (west)
R 10	Lage Zandsestraat 38	590	1 (west)
R 11	Baalsestraat 12	630	1 (west)
R 12	Weteringseweg 4	910	1 (west)
R 13	Nijverheidstraat 67	855	1 (west)

* Het ID nummer verwijst naar de betreffende windturbine als aangegeven in Figuur 1.1

Details van de invoergegevens van het rekenmodel zijn gegeven in Bijlage 2 en de situering van de referentiewoningen is gegeven in Bijlage 3 op kaart.

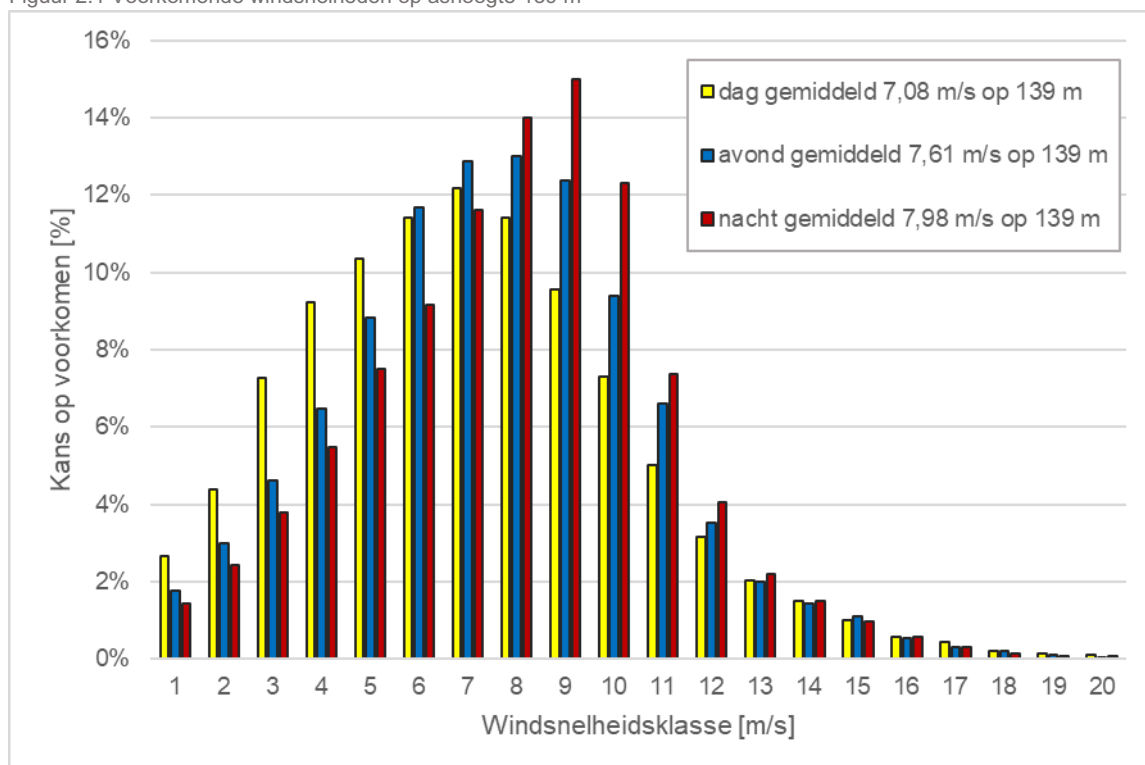
2.3 Windaanbod

De jaargemiddelde bronsterkte L_E van een windturbine is afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Door het KNMI zijn gegevens gepubliceerd over de distributie van voorkomende windsnelheden op 10 tot 260 m hoogte. Deze KNMI-gegevens zijn gebaseerd op langjarige windstatistiek. Deze

distributies zijn gespecificeerd voor de dag-, de avond- en de nachtperiode. De data is gebaseerd op het meteo-model van het KNMI en beschikbaar op raster-punten over geheel Nederland⁹.

Voor de geluidberekeningen is uitgegaan van de windverdeling op maximale ashoogte (139 m) voor een windturbine met een rotordiameter van 172 meter. In Figuur 2.1 is de windverdeling weergegeven op 139 m ashoogte voor de dag-, avond- en nachtperiode. Windsnelheden boven 20 m/s zijn hier niet weergegeven omdat de kans dat deze voorkomen erg laag is, echter de berekening houdt er wel rekening mee.

Figuur 2.1 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 139 m



2.4 Geluidbron Vestas V172-7.2MW STE

Vestas heeft geluidgegevens van de Vestas V172-7.2MW STE beschikbaar gesteld¹⁰. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden op ashoogte van 3 t/m 15 m/s. Ook is een door Vestas opgegeven octaafbandspectrum voor deze turbine gehanteerd in de berekeningen¹¹. Het gebruikte octaafspectrum is gegeven bij een windsnelheid van $V_{as}=9$ m/s. De maximale bronsterkte bedraagt 106,9 dB(A) en treedt op bij windsnelheden op ashoogte vanaf 9 m/s.

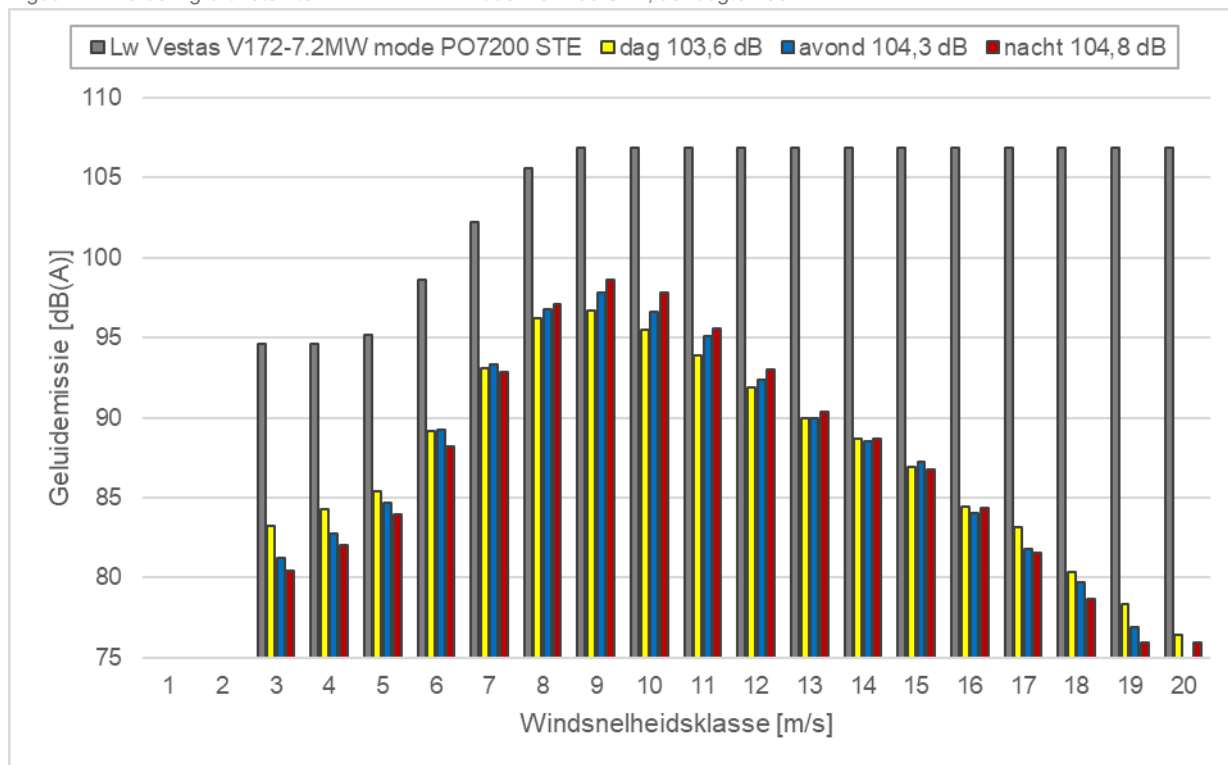
⁹ Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling.

¹⁰ Performance Specification EnVentus™ V172-7.2 MW 50/60 Hz, 0127-1584 V02, 10-11-2022

¹¹ Third octave noise emission EnVentus™ V172-7.2MW 50/60Hz, 0128-4336_00, 30-6-2022

De gerapporteerde bronsterkten van Vestas V172-7.2MW mode PO7200 STE (grijze staven in Figuur 2.2) zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op een ashoogte van 139 meter.

Figuur 2.2 Verdeling bronsterkten V172-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 139 m



Ter informatie: in de grafiek zijn ook de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele, blauwe en rode staven representeren de bronsterkten gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de betreffende windsnelheidsklasse optreedt. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{w,j}$ variëren en bedragen voor een ashoogte van 139 m 103,6, 104,3 en 104,8 dB(A) voor respectievelijk de dag-, de avond- en de nachtperiode.

2.5 Rekenresultaten

Voor de referentiewoningen zijn in Tabel 2.2 de jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} gegeven die optreden op +5 m hoogte. De L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

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

Tabel 2.2 Rekenresultaten WP A15-Lingewaard, ongemitigeerd [dB(A)]

Toetspunt	Adres	Geluidbelasting	
		L_{night}	L_{den}
R 01	Kampsestraat 90	41	47
R 02	Kampsestraat 61	40	47
R 03	Kraaienstraat 8	35	41
R 04	Kraaienstraat 3	35	41
R 05	't Veld 2	32	38
R 06	't Veld 8	32	38
R 07	Broeksestraat 30	38	44
R 08	Klein Baal 1	36	42
R 09	Lage Zandsestraat 9	35	42
R 10	Lage Zandsestraat 38	39	45
R 11	Baalsestraat 12	38	44
R 12	Weteringseweg 4	36	43
R 13	Nijverheidstraat 67	37	44

De rekenresultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 4. In Bijlage 5 en Bijlage 6 zijn de berekende geluidcontouren op een waarnemhoogte van +5 m weergegeven voor $L_{den} = 45, 46$ en 47 dB alsmede voor $L_{night} = 40$ dB.

2.6 Beoordeling geluid

De resultaten in Tabel 2.2 laten zien dat zonder mitigatie wordt voldaan aan de grens van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . Om ook te kunnen voldoen aan 46 dB L_{den} en 40 dB L_{night} respectievelijk 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} zijn geluidmitigerende voorzieningen voor de gehanteerde windturbine aan de orde. Deze worden beschreven in de volgende paragraaf.

2.7 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de mogelijke geluidnormen 46 dB L_{den} en 40 dB L_{night} respectievelijk 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} kan ervoor worden gekozen om een andere windturbine met een lagere geluidemissie en of lagere ashoogte te nemen. Ook kan ervoor worden gekozen om (voor bepaalde perioden) de bedrijfsinstellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze aangepaste bedrijfsinstellingen worden de bronsterkten van de turbines gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de energieopbrengst.

Voor WP A15-Lingewaard is voor de Vestas V172-7.2MW STE onderzocht om de windturbines in geluidmitigerende modi te laten draaien gedurende de nachtperiode (tussen 23:00 uur 's avonds en 7:00 uur in de ochtend) en waar nodig de avondperiode (tussen 19:00 en 23:00 uur 's avonds). De bedrijfsinstellingen waarmee overschrijding van de te onderzoeken normen voorkomen kan worden, is

gegeven in Tabel 2.3. en Tabel 2.4. De benamingen verwijzen naar de door de turbinefabrikant gegeven benamingen van deze standaardinstellingen.

Tabel 2.3 Bedrijfsinstelling windturbines – norm 46 dB Lden en 40 dB Lnight

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	--
WT03	--	--	SO 2

Tabel 2.4 Bedrijfsinstelling windturbines – norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight

Windturbine	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
WT01	--	--	--
WT02	--	--	--
WT03	--	SO1	SO 4

De resultaten in geluidbelasting wanneer geluidmitigatie wordt toegepast, zijn gegeven in Tabel 2.5 en Tabel 2.6. In Bijlage 2 en Bijlage 4 zijn respectievelijk de akoestische modelgegevens en gedetailleerde rekenresultaten gegeven. In Bijlage 7 tot en met Bijlage 10 zijn de berekende geluidcontouren voor L_{den} en L_{night} gegeven. De berekening ter plaatse geven, na toepassen van de geluidvoorzieningen, geen overschrijding van de norm.

Tabel 2.5 Rekenresultaten WP A15-Lingewaard met geluidmitigatie - norm 46 dB Lden en 40 dB Lnight [dB(A)]

Toetspunt	Adres	Geluidbelasting	
		L_{night}	L_{den}
R 01	Kampsestraat 90	40	46
R 02	Kampsestraat 61	39	46
R 03	Kraaienstraat 8	34	40
R 04	Kraaienstraat 3	33	40
R 05	't Veld 2	31	37
R 06	't Veld 8	31	37
R 07	Broeksestraat 30	37	43
R 08	Klein Baal 1	35	42
R 09	Lage Zandsestraat 9	35	41
R 10	Lage Zandsestraat 38	39	45
R 11	Baalsestraat 12	38	44
R 12	Weteringseweg 4	36	42
R 13	Nijverheidstraat 67	37	43

Tabel 2.6 Rekenresultaten WP A15-Lingewaard met geluidmitigatie - norm 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} [dB(A)]

Toetspunt	Adres	Geluidbelasting	
		L _{night}	L _{den}
R 01	Kampsestraat 90	38	45
R 02	Kampsestraat 61	38	45
R 03	Kraaienstraat 8	32	39
R 04	Kraaienstraat 3	32	39
R 05	't Veld 2	29	36
R 06	't Veld 8	30	36
R 07	Broeksestraat 30	35	42
R 08	Klein Baal 1	35	41
R 09	Lage Zandsestraat 9	35	41
R 10	Lage Zandsestraat 38	38	45
R 11	Baalsestraat 12	38	44
R 12	Weteringseweg 4	36	42
R 13	Nijverheidstraat 67	36	43

2.8 Geluidbelasting ter plaatse van woningen

Voor de woningen binnen het onderzoeksgebied is de geluidbelasting als gevolg van de windturbines van het windpark bepaald: zonder geluidmitigatie (maximaal 47 dB L_{den}) en wanneer geluidmitigatie wordt toegepast om te voldoen aan de onderzochte milieunormen (46 L_{den} respectievelijk 45 L_{den}). Voor de verschillende scenario's is voor de woningen met een geluidbelasting van meer dan 36 dB(A) de geluidbelasting in dB L_{den} bepaald en gecategoriseerd weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.7 Aantal woningen per geluidbelasting in dB L_{den}

Geluidbelasting dB L _{den}	Geen mitigatie (max 47 dB L _{den})	Mitigatie naar 46 dB L _{den} / 40 dB L _{night}	Mitigatie naar 45 dB L _{den} / 39 dB L _{night}
37	419	342	427
38	351	390	246
39	324	232	248
40	238	202	86
41	79	46	15
42	21	11	8
43	5	9	7
44	9	5	3
45	4	2	3
46	1	2	0
47	2	0	0

>= 48	0	0	0
Totalen	1453	1241	1043

Uit Tabel 2.7 kan worden opgemaakt dat als gevolg van het windpark ook zonder geluidmitigatie geen woningen zijn met een geluidbelasting van meer dan 47 dB L_{den}. Het hanteren van de normen 46 dB L_{den} / 40 dB L_{night} respectievelijk 45 dB L_{den} / 39 dB L_{night} leidt tot een extra bescherming van deze woningen.

2.9 Bepaling aantal ernstig gehinderden binnenshuis

Op basis van de dosis-hinderrelatie uit het TNO-rapport is het aantal ernstig gehinderden¹² binnenshuis (*Highly annoyed*) bepaald bij de exploitatie van WP A15-Lingewaard met de onderzochte geluidnormen. Voor het onderzoeksgebied is uitgegaan dat een huishouden gemiddeld 2,33 personen telt (landelijk gemiddelde). Per huishouden/woning is de geluidbelasting door met nieuwe windturbines van WP A15-Lingewaard bepaald. Op basis van de dosis-hinderrelatie is het aantal ernstig gehinderden bepaald door het percentage te vermenigvuldigen met 2,33 (personen per huishouden in 2022 in de gemeente Lingewaard volgens het CBS). Als voorbeeld: een woning ervaart een cumulatieve geluidbelasting van 47 dB L_{den}. Het percentage ernstig gehinderden dat hiermee correspondeert is 8,09%¹³. Als 8,09% van 2,33 personen ernstige hinder ervaart van het windturbinegeluid, resulteert dat in een verwachting van 0,19 ernstig gehinderde personen. Door dit voor een groot aantal woningen te doen en bij elkaar op te tellen, wordt het totaal verwachte aantal ernstig gehinderden berekend. Deze berekening wordt uitgevoerd voor alle woningen die een geluidbelasting van 37 dB L_{den} of hoger kunnen ervaren als gevolg van het windpark. Het aantal ernstig gehinderden dat per normstelling wordt vermeld geldt dus altijd als het totaal aantal ernstig gehinderden voor het gehele onderzoeksgebied.

Het onderzoeksgebied (woningen met een geluidbelasting van 37 dB L_{den} of hoger bij een situatie zonder mitigatie) bevat 1453 woningen. Vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal personen per huishouden (2,33) betekent dit dat er circa 3385 personen permanent in en rond het plangebied wonen (verder: de populatie). De effecten op deze populatie worden in de beschouwing van het hanteren van de verschillende milieunormen vergeleken.

Het aantal personen dat ernstige hinder ervaart in de referentiesituatie is gegeven in Tabel 2.8. Daarnaast zijn de resultaten gegeven na toevoeging van het windpark zonder toepassing van geluidmitigatie en met toepassing van geluidmitigatie tot wordt voldaan aan de onderzochte normen.

Opgemerkt dient te worden dat het hier steeds gaat om een theoretische weergave van het aandeel van de bevolking dat ernstige hinder ondervindt en dat de beleving van deze hinder niet continu aanwezig is, maar zal optreden op momenten met heersende weersomstandigheden die een effect veroorzaken wat als hinderlijk wordt ervaren (o.a. afhankelijk van windsnelheid en -richting). Daarnaast zal het reeds hoge achtergrondgeluid het hindereffect van het windturbinegeluid naar verwachting verminderen ten opzichte van de TNO-curve en daarmee van de onderstaande tabel.

¹² TNO-rapport: Hinder door geluid van windturbines, 2008-D-R1051/B, TNO, 2008

¹³ In de brief van de Staatssecretaris bij invoering van de windturbinebepalingen in het Activiteitenbesluit staat 9% vermeldt. In dit onderzoek wordt uitgegaan van de nauwkeurigere waarden uit het TNO rapport.

Tabel 2.8 Verwacht aantal ernstig gehinderden binnenshuis na realisatie van WP A15-Lingewaard

Situatie	Ernstig gehinderd (binnenshuis)	
	Aantal	% van de populatie (3385 personen)
Zonder geluidmitigatie (max. 47 dB L _{den})	35,2	1,0%
Mitigeren tot 46 dB L _{den}	28,7	0,8%
Mitigeren tot 45 dB L _{den}	21,7	0,6%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat in de referentiesituatie het aantal personen binnen de invloedssfeer van het windpark dat ernstige hinder ervaart zonder toepassing van geluidvoorzieningen (overeenkomstig hanteren van de normen 47 dB L_{den} / 41 dB L_{night}) 35,2 bedraagt (1,0% van de populatie). Met verdere mitigatie naar een geluidbelasting van 46 dB L_{den} en 45 dB L_{den} daalt het aantal personen met ernstige hinder naar respectievelijk 28,7 en 21,7 personen (respectievelijk 0,8% en 0,6% van de populatie).

2.10 Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen

Cumulatie met de andersoortige geluidbronnen kort genoemd in paragraaf 2.1.2 is beschouwd. Voor de cumulatieve geluidbelasting zijn geen wettelijke normen van kracht, zij wordt gebruikt ter indicatie van het heersende en gewijzigde leefklimaat. De kwaliteit van de akoestische omgeving wordt met onderstaande tabel beoordeeld (ook wel bekend als 'methode Miedema').

Tabel 2.9 Classificering kwaliteit van akoestische omgeving in milieukwaliteitsmaat volgens 'Methode Miedema'

Kwaliteit van de akoestische omgeving	Geluidbelasting	Toegepaste kleurcode
Goed	< 50 dB Lden	Groen
Redelijk	< 55 dB Lden	Lichtgroen
Matig	< 60 dB Lden	Geel
Tamelijk slecht	< 65 dB Lden	Oranje
Slecht	< 70 dB Lden	Roze
Zeer slecht	≥ 70 dB Lden	Rood

De cumulatieve rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode moet de geluidbelasting L bekend zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Hieruit ontstaat een voor die bronsoort vervangende geluidbelasting L^* die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt.

- Windturbine $L^*_{WT} = 1,65 * L_{WT} - 20,05 \text{ dB}$
- Wegverkeer $L^*_{VL} = 1,00 * L_{VL} + 0,00 \text{ dB} = L_{VL}$
- Railverkeer $L^*_{RL} = 0,95 * L_{RL} - 1,40$
- Industrie $L^*_{IL} = 1,00 * L_{IL} + 1,00 \text{ dB}$

De cumulatieve geluidbelasting wordt bepaald door de afzonderlijke waarden L^* bij elkaar op te tellen (zogenoemde energetische sommatie). De geluidbelasting (grootheid L) wordt uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai en scheepvaartlawaai waarvoor de etmaalwaarde geldt.

Windturbines

Er is geen sprake van cumulatie met andere windturbines gezien de grote afstand.

Wegverkeer

De geluidbelasting als gevolg van de autosnelweg A15 is bepaald met behulp van het Geluidregister Wegverkeer¹⁴. Deze is geraadpleegd in November 2023 en betreft de versie van 21 november 2023.

Railverkeer

Ten noorden van de nieuwe windturbines loopt een dubbele spoorlijn voor goederentransport. De geluidbelasting veroorzaakt door railverkeer op deze spoorlijn is berekend op basis van het Geluidregister Spoor¹⁵, geraadpleegd in november 2023.

Industrie

Het bedrijventerrein Pannenhuis is geen geluidgezoneerd terrein. Op grond van de regels uit het Activiteitenbesluit mogen de individuele bedrijven elk een geluidbelasting van maximaal 50 dB(A) etmaalwaarde veroorzaken ter plaatse van woningen buiten het bedrijventerrein en maximaal 55 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van woningen gelegen op het bedrijventerrein. Twee referentiewoningen, Weteringseweg 4 en Nijverheidstraat 67 zijn gelegen op het bedrijventerrein. Voor deze woningen is een geluidbelasting van 55 dB(A) aangehouden in de cumulatieberekeningen. De geluidbelasting op de overige referentiewoningen is berekend door middel van een oppervlaktegeluidbron ter plaatse van het bedrijventerrein met een bronsterkte zodanig dat de 50 dB(A) – grens op gemiddeld circa 150 meter van de grens van het bedrijventerrein is gelegen.

Cumulatie

Voor de referentiewoningen is inzichtelijk gemaakt wat de realisatie van WP A15-Lingewaard betekent voor de cumulatieve geluidbelasting. De geluidbelasting in de referentiesituatie is gegeven in Tabel 2.10. Voor de cumulatieve geluidbelasting in onderstaande tabel zijn de kleurcodes toegepast als gedefinieerd in Tabel 2.9. Voor de diverse geluidbronnen is de vervangende geluidbelasting L^* weergegeven (de geluidbelasting die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt). De daadwerkelijk optredende geluidniveaus (in dB L_{den} en dB L_{etmaal}) zijn gegeven in Bijlage 4.

¹⁴ <https://geluidregister.rijkswaterstaat.nl/geluidregister/#!/kaart/>

¹⁵ <http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregister.html>

Tabel 2.10 Cumulatieve geluidbelasting referentiesituatie [dB(A)]

Toetspunt	Adres	L VL = L* VL	L* RL	L* IL	Lcum ref
R 01	Kampsestraat 90	55	54	43	58
R 02	Kampsestraat 61	54	53	42	57
R 03	Kraaienstraat 8	53	53	36	56
R 04	Kraaienstraat 3	57	59	36	61
R 05	't Veld 2	53	51	34	55
R 06	't Veld 8	48	49	34	52
R 07	Broeksestraat 30	44	50	37	51
R 08	Klein Baal 1	42	49	38	50
R 09	Lage Zandsestraat 9	44	50	39	51
R 10	Lage Zandsestraat 38	48	53	42	54
R 11	Baalsestraat 12	52	54	44	56
R 12	Weteringseweg 4	52	62	56	63
R 13	Nijverheidstraat 67	51	61	56	62

In de referentiesituatie wordt de kwaliteit van de akoestische omgeving op basis van Methode Miedema voor 5 woningen geclassificeerd als 'Redelijk', voor 5 woningen als 'Matig', voor 3 woningen als 'Tamelijk slecht'. Op basis van de resultaten kan worden geconcludeerd dat er al een significante geluidbelasting is in de referentiesituatie.

De cumulatieve geluidbelasting op de referentiewoningen voor de toekomstige situatie waarbij WP A15-Lingewaard is gerealiseerd, afhankelijk van de te kiezen norm, is gegeven in Tabel 2.11. De cumulatieve geluidbelasting is met kleurcodes geclassificeerd zoals gedefinieerd in Tabel 2.9.

Tabel 2.11 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie, WP A15-Lingewaard zonder geluidmitigatie (max 47 dB(A) [dB(A)])

Toetspunt	Adres	Ref. situatie	Na realisatie WP A15-Lingewaard			Toename [dB (A)]
		L_{cum}	$L_{WT,nw}$	$L^*_{WT,nw}$	$L_{cum,nw}$	
R 01	Kampsestraat 90	58	47	58	61	3
R 02	Kampsestraat 61	57	47	57	60	3
R 03	Kraaienstraat 8	56	41	48	57	1
R 04	Kraaienstraat 3	61	41	47	61	0
R 05	't Veld 2	55	38	43	55	0
R 06	't Veld 8	52	38	43	52	0
R 07	Broeksestraat 30	51	44	52	55	4
R 08	Klein Baal 1	50	42	49	53	3
R 09	Lage Zandsestraat 9	51	42	48	53	2
R 10	Lage Zandsestraat 38	54	45	54	57	3
R 11	Baalsestraat 12	56	44	53	58	2
R 12	Weteringseweg 4	63	43	50	63	0
R 13	Nijverheidstraat 67	62	44	52	63	1

Tabel 2.12 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie, WP A15-Lingewaard met geluidmitigatie (max 46 dB(A) [dB(A)])

Toetspunt	Adres	Ref. situatie	Na realisatie WP A15-Lingewaard			Toename [dB (A)]
		L_{cum}	$L_{WT,nw}$	$L^*_{WT,nw}$	$L_{cum,nw}$	
R 01	Kampsestraat 90	58	46	56	60	2
R 02	Kampsestraat 61	57	46	55	59	2
R 03	Kraaienstraat 8	56	40	46	56	0
R 04	Kraaienstraat 3	61	40	45	61	0
R 05	't Veld 2	55	37	41	55	0
R 06	't Veld 8	52	37	42	52	0
R 07	Broeksestraat 30	51	43	51	54	3
R 08	Klein Baal 1	50	42	49	52	2
R 09	Lage Zandsestraat 9	51	41	48	53	2
R 10	Lage Zandsestraat 38	54	45	54	57	3
R 11	Baalsestraat 12	56	44	53	58	2
R 12	Weteringseweg 4	63	42	50	63	0
R 13	Nijverheidstraat 67	62	43	51	63	1

Tabel 2.13 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie, WP A15-Lingewaard met geluidmitigatie (max 45 dB(A) [dB(A)])

Toetspunt	Adres	Ref. situatie	Na realisatie WP A15-Lingewaard			Toename [dB (A)]
		L_{cum}	$L_{WT,nw}$	$L^*_{WT,nw}$	$L_{cum,nw}$	
R 01	Kampsestraat 90	58	45	55	60	2
R 02	Kampsestraat 61	57	45	54	59	2
R 03	Kraaijenstraat 8	56	39	45	56	0
R 04	Kraaijenstraat 3	61	39	44	61	0
R 05	't Veld 2	55	36	40	55	0
R 06	't Veld 8	52	36	40	52	0
R 07	Broeksestraat 30	51	42	49	53	2
R 08	Klein Baal 1	50	41	48	52	2
R 09	Lage Zandsestraat 9	51	41	47	53	2
R 10	Lage Zandsestraat 38	54	45	54	57	3
R 11	Baalsestraat 12	56	44	52	58	2
R 12	Weteringseweg 4	63	42	49	63	0
R 13	Nijverheidstraat 67	62	43	51	62	0

In de toekomstige situatie zijn er bij een normwaarde van 47 L_{den} vier referentiewoningen die met één klasse verslechteren op basis van de classificering 'Methode Miedema'. Bij een normwaarde van 46 respectievelijk 45 L_{den} bedraagt dit in beide gevallen 2 referentiewoningen met een klasseverslechtering.

Het verschil in cumulatieve geluidbelasting in de referentiesituatie en de nieuwe situatie bedraagt maximaal 4 dB(A) bij een norm voor windturbinegeluid van $L_{den} = 47$ dB (A) en maximaal 3 dB(A) bij een norm voor windturbinegeluid van $L_{den} = 46$ dB (A) of $L_{den} = 45$ dB (A).

Ten slotte wordt ter informatie in de onderstaande tabel tevens de referentiesituatie weergegeven en de toename door de bijdrage van het nieuwe windpark, indien de beoogde verlenging van de A15 niet door zou gaan.

Tabel 2.14 Cumulatieve geluidbelasting referentiesituatie ZONDER VERLENGING A15 [dB(A)]

Toetspunt	Adres	L VL = L* VL	L* RL	L* IL	Lcum ref
R 01	Kampsestraat 90	31	54	43	55
R 02	Kampsestraat 61	32	53	42	54
R 03	Kraaienstraat 8	27	53	36	53
R 04	Kraaienstraat 3	27	59	36	59
R 05	't Veld 2	24	51	34	52
R 06	't Veld 8	23	49	34	49
R 07	Broeksestraat 30	25	50	37	50
R 08	Klein Baal 1	28	49	38	49
R 09	Lage Zandsestraat 9	31	50	39	50
R 10	Lage Zandsestraat 38	33	53	42	53
R 11	Baalsestraat 12	38	54	44	54
R 12	Weteringseweg 4	40	62	56	63
R 13	Nijverheidstraat 67	38	61	56	62

Tabel 2.15 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie ZONDER VERLENGING A15, WP A15-Lingewaard zonder geluidmitigatie (max 47 dB(A) [dB(A)]

Toetspunt	Adres	Ref. situatie	Na realisatie WP A15-Lingewaard			Toename [dB (A)]
		L_{cum}	$L_{WT,nw}$	$L^*_{WT,nw}$	$L_{cum,nw}$	
R 01	Kampsestraat 90	55	47	58	59	4
R 02	Kampsestraat 61	54	47	57	59	5
R 03	Kraaienstraat 8	53	41	48	54	1
R 04	Kraaienstraat 3	59	41	47	59	0
R 05	't Veld 2	52	38	43	52	0
R 06	't Veld 8	49	38	43	50	1
R 07	Broeksestraat 30	50	44	52	54	4
R 08	Klein Baal 1	49	42	49	52	3
R 09	Lage Zandsestraat 9	50	42	48	52	2
R 10	Lage Zandsestraat 38	53	45	54	57	4
R 11	Baalsestraat 12	54	44	53	57	3
R 12	Weteringseweg 4	63	43	50	63	0
R 13	Nijverheidstraat 67	62	44	52	62	0

2.11 Geluid bij niet-geluidgevoelige objecten en bedrijfswoning

Voor niet-gevoelige objecten dient in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing ook de geluidbelasting inzichtelijk te worden gemaakt. Het betreft dan bedrijfspanden met een kantoorfunctie. In dit project liggen in bijna alle windrichtingen de woningen dichterbij dan dergelijke panden. Daarmee zullen de bedrijfspanden beter worden beschermd dan de woningen waarvoor de geluidbelastingen al inzichtelijk worden gemaakt. Alleen in ten noorden van de westelijke turbine ligt bedrijventerrein Pannenhuis dichterbij dan woningen in deze richting. Daarom wordt op de grens van dit bedrijventerrein de geluidbelasting berekend. Daarnaast wordt de geluidbelasting op de gevel van de molenaarswoning bepaald. De jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} zijn gegeven in Tabel 2.16.

Tabel 2.16 Geluidbelasting WP A15-Lingewaard bij niet-gevoelige objecten [dB(A)]

Toetspunt	Omschrijving	Geen mitigatie = 47 dB(A)		Mitigatie 46 dB(A)		Mitigatie 45 dB(A)	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
BT	Grens bedrijventerrein Pannenhuis	42	48	42	48	41	48
MW	Molenaarswoning -	42	49	41	48	40	47

De geluidbelasting op de niet-geluidgevoelige objecten is inzichtelijk gemaakt als indicatie voor het leef- of werkklimaat. De berekende geluidbelasting als gevolg van de windturbines is slechts licht hoger dan bij gevoelige objecten, maar er wordt verondersteld dat de toevoeging van geluidsproductie door windturbines geen onaanvaardbare toevoeging zal zijn op de al aanwezige geluidniveaus op en buiten het bedrijventerrein.

3 Onderzoek slagschaduw

3.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De maximale flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties onder 2,5 Hz niet schadelijk zijn (veroorzaken niet potentieel epileptische aanvallen bij daarvoor gevoelige personen). Flikkerfrequenties tussen 2,5 Hz en 14 Hz kunnen als erg storend worden ervaren. Deze frequenties worden in de praktijk door gangbare windturbines niet bereikt. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

Zoals beschreven in paragraaf 1.2 mag niet zonder meer worden getoetst aan de milieunormen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling. In het onderstaande zal worden getoetst aan twee mogelijke normen, namelijk maximaal 6 uur per jaar op elk gevoelig object, en maximaal 1 uur per jaar op gevoelige objecten.

Met slagschaduwgevoelige objecten worden objecten bedoeld voor bewoning of anderszins voor permanent verblijf van personen (woningen, woonboten of woonwagens en zorginstellingen). De windturbines dienen te worden voorzien van een automatische stilstand voorziening die de windturbine afschakelt indien bij slagschaduwgevoelige objecten meer dan de per norm toegestane jaarlijkse slagschaduwduur. In het kader van dit onderzoek worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalfmaal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan drie graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopkomst en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing;
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen.

3.2 Slagschaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. De maximale afstand waarbinnen de slagschaduw nog als hinderlijk wordt beoordeeld bedraagt twaalf keer de rotordiameter, bij de beschouwde maximale diameter van 185 meter komt dit overeen met een afstand van 2.220 meter. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

3.3 Potentiële slagschaduw

Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon op deze locatie en een minimale zonshoogte van drie graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële schaduwduur is een

theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële schaduwduur.

De potentiële schaduwduur is nauwkeurig te berekenen, afhankelijk van de nauwkeurigheid van de invoer van de geometrie (positie en afmeting van de turbine en positie van de woningen) en van de nauwkeurigheid waarmee de zonnestand wordt bepaald. De correcties om te komen tot de verwachte hinderduur is een voorspelling op basis van historische meteogegevens. De meteogegevens zijn bepaald op basis van gemiddelde gemeten data over twintig jaar. De verwachting is dat in de toekomst deze gemiddelden over langere perioden hier niet in grote mate van af zullen wijken.

3.3.1 Zonneschijn

Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van punten in Deelen, Eindhoven en de Bilt.

Figuur 3.1 Percentage zonneschijn Deelen



3.3.2 Oriëntatie

Het rotorvlak staat niet altijd haaks op de schaduwrichting waardoor de hinderduur wordt beperkt. Als het rotorvlak evenwijdig staat aan de schaduwrichting treedt er geen of nauwelijks lichtflikkering op. Afhankelijk van de richting waar de windturbine staat ten opzichte van woning ligt de deze correctie tussen circa 55% en 75%. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. De winddistributie van meteostation Volkel is weergegeven in Figuur 3.2. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van meteostations waarbij alleen de windsnelheden boven 2 m/s (op 10 meter hoogte, overeenkomend met circa 3 m/s op ashoogte) zijn betrokken.



Figuur 3.2 Distributie windrichtingen bij windsnelheid > 2 m/s

3.4 Rekenresultaten

Voor het slagschaduwonderzoek is gebruikgemaakt van het programma windPRO versie 3.6.377. Bij de beoordeling van slagschaduw is geen rekening gehouden met obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich daarnaast nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Ook is per woning niet bepaald of er daadwerkelijk ramen in de gevel bevinden in de richting waar de slagschaduw vandaan komt. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee 'worst case' bepaald.

Bij de beoordeling van slagschaduw wordt uitgegaan van de worst-case aanname dat de gehele gevel van een woning uit raam bestaat. Daarbij is aangenomen dat de gevelhoogte bij woningen 5 m bedraagt en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden.

Voor de weergave van contouren op kaart wordt door het rekenprogramma automatisch uitgegaan van een rekenraster waarop per rasterpunt de schaduwduur wordt berekend op een oppervlak van 1 m². Daardoor kan het voorkomen dat een woning welke op of net buiten de 6 urencontour is gelegen meer dan de 6 uur aan slagschaduw ondervindt. Immers, voor de berekeningen op de toetspunten wordt uitgegaan van een veel groter beschreven verticaal oppervlak van 8,0 x 5,0 meter. De ervaring leert dat de contouren van 5 uur per m² een goede weergave zijn van 6 uur per gevel/woning. Er wordt tevens gekeken naar de 15-uurscontour (wederom per m², komt overeen met 16 uur per jaar per gevel) om informatie te geven over de optredende slagschaduwduren binnen de zes urencontour voor zowel toetspunten als op locaties waar geen toetspunt aanwezig is.

Voor de te plaatsen windturbines van WP A15-Lingewaard zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend. De in- en uitvoergegevens van het slagschaduwmodel zijn gegeven Bijlage 11. In Bijlage 12 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt per gevel als gevolg van WP A15-Lingewaard.

3.5 Hinderduur bij woningen

De referentiewoningen die als toetspunt zijn opgenomen in het akoestisch onderzoek zijn ook opgenomen in het slagschaduwonderzoek. Daarbij is nog een aantal referentiewoningen als toetspunt opgenomen die iets verder weg gelegen zijn van WP A15-Lingewaard, om hier ook de verwachte slagschaduwduur per jaar inzichtelijk te maken. De situering van de beoordeelde referentiewoningen is weergegeven op de kaart met slagschaduwcontouren in Bijlage 12. De berekende gemiddelde slagschaduwduur per jaar, wanneer geen stilstandvoorziening zou worden toegepast, is gegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Slagschaduwduur WP A15-Lingewaard [u:mm per jaar]

Toetspunt	Adres	Verwachte slagschaduw per jaar [u:mm]
R 01	Kampsestraat 90	44:59
R 02	Kampsestraat 61	38:04
R 03	Kraaijenstraat 8	13:19
R 04	Kraaijenstraat 3	11:16
R 05	't Veld 2	04:43
R 06	't Veld 8	06:15
R 07	Broeksestraat 30	04:56
R 08	Klein Baal 1	00:00
R 09	Lage Zandsestraat 9	07:03
R 10	Lage Zandsestraat 38	21:20
R 11	Baalsestraat 12	33:25
R 12	Weteringseweg 4	16:37
R 13	Nijverheidstraat 67	15:26

Om te voldoen aan de norm van maximaal 6 uur slagschaduw per jaar en maximaal 20 minuten slagschaduw per dag, moet slagschaduw worden beperkt middels een stilstand regeling tot het niveau van maximaal 6 uur per jaar en maximaal 20 minuten per dag wordt bereikt.

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor zou de slagschaduw die daadwerkelijk ondervonden wordt, lager uit kunnen vallen dan de berekende slagschaduwduren.

De frequenties van de lichtflikkeringen¹⁶ liggen met maximaal 0,52 Hz ruimschoots onder de 2,5 Hz dat als erg storend wordt ervaren en schadelijk kan zijn.

¹⁶ Bepaald op basis van de maximale rotatiesnelheid van de windturbine. Er is uitgegaan van de maximale rotatiesnelheid van de Vestas V172-7.2MW van 10,4 rpm (worst-case windturbine wat betreft rotatiesnelheid binnen bandbreedte).

3.6 Maatregelen en stilstandsverlies norm 6 uur en norm 1 uur

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de project-specifieke slagschaduwnorm. In de turbinebesturing kunnen hiervoor blokken van dagen en tijden worden geprogrammeerd waarop de rotor wordt gestopt indien de zon schijnt en de turbine draait omdat er op die momenten slagschaduw valt op woningen waar de betreffende turbine bijdraagt aan een overschrijding van de norm. Een dergelijke voorziening leidt tot enig productieverlies. De totale stilstandsduur kan met een zonnescijnsensor beperkt worden door de turbine alleen te stoppen op geprogrammeerde tijden indien ook tegelijkertijd de zon schijnt. Wanneer de zon niet schijnt zal er ook geen sprake zijn van slagschaduw en kan de turbine door blijven draaien. Wanneer de definitieve keuze van het turbinetype bekend is zal er een stilstandskalender worden bepaald waarmee de stilstandsvoorziening van de turbines kan worden geprogrammeerd. Bij een 1-uur norm kan een windturbine worden stilgezet zodra er slagschaduw voor een woning gedetecteerd wordt.

Een goede eerste inschatting van het verlies/de stilstandtijden van de turbines is te maken door de alle uren van de slagschaduwkalenders per windturbine bij elkaar te tellen. Daarbij kan realistisch worden uitgegaan van een netto slagschaduwkalender (gaat uit van realistische kans op zon en wind) of meer worst-case van een bruto slagschaduwkalender (gaat ervan uit dat de turbine altijd draait en de zon altijd schijnt). In de onderstaande tabel staat voor WP A15-Lingewaard een dergelijke schatting voor de stilstand weergegeven, voor de turbine met de grootst mogelijke rotordiameter van 185 meter.

Tabel 3.2 Schatting percentage stilstand gehele windpark afhankelijk van de norm (maximaal 6 of 1 uur per object)

Norm	Schatting % stilstand bruto kalender WTGs	Schatting % stilstand netto kalender WTGs
6 uur verwachte slagschaduw per gevoelig object per jaar	1,4%	1,1%
1 uur verwachte slagschaduw per gevoelig object per jaar	1,7%	1,4%

3.1 Cumulatie met andere windturbines

Cumulatie met andere turbines in de omgeving is met zekerheid niet significant wanneer de cirkel van 12 x de maximale rotordiameter van één of meer de turbines van WP A15-Lingewaard niet overlappen met de cirkel van 12 x de maximale rotordiameter van de andere turbines. De cumulatie van de slagschaduweffecten met die van de twee vergunde windturbines van WP Caprice op circa 2,8 km ten noordwesten van het windpark is in een deel van het gebied net tussen de beide windparken significant. Met de berekeningen is daarom ook de totale cumulatieve slagschaduwduur (zonder rekening te houden met mitigatie) per jaar inzichtelijk te gemaakt. De slagschaduwduren in de referentiesituatie (vergunde windturbines WP Caprice) en cumulatie met de nieuwe windturbines van WP A15-Lingewaard is bepaald voor de referentiewoningen.

Voor de bestaande windturbines is geen rekening gehouden met de mogelijkheid dat deze een stilstandregeling hebben waarmee de windturbines gedurende het jaar stil kunnen worden gezet om normoverschrijding te voorkomen. Door de maximale slagschaduweffecten van de bestaande windturbines inzichtelijk te maken, is de maximaal mogelijke cumulatie van bestaande windturbines met WP Lingewaard inzichtelijk gemaakt.

De slagschaduwcontouren van de referentiesituatie en de cumulatieve situatie zijn gegeven in Bijlage 14. Voor de referentiewoningen is de verwachte slagschaduw per jaar voor de cumulatieve situatie weergegeven in Tabel 3.3.

In Tabel 3.3 is uitgegaan van de slagschaduw van WP Lingewaard wanneer deze niet gemitigeerd zou worden. Alleen bij R03, R04 en R05 van de beschouwde toetspunten zal cumulatie van slagschaduw met bestaande windturbines kunnen ontstaan. De andere toetspunten liggen buiten het slagschaduwgebied van de bestaande windturbines en zullen dus in de toekomstige situatie alleen slagschaduw van WP A15-Lingewaard kunnen ondervinden.

Tabel 3.3 Slagschaduwduur cumulatie [u:mm per jaar]

Toetspunt	Adres	Ref. situatie (WP Caprice)	WP A15-Lingewaard	Cumulatie
R 01	Kampsestraat 90	--	44:59	44:59
R 02	Kampsestraat 61	--	38:04	38:04
R 03	Kraaienstraat 8	03:27	13:19	16:47
R 04	Kraaienstraat 3	07:16	11:16	18:34
R 05	't Veld 2	05:10	04:43	09:54
R 06	't Veld 8	--	06:15	06:15
R 07	Broeksestraat 30	--	04:56	04:56
R 08	Klein Baal 1	--	--	--
R 09	Lage Zandsestraat 9	--	07:03	07:03
R 10	Lage Zandsestraat 38	--	21:20	21:20
R 11	Baalsestraat 12	--	33:25	33:25
R 12	Weteringseweg 4	--	16:37	16:37
R 13	Nijverheidstraat 67	--	15:26	15:26

--: geen slagschaduw

3.2 Slagschaduw ter plaatse van overige slagschaduwgevoelige objecten

Voor de ruimtelijke onderbouwing is ook gekeken naar effecten op overige slagschaduwgevoelige objecten. Onder overige slagschaduwgevoelige objecten worden objecten bedoeld waar gedurende langere tijdsduur mensen aanwezig zijn, maar niet permanent wonen. Relevante dergelijke objecten in de omgeving van WP A15-Lingewaard zijn panden met algehele kantoorfunctie of panden met aanwezigheid van kantoorruimten. Deze zijn gelegen op het bedrijventerrein Pannenhuis. De gemiddelde hoeveelheid slagschaduw per jaar is voor een representatieve selectie kantoorpanden binnen de 15-uurs contour berekend. Door de noordwestelijke ligging van de kantoorpanden ten opzichte van de windturbines, treedt slagschaduw alleen in de ochtend en vroege middag op van ca 08:00 tot 13:00 uur. Er is in de resultaten nog geen rekening gehouden met de 5/7e kans dat de slagschaduw op een weekdag (werkdag) optreedt.

In Tabel 3.3 zijn in de eerste resultatenkolom de slagschaduwduren gegeven als gevolg van de nieuwe windturbines. In de analyse is opnieuw uitgegaan van 'standaard' toetspunten van 8x5m. Voor bedrijven met grotere gevels kan de slagschaduwduur in dat geval wat hoger uitvallen.

Tabel 3.4 Slagschaduwduur tijdens kantoortijden [u:mm per jaar]

Toetspunt	Adres	Jaarlijkse slagschaduw tijdens kantoortijden
01	Expeditedreef 3-11	28:55
02	Logistiekweg 4	22:46
03	Logistiekweg 5	33:51
04	Nijverheidsstraat 40	19:03
05	Nijverheidsstraat 42	25:09
06	Nijverheidsstraat 56	20:27
07	Nijverheidsstraat 63	20:35
08	Transportstraat 10	20:43
09	Transportstraat 12	42:11
10	Transportstraat 2	55:06
11	Transportstraat 4	38:04

De slagschaduwkalenders waarop de momenten van slagschaduw per toetspunt zijn afgebeeld, zijn gegeven in Bijlage 15. Omdat voor slagschaduwgevoelige objecten moet worden voldaan aan de norm van maximaal 6 uur slagschaduw per jaar en maximaal 20 minuten slagschaduw per dag of maximaal 1 uur per jaar, kan het zijn dat door het stilzetten van de windturbines, de slagschaduw op overige slagschaduwgevoelige objecten lager uitvalt dan nu is berekend.

Doordat het panden met kantoorfunctie of panden waar een kantoordeel aanwezig is betreft, kan er hinder worden ondervonden door mensen die langdurig op één plek aanwezig zijn in het kantoor. Om slagschaduwhinder te beperken kunnen lokale maatregelen worden getroffen door bijvoorbeeld het toepassen van zonwering bij de gevels waar slagschaduw wordt verwacht.

4 Conclusie

In opdracht van Windpark A15-Lingewaard B.V. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar geluid en slagschaduw uitgevoerd voor de te realiseren windturbines van WP A15-Lingewaard in de gemeente Lingewaard.

Beschouwde normen

In het rapport is getoetst aan diverse mogelijke normen en zijn de daarbij horende maximale effecten op de omgeving in kaart gebracht zo dat een lokale normkeuze kan worden gemaakt. Voor geluid zijn de beschouwde normen:

1. 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} (uiterste grenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving)
2. 46 dB L_{den} en 40 dB L_{night}
3. 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} (voorkeursgrenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving in lijn met advies WHO)

Voor slagschaduw zijn de beschouwde normen:

1. Maximaal 6 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten
2. Maximaal 1 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten (0 uur is het doel maar praktisch niet haalbaar vanwege de tijd die nodig is een turbine stil te zetten wanneer de zon ineens doorbreekt).

Voor het akoestisch onderzoek is gerekend met windturbines met een heel luide geluiduitstraling. Voor het onderzoek naar slagschaduw is gerekend met turbines met maximale rotordiameter (185 meter) en tiphoogte (225 meter) binnen de bandbreedte.

Akoestisch onderzoek

Met de gehanteerde referentiewindturbine kan zonder geluidvoorzieningen ter plaatse van alle woningen worden voldaan aan de geluidnorm $L_{den} = 47$ dB. Om te voldoen aan de twee strengere normen dienen de beschouwde (luide) windturbines in een stillere modus te draaien gedurende de nacht- en/of avondperiode. Het toepassen van geluidmitigatie leidt enigszins tot een productieverlies van de windturbines. Ook zou ervoor kunnen worden gekozen om een stillere windturbine te realiseren, waarmee minder of geen geluidmitigatie nodig is.

Er is gekeken naar cumulatieve geluidbelasting met de andersoortige geluidbronnen wegverkeer, railverkeer en industrie. Geluideffecten van bestaande en vergunde windturbines in de omgeving zijn gezien de afstanden (>2,8 km) niet relevant. De kwaliteit van de akoestische omgeving zal ter plaatse van een aantal van de beoordeelde toetspunten verslechteren in de toekomstige situatie.

De geluidbelasting ter plaatse van een selectie niet-gevoelige objecten (kantoren) is inzichtelijk gemaakt middels de berekende geluidbelasting en geluic contouren op kaart.

Onderzoek naar slagschaduw

Bij ongeveer 412 woningen treedt (zonder mitigatie) meer dan 6 uur slagschaduw per jaar op als gevolg van de nieuwe windturbines van WP A15-Lingewaard. Door een automatische stilstand voorziening in te regelen kan normoverschrijding worden voorkomen. De stilstandsregeling leidt enigszins tot een

productieverlies van de windturbines. De turbines dienen naar schatting ca 1,1-1,4% van de tijd stil te staan om voor alle woningen met meer dan 6 uur slagschaduw op jaarbasis te mitigeren. Bij ongeveer 2863 gevoelige objecten treedt (zonder mitigatie) meer dan 1 uur slagschaduw per jaar op. De turbines dienen naar schatting ca 1,4-1,7% van de tijd stil te staan om voor alle woningen met meer dan 6 uur slagschaduw op jaarbasis te mitigeren.

Cumulatie met WP Caprice ten noordoosten van WP A15-Lingewaard is berekend in contouren en resultaten op woningen. Cumulatieve effecten doen zich in slechts een beperkt gebied voor indien onvoldoende gemitigeerd zou worden.

De slagschaduweffecten op omliggende kantoorpanden zijn inzichtelijk gemaakt middels contouren op kaart, berekende slagschaduwduren per jaar en grafische slagschaduwkalenders. Ook zijn de slagschaduwduren tijdens kantoortijden bepaald. Cumulatieve effecten treden niet op ter plaatse van het bedrijventerrein.

Bijlage 1 Verklarende begrippenlijst

Bronsterkte	Het geluid dat de windturbine op ashoogte produceert ter plaatse van de turbine.
Daglengte	De tijd tussen opkomst en ondergang van de zon.
Dosis-effectrelatie	De relatie/ verhouding tussen meer of minder blootstelling aan een bepaalde belasting en het effect hiervan op de hinder/ gezondheid bij een mens.
Flikkerfrequentie	Het aantal passages per seconde van een rotorblad. Flikkerfrequenties boven 2,5 Hz (2,5 passages per seconde) zijn zeer hinderlijk voor mensen maar komen bij grotere windturbines niet voor.
Gevoelige bestemming	Woningen zijn gevoelige bestemmingen, waarbij wettelijk geluidhinder onderzocht moet worden. Onderzoek naar slagschaduwhinder is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van twaalfmaal de rotordiameter aanwezig zijn. Kantoren en gebouwen op bedrijventerreinen (geen woningen) zijn geen gevoelige objecten.
Gevelvlak	De slagschaduw wordt niet getoetst op een enkel punt maar op een vlak dat alle ramen van een verblijfsruimte omvat. In dit onderzoek wordt een vlak beoordeeld met een geprojecteerde breedte van acht meter en een hoogte van vijf meter. Dit vlak wordt het gevelvlak genoemd.
Hz, Hertz	Frequentie. 1 Hz is één keer per seconde. 5 Hz is vijf keer per seconde.
Hinderduur	De hinderduur is de verwachte gemiddelde duur per jaar van hinderlijke slagschaduw op de gevel. Hierbij is de potentiële schaduwduur gecorrigeerd voor de maandelijkse kans op zon, de kans op het draaien van de rotor en de richting van het rotorvlak. Als een jaar zonniger is dan gemiddeld kan de hinderduur langer zijn dan de gemiddelde hinderduur.
L_{den}	Het jaargemiddelde geluidniveau.
L_E	Emissieterm, jaargemiddelde bronsterkte.
L_{day}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag.

<i>L_{even}</i>	Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond.
<i>L_{night}</i>	Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht.
<i>V₁₀</i>	De windsnelheid op 10 meter hoogte boven maaiveld.
Vas	De windsnelheid op ashoogte boven maaiveld.
Lichtflikkeringen	Als de schaduw van een rotorblad over het gevelvlak gaat zal verschil in lichtintensiteit optreden. Het aantal lichtflikkeringen per periode bepaalt de flikkerfrequentie.
Meteogegevens	Statistische gegevens van meetstations in de omgeving van de windturbine. De meteogegevens bevatten de distributies van windsnelheden en windrichtingen en de maandelijkse kans op zonneschijn.
Passageduur	De maximale duur op een dag van de schaduw op (een deel van) het gevelvlak. Hierbij wordt uitgegaan van continu zonneschijn en de meest ongunstige richting van het rotorvlak.
Potentiële schaduwduur	De jaarlijkse duur van de schaduw over het gevelvlak indien de zon altijd schijnt, de turbine altijd in werking is en de richting van de rotor altijd dwars staat op de lijn van de turbine naar de woning.
Slagschaduw	Bewegende schaduw van de draaiende rotorbladen. Bij slagschaduw op een raam wordt het afwisselend licht en donker in de verblijfsruimte. Buiten is dit minder hinderlijk omdat het licht dan vanuit meerdere richtingen komt.
Stilstandsvoorziening	Instellingen voor de turbine waardoor deze stilgezet kan worden indien anders de norm voor slagschaduwhinder overschreden zou worden. Een stilstandsvoorziening kan als optie geïnstalleerd worden. De voorziening moet automatisch werken.

Bijlage 2 Objecten rekenmodel akoestiek

Rekenraster

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	DeltaX	DeltaY	Aantal gridpunten
Grid	Rekengrid	190494,47	436171,89	5,00	10	10	171729

Toetspunten - referentie

Naam	Omschrijving	X	Y	Hoogte
R 01	Kampsestraat 90	193155,49	435383,03	5,00
R 02	Kampsestraat 61	193260,72	435420,03	5,00
R 03	Kraaijenstraat 8	194040,90	435504,18	5,00
R 04	Kraaijenstraat 3	194139,90	435369,71	5,00
R 05	't Veld 2	194523,44	434896,28	5,00
R 06	't Veld 8	194540,13	434655,68	5,00
R 07	Broeksestraat 30	193432,30	434086,96	5,00
R 08	Klein Baal 1	192398,73	433782,37	5,00
R 09	Lage Zandsestraat 9	191861,31	433996,56	5,00
R 10	Lage Zandsestraat 38	191946,97	434367,69	5,00
R 11	Baalsestraat 12	191759,92	434650,43	5,00
R 12	Weteringseweg 4	191756,35	435447,69	5,00
R 13	Nijverheidstraat 67	191983,81	435537,47	5,00

Windturbines

	Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte
	1	V172-7.2 STE – geen miti - 47 dB	192374,00	434773,00	139,00
	2	V172-7.2 STE – geen miti - 47 dB	192822,00	434814,00	139,00
	3	V172-7.2 STE – geen miti - 47 dB	193272,00	434856,00	139,00
	1	V172-7.2 STE miti 46 dB	192374,00	434773,00	139,00
	2	V172-7.2 STE miti 46 dB	192822,00	434814,00	139,00
	3	V172-7.2 STE miti 46 dB	193272,00	434856,00	139,00
	1	V172-7.2 STE miti 45 dB	192374,00	434773,00	139,00
	2	V172-7.2 STE miti 45 dB	192822,00	434814,00	139,00
	3	V172-7.2 STE miti 45 dB	193272,00	434856,00	139,00

Geluidbronnen windturbines – dagperiode

N	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Tot
1	V172-7.2 STE - 47 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63
2	V172-7.2 STE - 47 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63
3	V172-7.2 STE - 47 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63
1	V172-7.2 STE miti 46 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63
2	V172-7.2 STE miti 46 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63
3	V172-7.2 STE miti 46 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63
1	V172-7.2 STE miti 45 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63
2	V172-7.2 STE miti 45 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63
3	V172-7.2 STE miti 45 dB	86,78	94,70	98,06	98,34	96,61	91,83	83,92	72,79	103,63

Geluidbronnen windturbines - avondperiode

N	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Tot
1	V172-7.2 STE - 47 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28
2	V172-7.2 STE - 47 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28
3	V172-7.2 STE - 47 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28
1	V172-7.2 STE miti 46 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28
2	V172-7.2 STE miti 46 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28
3	V172-7.2 STE miti 46 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28
1	V172-7.2 STE miti 45 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28
2	V172-7.2 STE miti 45 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28
3	V172-7.2 STE miti 45 dB	87,44	95,36	98,71	99,00	97,26	92,49	84,58	73,44	104,28

Geluidbronnen windturbines - nachtperiode

N	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Tot
1	V172-7.2 STE - 47 dB	87,93	95,85	99,21	99,49	97,76	92,98	85,07	73,94	104,78
2	V172-7.2 STE - 47 dB	87,93	95,85	99,21	99,49	97,76	92,98	85,07	73,94	104,78
3	V172-7.2 STE - 47 dB	87,93	95,85	99,21	99,49	97,76	92,98	85,07	73,94	104,78
1	V172-7.2 STE miti 46 dB	87,93	95,85	99,21	99,49	97,76	92,98	85,07	73,94	104,78
2	V172-7.2 STE miti 46 dB	87,93	95,85	99,21	99,49	97,76	92,98	85,07	73,94	104,78
3	V172-7.2 STE miti 46 dB	84,67	93,07	96,68	97,16	95,49	90,65	82,48	71,00	102,33
1	V172-7.2 STE miti 45 dB	87,93	95,85	99,21	99,49	97,76	92,98	85,07	73,94	104,78
2	V172-7.2 STE miti 45 dB	85,66	93,90	97,49	97,9	96,20	91,34	83,26	71,81	103,09
3	V172-7.2 STE miti 45 dB	83,34	91,22	94,71	95,71	94,17	89,37	81,27	69,75	100,74

Bodemfactoren

Soort	Bodemfactor B
Standaard bodemfactor	0,90
Wegdelen en spoor volgens TOP10NL	0,00
Waterdelen volgens TOP10NL	0,00
Overige verharding TOP 10 NL:	0,50
Bodemgebied onder spoorbaandelen (ballastbed)	0,00

Wegverkeer gegevens – invoer conform Geluidregister Wegverkeer nov 2023

Railverkeer gegevens – invoer conform Geluidregister Wegverkeer nov 2023

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

	Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Omtrek	Oppervlak
1	Industriegeluid		191303,28	435921,49	5,00	4457,09	823529,35

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

Naam	Tb(u)(D)	Tb(u)(A)	Tb(u)(N)	DeltaL	DeltaH	X-aantal	Y-aantal
1	12	4	8	50	50	26	29

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

Naam	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr totaal
1	88,16	90,96	92,36	102,26	100,56	102,46	98,26	94,96	88,66	107,78

Geluidgegevens Vestas V172-7.2MW STE

Coördinaten RD192810434813								
Coördinaten WGS51,90055,9366								
Ashoogte [m]139								
Hoogte windprofiel [m]139								
WindturbineVestas V172-7.2MW								
Mode mode PO7200 STE				Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)				
v_as	dag	avond	nacht	Lw_as	LE dag	LE	LE	
[m/s]	[%]	[%]	[%]	[dB(A)]	[dB(A)]	avond	nacht	
						[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2,67	1,77	1,43					
2	4,38	2,99	2,43					
3	7,28	4,60	3,79	94,6	83,2	81,2	80,4	
4	9,21	6,49	5,48	94,6	84,2	82,7	82,0	
5	10,36	8,83	7,50	95,2	85,4	84,7	84,0	
6	11,41	11,69	9,16	98,6	89,2	89,3	88,2	
7	12,17	12,88	11,62	102,2	93,1	93,3	92,9	
8	11,43	13,02	14,00	105,6	96,2	96,7	97,1	
9	9,56	12,39	14,99	106,9	96,7	97,8	98,7	
10	7,29	9,39	12,30	106,9	95,5	96,6	97,8	
11	5,00	6,62	7,36	106,9	93,9	95,1	95,6	
12	3,15	3,53	4,05	106,9	91,9	92,4	93,0	
13	2,02	2,01	2,20	106,9	90,0	89,9	90,3	
14	1,50	1,44	1,51	106,9	88,7	88,5	88,7	
15	1,01	1,09	0,97	106,9	86,9	87,3	86,8	
16	0,57	0,52	0,56	106,9	84,5	84,1	84,4	
17	0,42	0,31	0,29	106,9	83,1	81,8	81,5	
18	0,22	0,19	0,15	106,9	80,3	79,7	78,7	
19	0,14	0,10	0,08	106,9	78,4	76,9	75,9	
20	0,09	0,05	0,08	106,9	76,4	73,9	75,9	
21	0,06	0,03	0,03	106,9	74,7	71,7	71,7	
22	0,03	0,03	0,01	106,9	71,7	71,7	66,9	
23	0,01	0,02	0,01	106,9	66,9	69,9	66,9	
24	0,01	0,01	0,01	106,9	66,9	66,9	66,9	
25	0,01	0,01	0,00	106,9	66,9	66,9		
				Totaal	103,63	104,28	104,78	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-29,38	-16,85	-8,92	-5,57	-5,28	-7,02	-11,79	-19,71	-30,84

Bijlage 3 Situering objecten rekenmodel akoestiek

Windturbines en toetspunten



Bodemgebieden



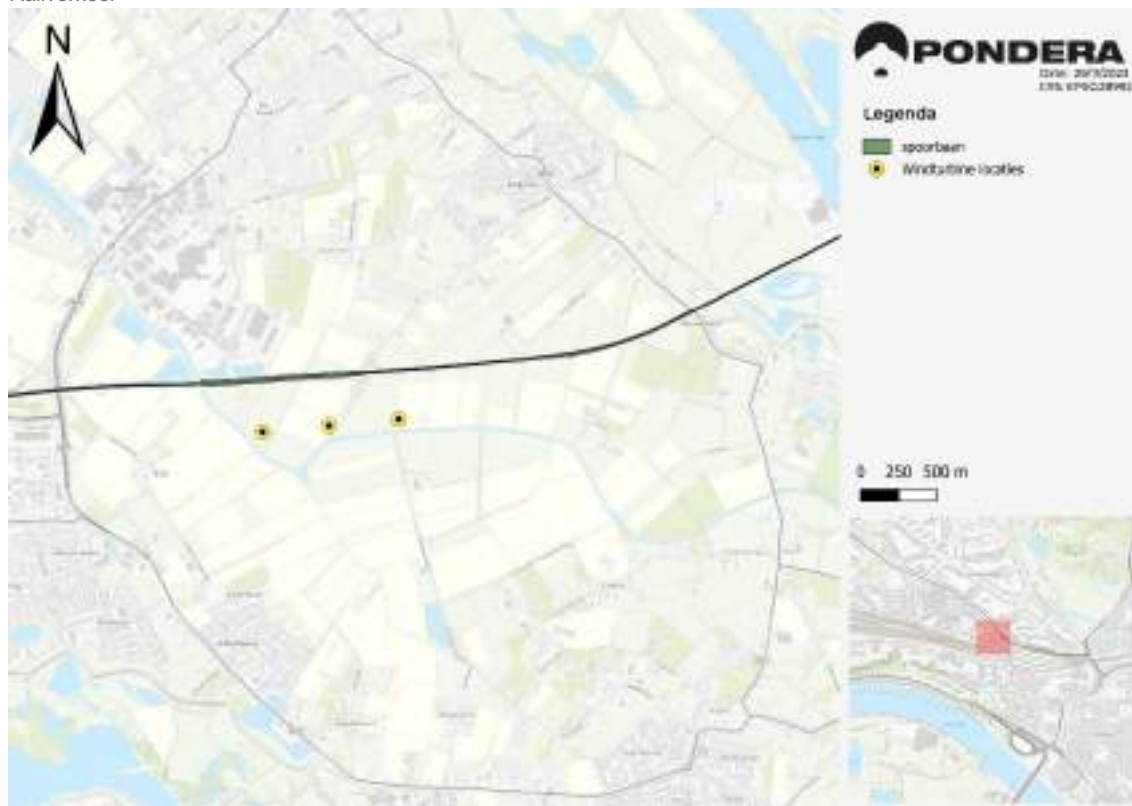
Wegverkeer - inclusief verlengde A15



Wegverkeer - exclusief verlengde A15



Railverkeer



Bijlage 4 Rekenresultaten akoestiek

Windturbinegeluid [dB(A)] – zonder geluidmitigatie -> L_{den} = maximaal 47 dB

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
R 01	Kampsestraat 90	5,00	39,79	40,44	40,94	47,16
R 02	Kampsestraat 61	5,00	39,19	39,84	40,34	46,56
R 03	Kraaienstraat 8	5,00	33,75	34,40	34,90	41,12
R 04	Kraaienstraat 3	5,00	33,38	34,03	34,53	40,75
R 05	't Veld 2	5,00	30,97	31,62	32,12	38,34
R 06	't Veld 8	5,00	31,01	31,67	32,16	38,38
R 07	Broeksestraat 30	5,00	36,43	37,09	37,58	43,80
R 08	Klein Baal 1	5,00	34,59	35,25	35,74	41,96
R 09	Lage Zandsestraat 9	5,00	34,17	34,83	35,32	41,54
R 10	Lage Zandsestraat 38	5,00	37,70	38,36	38,85	45,07
R 11	Baalsestraat 12	5,00	36,96	37,62	38,11	44,33
R 12	Weteringseweg 4	5,00	35,24	35,89	36,39	42,61
R 13	Nijverheidstraat 67	5,00	36,19	36,84	37,34	43,56

Windturbinegeluid [dB(A)] – met geluidmitigatie naar L_{den} 46 dB

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
R 01	Kampsestraat 90	5,00	39,79	40,44	39,80	46,28
R 02	Kampsestraat 61	5,00	39,19	39,84	39,09	45,59
R 03	Kraaienstraat 8	5,00	33,75	34,40	33,57	40,09
R 04	Kraaienstraat 3	5,00	33,38	34,03	33,16	39,70
R 05	't Veld 2	5,00	30,97	31,62	30,75	37,29
R 06	't Veld 8	5,00	31,01	31,67	30,82	37,35
R 07	Broeksestraat 30	5,00	36,43	37,09	36,52	42,98
R 08	Klein Baal 1	5,00	34,59	35,25	35,33	41,64
R 09	Lage Zandsestraat 9	5,00	34,17	34,83	35,08	41,35
R 10	Lage Zandsestraat 38	5,00	37,70	38,36	38,66	44,92
R 11	Baalsestraat 12	5,00	36,96	37,62	37,94	44,20
R 12	Weteringseweg 4	5,00	35,24	35,89	36,14	42,41
R 13	Nijverheidstraat 67	5,00	36,19	36,84	37,04	43,32

Windturbinegeluid [dB(A)] – met geluidmitigatie naar L_{den} 45 dB

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
R 01	Kampsestraat 90	5,00	39,79	40,44	38,49	45,33
R 02	Kampsestraat 61	5,00	39,19	39,84	37,78	44,66
R 03	Kraaienstraat 8	5,00	33,75	34,40	32,24	39,15
R 04	Kraaienstraat 3	5,00	33,38	34,03	31,81	38,74
R 05	't Veld 2	5,00	30,97	31,62	29,42	36,34
R 06	't Veld 8	5,00	31,01	31,67	29,50	36,41
R 07	Broeksestraat 30	5,00	36,43	37,09	35,28	42,08
R 08	Klein Baal 1	5,00	34,59	35,25	34,55	41,04
R 09	Lage Zandsestraat 9	5,00	34,17	34,83	34,51	40,91
R 10	Lage Zandsestraat 38	5,00	37,70	38,36	38,24	44,59
R 11	Baalsestraat 12	5,00	36,96	37,62	37,55	43,89
R 12	Weteringseweg 4	5,00	35,24	35,89	35,60	41,99
R 13	Nijverheidstraat 67	5,00	36,19	36,84	36,38	42,81

Geluidbelasting wegverkeer inclusief verlening A15 [dB(A)]

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
R 01	Kampsestraat 90	5,00	53,82	50,59	46,51	55,19
R 02	Kampsestraat 61	5,00	53,01	49,78	45,70	54,38
R 03	Kraaienstraat 8	5,00	51,70	48,47	44,39	53,07
R 04	Kraaienstraat 3	5,00	56,03	52,81	48,71	57,39
R 05	't Veld 2	5,00	51,19	47,96	43,85	52,54
R 06	't Veld 8	5,00	46,64	43,39	39,35	48,01
R 07	Broeksestraat 30	5,00	42,32	39,05	35,11	43,72
R 08	Klein Baal 1	5,00	40,24	36,96	33,10	41,68
R 09	Lage Zandsestraat 9	5,00	42,51	39,24	35,34	43,93
R 10	Lage Zandsestraat 38	5,00	46,18	42,94	38,93	47,57
R 11	Baalsestraat 12	5,00	50,99	47,78	43,68	52,36
R 12	Weteringseweg 4	5,00	50,31	47,09	43,06	51,71
R 13	Nijverheidstraat 67	5,00	49,47	46,24	42,22	50,86

Geluidbelasting wegverkeer exclusief verlening A15 [dB(A)]

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
R 01	Kampsestraat 90	5,00	29,84	26,64	23,12	31,49
R 02	Kampsestraat 61	5,00	30,03	26,82	23,31	31,68
R 03	Kraaienstraat 8	5,00	25,72	22,42	19,07	27,39
R 04	Kraaienstraat 3	5,00	24,86	21,56	18,23	26,54
R 05	't Veld 2	5,00	22,16	18,83	15,58	23,86
R 06	't Veld 8	5,00	21,04	17,58	14,60	22,78
R 07	Broeksestraat 30	5,00	23,22	19,82	16,75	24,96
R 08	Klein Baal 1	5,00	25,80	22,38	19,39	27,57
R 09	Lage Zandsestraat 9	5,00	29,52	26,14	23,05	31,26
R 10	Lage Zandsestraat 38	5,00	31,32	27,98	24,83	33,06
R 11	Baalsestraat 12	5,00	35,88	32,75	29,22	37,57
R 12	Weteringseweg 4	5,00	38,74	35,63	31,93	40,36
R 13	Nijverheidstraat 67	5,00	36,73	33,60	29,92	38,35

Geluidbelasting railverkeer [dB(A)]

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
R 01	Kampsestraat 90	5,00	51,98	53,70	51,80	58,49
R 02	Kampsestraat 61	5,00	51,17	52,89	50,99	57,68
R 03	Kraaienstraat 8	5,00	50,52	52,24	50,34	57,03
R 04	Kraaienstraat 3	5,00	56,94	58,66	56,76	63,45
R 05	't Veld 2	5,00	49,16	50,88	48,98	55,67
R 06	't Veld 8	5,00	46,80	48,51	46,62	53,31
R 07	Broeksestraat 30	5,00	47,61	49,33	47,43	54,12
R 08	Klein Baal 1	5,00	46,57	48,29	46,39	53,08
R 09	Lage Zandsestraat 9	5,00	47,20	48,92	47,02	53,71
R 10	Lage Zandsestraat 38	5,00	50,57	52,29	50,39	57,08
R 11	Baalsestraat 12	5,00	51,69	53,41	51,51	58,20
R 12	Weteringseweg 4	5,00	60,19	61,91	60,01	66,70
R 13	Nijverheidstraat 67	5,00	58,70	60,42	58,52	65,21

Geluidbelasting industrielawaai [dB(A)]

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
R 01	Kampsestraat 90	5,00	31,79	31,79	31,79	41,79
R 02	Kampsestraat 61	5,00	30,93	30,93	30,93	40,93
R 03	Kraaijenstraat 8	5,00	25,48	25,48	25,48	35,48
R 04	Kraaijenstraat 3	5,00	25,45	25,45	25,45	35,45
R 05	't Veld 2	5,00	23,12	23,12	23,12	33,12
R 06	't Veld 8	5,00	22,77	22,77	22,77	32,77
R 07	Broeksestraat 30	5,00	25,64	25,64	25,64	35,64
R 08	Klein Baal 1	5,00	26,83	26,83	26,83	36,83
R 09	Lage Zandsestraat 9	5,00	28,16	28,16	28,16	38,16
R 10	Lage Zandsestraat 38	5,00	30,95	30,95	30,95	40,95
R 11	Baalsestraat 12	5,00	33,23	33,23	33,23	43,23
R 12	Weteringseweg 4	5,00	56,81	56,81	56,81	66,81
R 13	Nijverheidstraat 67	5,00	51,43	51,43	51,43	61,43

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], referentiesituatie inclusief verlenging A14

Naam	Omschrijving	L VL	L RL	L * RL	L IL	L * IL	Lcum,ref
R 01	Kampsestraat 90	55,19	58,49	54,17	41,79	42,79	57,86
R 02	Kampsestraat 61	54,38	57,68	53,40	40,93	41,93	57,06
R 03	Kraaijenstraat 8	53,07	57,03	52,78	35,48	36,48	55,99
R 04	Kraaijenstraat 3	57,39	63,45	58,88	35,45	36,45	61,22
R 05	't Veld 2	52,54	55,67	51,49	33,12	34,12	55,09
R 06	't Veld 8	48,01	53,31	49,24	32,77	33,77	51,75
R 07	Broeksestraat 30	43,72	54,12	50,01	35,64	36,64	51,09
R 08	Klein Baal 1	41,68	53,08	49,03	36,83	37,83	50,03
R 09	Lage Zandsestraat 9	43,93	53,71	49,62	38,16	39,16	50,95
R 10	Lage Zandsestraat 38	47,57	57,08	52,83	40,95	41,95	54,23
R 11	Baalsestraat 12	52,36	58,20	53,89	43,23	44,23	56,47
R 12	Weteringseweg 4	51,71	66,70	61,97	55,00	56,00	63,26
R 13	Nijverheidstraat 67	50,86	65,21	60,55	55,00	56,00	62,19

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], referentiesituatie exclusief verlenging A14

Naam	Omschrijving	L VL	L RL	L* RL	L IL	L* IL	Lcum,ref
R 01	Kampsestraat 90	31,49	58,49	54,17	41,79	42,79	54,50
R 02	Kampsestraat 61	31,68	57,68	53,40	40,93	41,93	53,73
R 03	Kraaienstraat 8	27,39	57,03	52,78	35,48	36,48	52,89
R 04	Kraaienstraat 3	26,54	63,45	58,88	35,45	36,45	58,91
R 05	't Veld 2	23,86	55,67	51,49	33,12	34,12	51,58
R 06	't Veld 8	22,78	53,31	49,24	32,77	33,77	49,37
R 07	Broeksestraat 30	24,96	54,12	50,01	35,64	36,64	50,22
R 08	Klein Baal 1	27,57	53,08	49,03	36,83	37,83	49,38
R 09	Lage Zandsestraat 9	31,26	53,71	49,62	38,16	39,16	50,05
R 10	Lage Zandsestraat 38	33,06	57,08	52,83	40,95	41,95	53,21
R 11	Baalsestraat 12	37,57	58,20	53,89	43,23	44,23	54,43
R 12	Weteringseweg 4	40,36	66,70	61,97	55,00	56,00	62,97
R 13	Nijverheidstraat 67	38,35	65,21	60,55	55,00	56,00	61,88

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], zonder geluidmitigatie (L_{den} maximaal 47 dB(A)), inclusief verlenging A15

Naam	Omschrijving	Lcum ref	L WT nieuw	L* WT nieuw	Lcum nieuw	verschil
R 01	Kampsestraat 90	57,86	47,16	57,76	60,82	2,96
R 02	Kampsestraat 61	57,06	46,56	56,77	59,93	2,87
R 03	Kraaienstraat 8	55,99	41,12	47,80	56,60	0,61
R 04	Kraaienstraat 3	61,22	40,75	47,19	61,39	0,17
R 05	't Veld 2	55,09	38,34	43,21	55,36	0,27
R 06	't Veld 8	51,75	38,38	43,28	52,33	0,58
R 07	Broeksestraat 30	51,09	43,80	52,22	54,70	3,61
R 08	Klein Baal 1	50,03	41,96	49,18	52,64	2,61
R 09	Lage Zandsestraat 9	50,95	41,54	48,49	52,91	1,96
R 10	Lage Zandsestraat 38	54,23	45,07	54,32	57,28	3,05
R 11	Baalsestraat 12	56,47	44,33	53,09	58,11	1,64
R 12	Weteringseweg 4	63,26	42,61	50,26	63,48	0,22
R 13	Nijverheidstraat 67	62,19	43,56	51,82	62,57	0,38

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], met geluidmitigatie (L_{den} maximaal 46 dB(A)), inclusief verlenging A15

Naam	Omschrijving	Lcum ref	L WT nieuw	L* WT nieuw	Lcum nieuw	verschil
R 01	Kampsestraat 90	57,86	46,28	56,31	60,16	2,30
R 02	Kampsestraat 61	57,06	45,59	55,17	59,23	2,17
R 03	Kraaienstraat 8	55,99	40,09	46,10	56,41	0,42
R 04	Kraaienstraat 3	61,22	39,70	45,46	61,34	0,12
R 05	't Veld 2	55,09	37,29	41,48	55,28	0,19
R 06	't Veld 8	51,75	37,35	41,58	52,15	0,40
R 07	Broeksestraat 30	51,09	42,98	50,87	53,99	2,90
R 08	Klein Baal 1	50,03	41,64	48,66	52,41	2,38
R 09	Lage Zandsestraat 9	50,95	41,35	48,18	52,80	1,85
R 10	Lage Zandsestraat 38	54,23	44,92	54,07	57,16	2,93
R 11	Baalsestraat 12	56,47	44,20	52,88	58,05	1,58
R 12	Weteringseweg 4	63,26	42,41	49,93	63,46	0,20
R 13	Nijverheidstraat 67	62,19	43,32	51,43	62,54	0,35

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], met geluidmitigatie (L_{den} maximaal 45 dB(A)), inclusief verlenging A15

Naam	Omschrijving	Lcum ref	L WT nieuw	L* WT nieuw	Lcum nieuw	verschil
R 01	Kampsestraat 90	57,86	45,33	54,74	59,58	1,72
R 02	Kampsestraat 61	57,06	44,66	53,64	58,69	1,63
R 03	Kraaienstraat 8	55,99	39,15	44,55	56,29	0,30
R 04	Kraaienstraat 3	61,22	38,74	43,87	61,30	0,08
R 05	't Veld 2	55,09	36,34	39,91	55,22	0,13
R 06	't Veld 8	51,75	36,41	40,03	52,03	0,28
R 07	Broeksestraat 30	51,09	42,08	49,38	53,33	2,24
R 08	Klein Baal 1	50,03	41,04	47,67	52,02	1,99
R 09	Lage Zandsestraat 9	50,95	40,91	47,45	52,56	1,61
R 10	Lage Zandsestraat 38	54,23	44,59	53,52	56,90	2,67
R 11	Baalsestraat 12	56,47	43,89	52,37	57,90	1,43
R 12	Weteringseweg 4	63,26	41,99	49,23	63,43	0,17
R 13	Nijverheidstraat 67	62,19	42,81	50,59	62,48	0,29

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], zonder geluidmitigatie (L_{den} maximaal 47 dB(A)), exclusief verlenging A15

Naam	Omschrijving	Lcum ref	L WT nieuw	L* WT nieuw	Lcum nieuw	verschil
R 01	Kampsestraat 90	54,50	47,16	57,76	59,44	4,94
R 02	Kampsestraat 61	53,73	46,56	56,77	58,52	4,79
R 03	Kraaienstraat 8	52,89	41,12	47,80	54,06	1,17
R 04	Kraaienstraat 3	58,91	40,75	47,19	59,19	0,28
R 05	't Veld 2	51,58	38,34	43,21	52,17	0,59
R 06	't Veld 8	49,37	38,38	43,28	50,33	0,96
R 07	Broeksestraat 30	50,22	43,80	52,22	54,34	4,12
R 08	Klein Baal 1	49,38	41,96	49,18	52,29	2,91
R 09	Lage Zandsestraat 9	50,05	41,54	48,49	52,35	2,30
R 10	Lage Zandsestraat 38	53,21	45,07	54,32	56,81	3,60
R 11	Baalsestraat 12	54,43	44,33	53,09	56,82	2,39
R 12	Weteringseweg 4	62,97	42,61	50,26	63,20	0,23
R 13	Nijverheidstraat 67	61,88	43,56	51,82	62,28	0,40

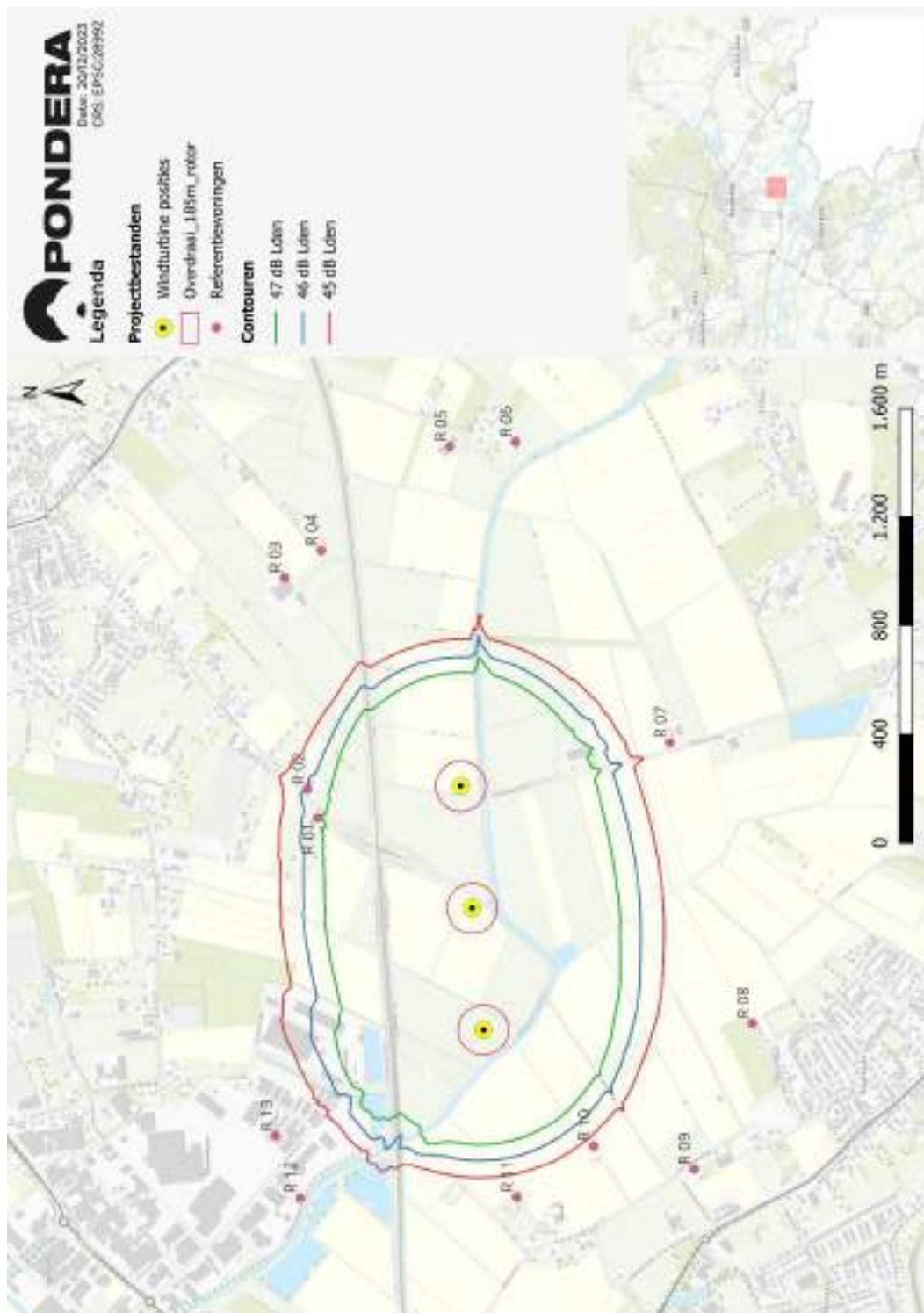
Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], met geluidmitigatie (L_{den} maximaal 46 dB(A)), exclusief verlenging A15

Naam	Omschrijving	Lcum ref	L WT nieuw	L* WT nieuw	Lcum nieuw	verschil
R 01	Kampsestraat 90	54,50	46,28	56,31	58,51	4,01
R 02	Kampsestraat 61	53,73	45,59	55,17	57,52	3,79
R 03	Kraaienstraat 8	52,89	40,09	46,10	53,72	0,83
R 04	Kraaienstraat 3	58,91	39,70	45,46	59,10	0,19
R 05	't Veld 2	51,58	37,29	41,48	51,98	0,40
R 06	't Veld 8	49,37	37,35	41,58	50,04	0,67
R 07	Broeksestraat 30	50,22	42,98	50,87	53,57	3,35
R 08	Klein Baal 1	49,38	41,64	48,66	52,04	2,66
R 09	Lage Zandsestraat 9	50,05	41,35	48,18	52,23	2,18
R 10	Lage Zandsestraat 38	53,21	44,92	54,07	56,67	3,46
R 11	Baalsestraat 12	54,43	44,20	52,88	56,73	2,30
R 12	Weteringseweg 4	62,97	42,41	49,93	63,18	0,21
R 13	Nijverheidstraat 67	61,88	43,32	51,43	62,25	0,37

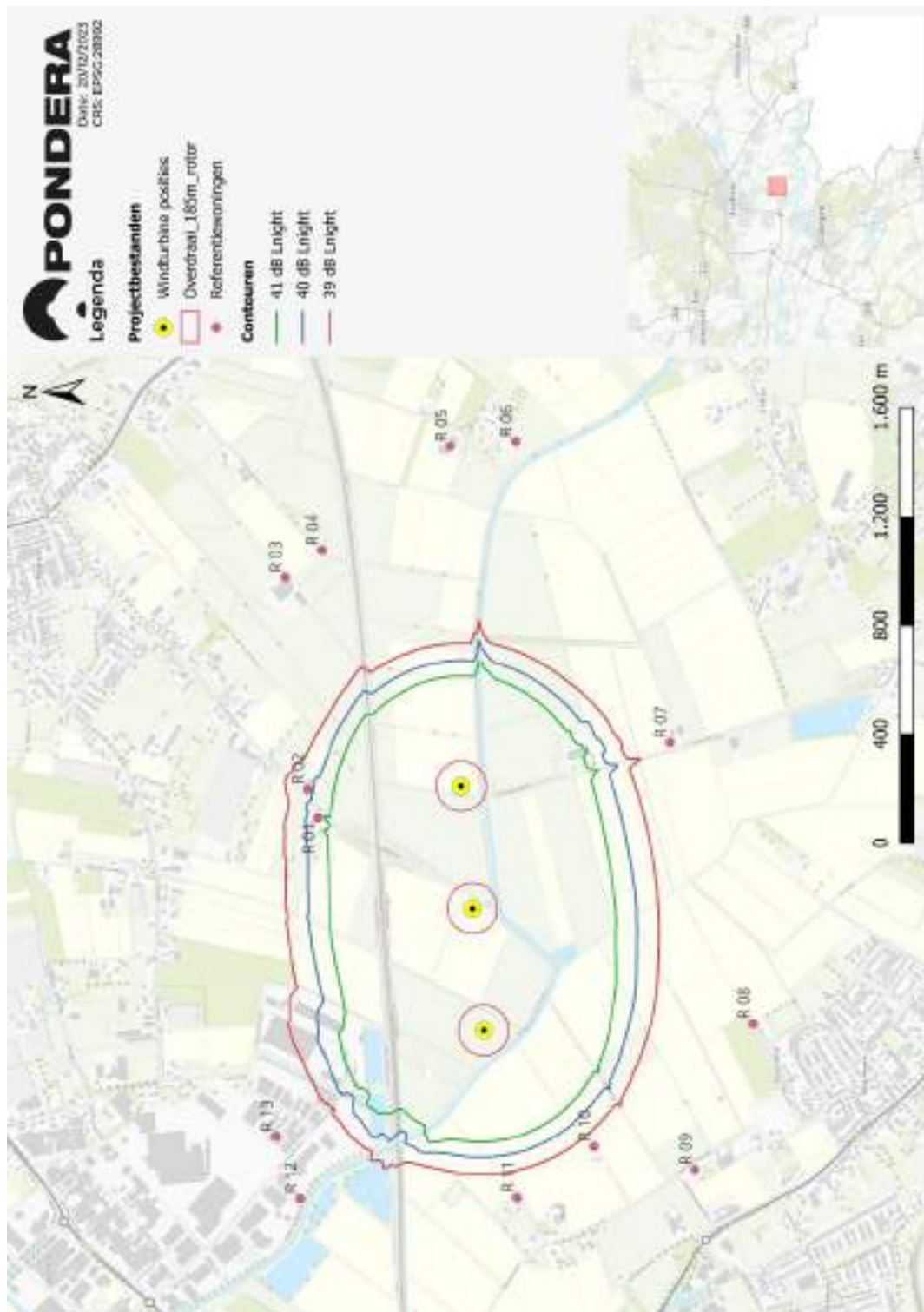
Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], met geluidmitigatie (L_{den} maximaal 45 dB(A)), exclusief verlenging A15

Naam	Omschrijving	Lcum ref	L WT nieuw	L* WT nieuw	Lcum nieuw	verschil
R 01	Kampsestraat 90	54,50	45,33	54,74	57,63	3,13
R 02	Kampsestraat 61	53,73	44,66	53,64	56,69	2,96
R 03	Kraaienstraat 8	52,89	39,15	44,55	53,49	0,60
R 04	Kraaienstraat 3	58,91	38,74	43,87	59,04	0,13
R 05	't Veld 2	51,58	36,34	39,91	51,86	0,28
R 06	't Veld 8	49,37	36,41	40,03	49,85	0,48
R 07	Broeksestraat 30	50,22	42,08	49,38	52,83	2,61
R 08	Klein Baal 1	49,38	41,04	47,67	51,62	2,24
R 09	Lage Zandsestraat 9	50,05	40,91	47,45	51,95	1,90
R 10	Lage Zandsestraat 38	53,21	44,59	53,52	56,38	3,17
R 11	Baalsestraat 12	54,43	43,89	52,37	56,53	2,10
R 12	Weteringseweg 4	62,97	41,99	49,23	63,15	0,18
R 13	Nijverheidstraat 67	61,88	42,81	50,59	62,19	0,31

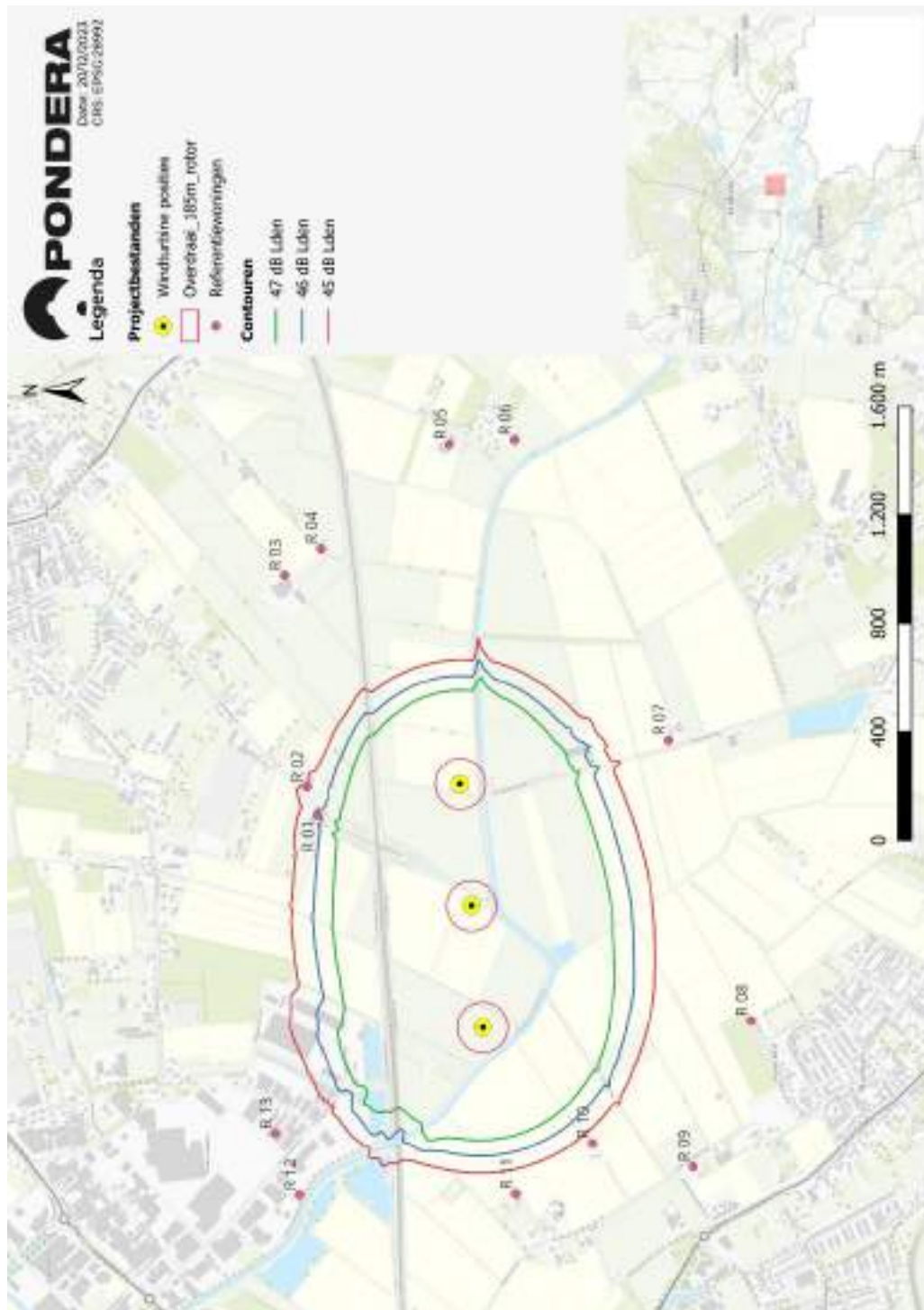
Bijlage 5 Geluidcontour 47/46/45 dB Lden – geen mitigatie



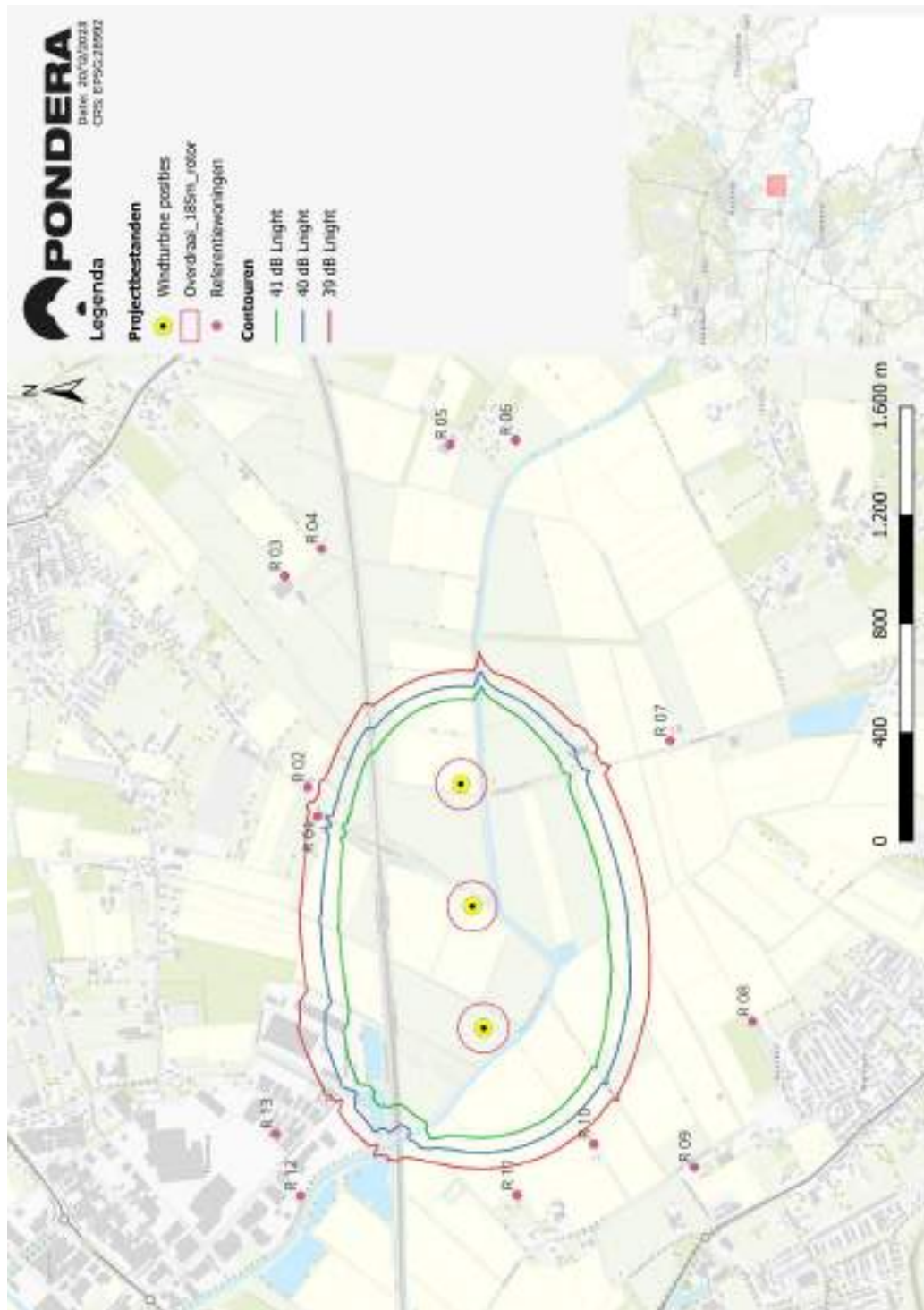
Bijlage 6 Geluidcontour 41/40/39 dB Lnight – geen mitigatie



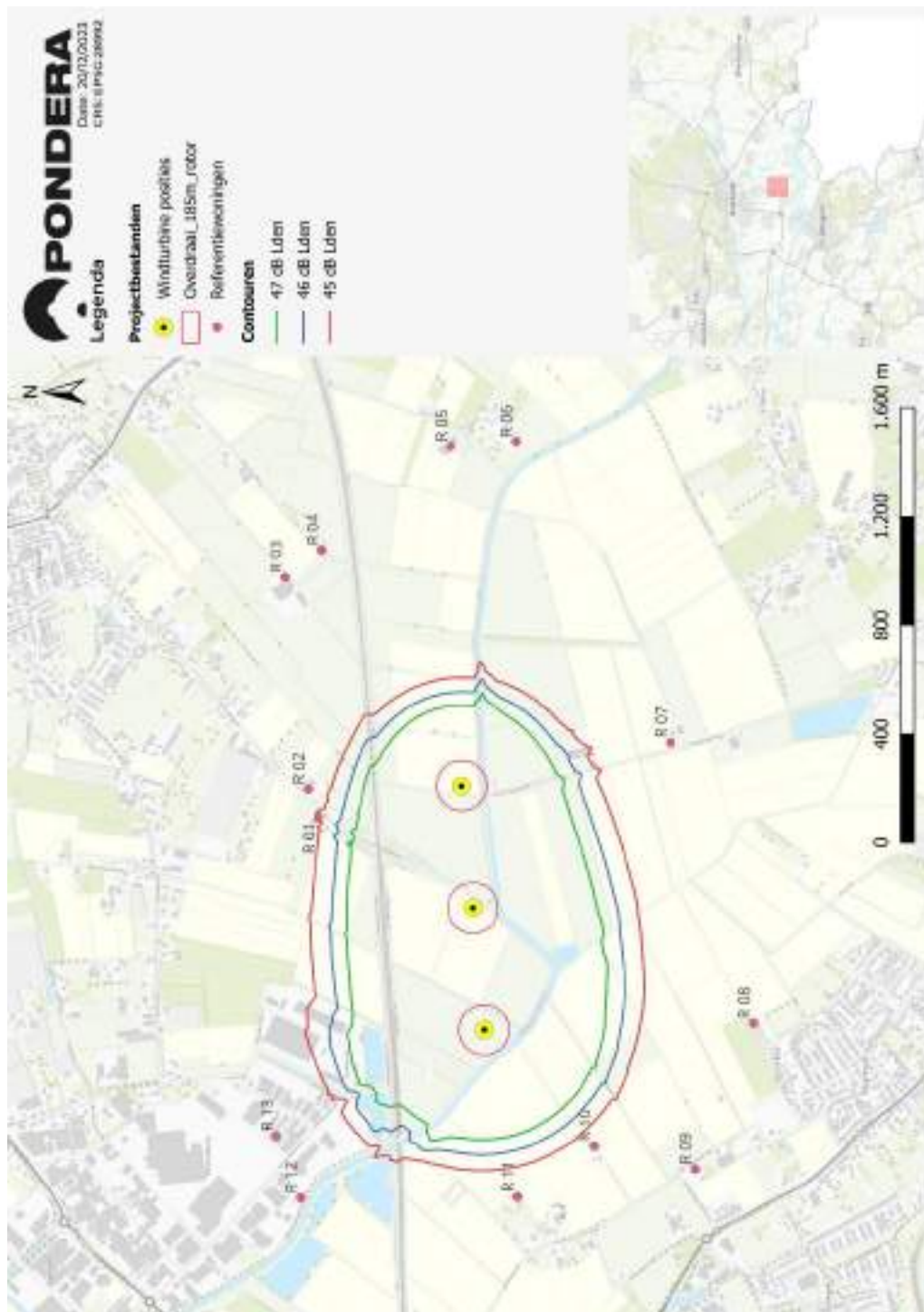
Bijlage 7 Geluidcontour 47/4645 dB Lden – geluidmitigatie naar 46 Lden



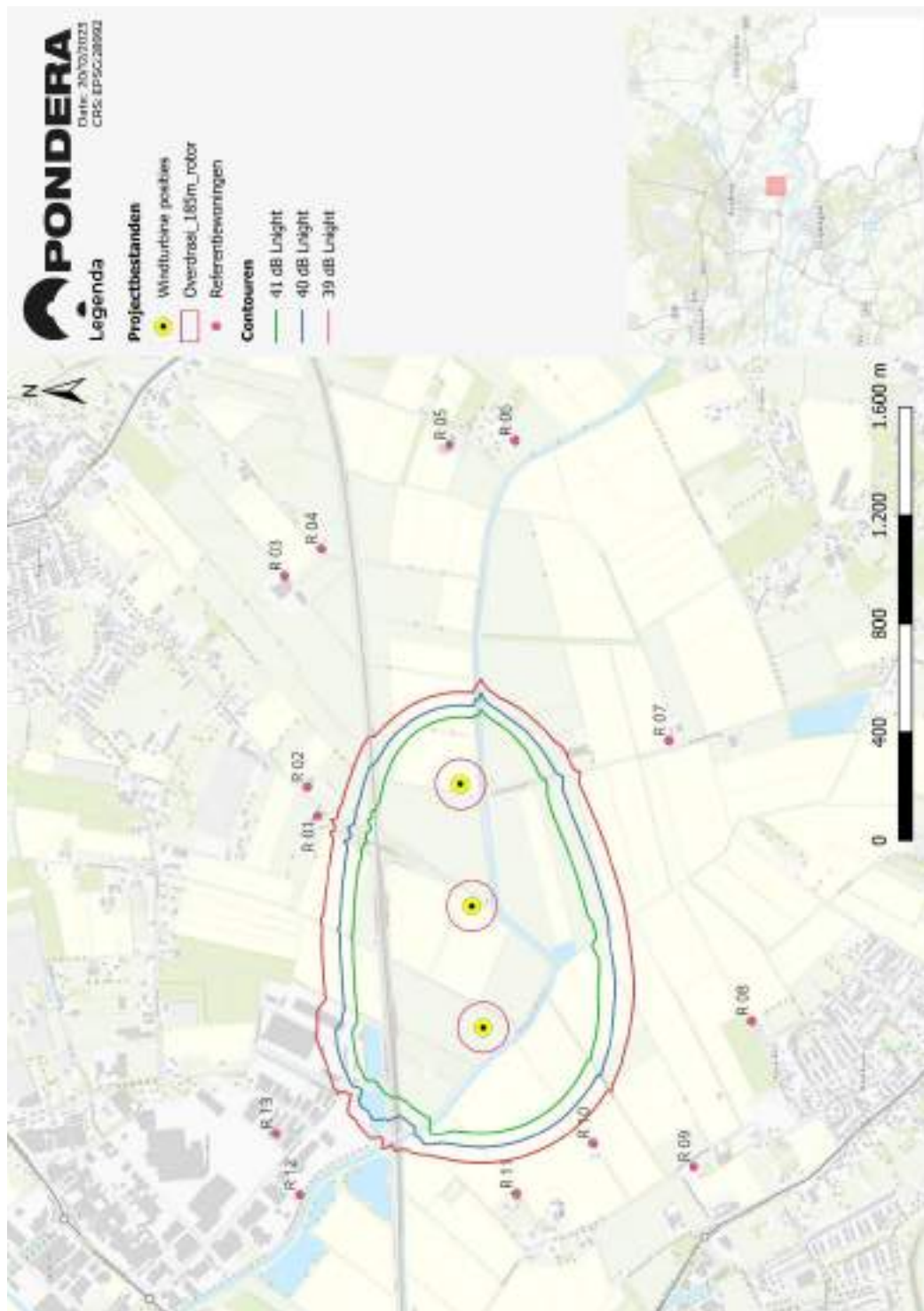
Bijlage 8 Geluidcontour 41/40/39 dB Lnight – geluidmitigatie naar 46 Lden



Bijlage 9 Geluidcontour 47/46/45 dB Lden – geluidmitigatie naar 45 Lden



Bijlage 10 Geluidcontour 41/40/39 dB Lnight – geluidmitigatie naar 45 Lden



Bijlage 11 In- en uitvoergegevens slagschaduw



Project:
723229

Client:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 2963372
[redacted]@ponderaconsult.com
21-12-2023 14:21/3.8.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Referentiewoningen WP A15-Lingewaard

...continued from previous page

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]	
R 11	Soalvestraat 11	136:00	160	1:10	33:25	
R 12	Westeringseweg 4	107:54	147	1:03	28:37	
R 13	Nijverheidstraat 67	101:58	129	1:08	15:26	

Total amount of flickering of the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name				Worst case [h/year]	Expected [h/year]
WT01	Pondera A15 Lingewaard	5000	185	D 101 hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)	331:48	68:45
WT02	Pondera A15 Lingewaard	5000	185	D 101 hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)	343:53	76:13
WT03	Pondera A15 Lingewaard	5000	185	D 101 hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)	384:13	75:39

Total time in flicker zone and WTG may take over effect, 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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional selection for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not encountered within the day, the total expected time at a given receptor may deviate negatively from the individual flicker time caused by each turbine separately.

Project:
723229

Client:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6824 CM Arnhem
+31 (0)26 2663377
[redacted]@ponderaconsult.com
Created:
21-12-2023 14:23/18.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Referentiewoningen WP Caprice

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence: 1. WTG distance circle radius

Minimum sun height over horizon for influence: 3 °
Day step for calculation: 1 days
Time step for calculation: 1 minutes

Sunshine probability 5/50 (Sun hours/Possible sun hours) []

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,24	0,32	0,38	0,45	0,41	0,40	0,40	0,41	0,41	0,37	0,25	0,22	

Operational time:

	N	NNE	SNE	E	SSE	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sun
382	471	622	688	725	684	571	1.435	1.232	639	518	513

Line-of-sight calculation has been deactivated. This means that sheltering from obstacles, areas or hills are not taken into account.

All coordinates are in
Dutch Stereoid-DVDNAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	Calculation distance [m]	RPM
WTG1	196.105	435.885	11,3	Pondera WP Caprice b4	..No		Pondera	WP Caprice b4	A15-5.000	5.000	170,0	155,0	2.040	-
WTG2	195.789	436.285	11,8	Pondera WP Caprice b4	..No		Pondera	WP Caprice b4	A15-5.000	5.000	170,0	155,0	2.040	-

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (Zvt) a.g.l. [m]
R 01	Kampsestraat 90	193.156	435.388	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 02	Kampsestraat 61	193.264	435.428	7,9	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 03	Kraaijenstraat 6	194.641	435.513	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 04	Kraaijenstraat 1	194.154	435.367	8,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 05	1 veld 2	194.539	434.896	9,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 06	1 veld 8	194.547	434.654	9,2	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 07	Broeksestraat 30	193.433	434.079	8,7	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 08	Klein Baai 1	192.396	433.763	8,6	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 09	Lage Zandsestraat 9	191.880	433.663	10,8	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 10	Lage Zandsestraat 38	191.931	434.361	8,3	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 11	Dealsestraat 11	191.738	434.645	9,0	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 12	Weteringsweg 4	191.751	435.455	8,5	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0
R 13	Nijverheidstraat 67	191.871	435.563	9,4	8,0	5,0	0,0	90,0	"Green house made"	5,0

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]
R 01	Kampsestraat 90	0.00	0	0:00	0:00
R 02	Kampsestraat 61	0.00	0	0:00	0:00
R 03	Kraaijenstraat 6	32:22	46	0:22	3:27
R 04	Kraaijenstraat 1	26:33	93	0:23	7:16
R 05	1 veld 2	38:56	99	0:24	5:16
R 06	1 veld 8	0.00	0	0:00	0:00
R 07	Broeksestraat 30	0.00	0	0:00	0:00
R 08	Klein Baai 1	0.00	0	0:00	0:00
R 09	Lage Zandsestraat 9	0.00	0	0:00	0:00
R 10	Lage Zandsestraat 38	0.00	0	0:00	0:00
R 11	Dealsestraat 11	0.00	0	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:
723229

Client:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)86 7863372
[redacted]@ponderaconsult.com
Created:
21-12-2023 14:23/18.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Referentiewoningen WP Caprice

...continued from previous page

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]
R 12	Weteringseweg 4	0.00	0	0:00	0.00
R 13	Nijverheidstraat 67	0.00	0	0:00	0.00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name		Worst case [h/year]	Expected [h/year]
WT03	Pondera WP Caprice bij A15 5000 170.0 t-h hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (5)		25:55	7:05
WT03	Pondera WP Caprice bij A15 5000 170.0 t-h hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (4)		33:58	8:49

Total times in danger zone and 8/10 star 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

Project:
723229

Client:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)26 3663322
[redacted]@ponderaconsult.com
21-12-2023 14:23/18.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Referentiewoningen cumulatief WP A15-Lingewaard en WP Caprice

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence L: WTG distance circle radius

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability 5/50 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,24	0,32	0,38	0,45	0,41	0,40	0,40	0,41	0,37	0,25	0,22	

Operational time:

N	NNE	SNE	E	SSE	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sun
382	471	612	688	725	684	871	1.435	1.232	639	518

Line-of-sight calculation has been deactivated. This means that sheltering from obstacles, areas or hills are not taken into account.

All coordinates are in
Dutch Stereoid-NAD/VAF 2000



WTGs

WTG	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
WT01	193.374	434.772	8,9	Pondera A15 Lingewaard... No		Pondera	A15 Lingewaard-5.000	5.000	185,0	132,5	2.220	-
WT02	192.810	434.613	7,6	Pondera A15 Lingewaard... No		Pondera	A15 Lingewaard-5.000	5.000	185,0	132,5	2.220	-
WT03	196.305	435.885	11,3	Pondera WP Caprice bij... No		Pondera	WP Caprice bij A15-5.000	5.000	170,0	155,0	2.040	-
WT03	195.709	435.285	11,8	Pondera WP Caprice bij... No		Pondera	WP Caprice bij A15-5.000	5.000	170,0	155,0	2.040	-
WT03	193.772	434.856	8,9	Pondera A15 Lingewaard... No		Pondera	A15 Lingewaard-5.000	5.000	185,0	132,5	2.220	-

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (Zvt) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
R 01	Kampsestraat 90	193.156	435.388	8,3	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 02	Kampsestraat 81	193.269	435.428	7,9	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 03	Kraaiersstraat 8	194.841	435.513	9,2	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 04	Kraaiersstraat 3	194.154	435.367	8,9	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 05	1 veld 2	194.539	434.896	9,7	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 06	1 veld 8	194.547	434.854	9,2	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 07	Broeksestraat 30	193.433	434.679	8,7	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 08	Klein Baal 1	192.396	433.783	8,6	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 09	Lage Zandsestraat 9	191.860	433.993	10,8	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 10	Lage Zandsestraat 38	191.831	434.362	8,3	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 11	Beaalsestraat 11	191.738	434.645	9,0	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 12	Wielingseweg 4	191.751	435.455	8,5	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0
R 13	Nijverheidsstraat 57	191.871	435.582	9,4	0,0	5,0	0,0	90,0	"Green house mode"	5,0

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]	
R 01	Kampsestraat 90	273:54	125	2:52	44:59	
R 02	Kampsestraat 81	217:41	123	2:23	38:04	
R 03	Kraaiersstraat 8	79:53	153	1:54	18:47	
R 04	Kraaiersstraat 3	75:31	163	1:06	18:34	
R 05	1 veld 2	37:08	106	0:35	9:54	
R 06	1 veld 8	24:05	64	0:35	6:13	
R 07	Broeksestraat 30	21:00	57	0:31	4:56	
R 08	Klein Baal 1	0:00	0	0:00	0:00	

To be continued on next page...

www.Pondera.nl 2023-12-21 14:23 / 18.377 | 2023-12-21 14:23 / 18.377 | www.ambtech.nl | support@ambtech.nl

2023-12-21 14:23 / 18.377



Project:
723229

Client:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)86 7863372
[redacted]@ponderaconsult.com
21-12-2023 14:23/3.8.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Referentiewoningen cumulatief WP A15-Lingewaard en WP Caprice

...continued from previous page

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]
R 09	Lage Zandsestraat 9	25:46	71	0:28	7:32
R 10	Lage Zandsestraat 39	77:39	118	0:49	21:20
R 11	Boelvestraat 11	126:00	160	1:19	33:25
R 12	Wateringseweg 4	107:34	147	1:01	28:37
R 13	Nijverheidstraat 67	101:58	129	1:06	15:26

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
WT01	Pondera A15 Lingewaard 5000 185.0 H-I hub: 132.5 m (TOT: 225.0 m) (1)	331:48	68:45
WT02	Pondera A15 Lingewaard 5000 185.0 H-I hub: 132.5 m (TOT: 225.0 m) (2)	343:51	70:11
WT03	Pondera WP Caprice bij A15 5000 170.0 I-I hub: 155.0 m (TOT: 249.0 m) (5)	25:54	7:08
WT03	Pondera WP Caprice bij A15 5000 170.0 I-I hub: 155.0 m (TOT: 249.0 m) (4)	31:58	8:49
WT03	Pondera A15 Lingewaard 5000 185.0 H-I hub: 132.5 m (TOT: 225.0 m) (3)	384:12	75:19

Note: Time in the receptor was not 0.75 sec pulses 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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average direction selection for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate negatively from the individual flicker time caused by each turbine separately.

Project:
723229

Client:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6614 CM Arnhem
+31 (0)88 3603372
[redacted]@ponderaconsult.com
19-12-2023 12:44/3.8.377

SHADOW - Main Result

Calculation: Referentiebedrijven

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name		Worst case [h/year]	Expected [h/year]
WT01	Pondera A15 Lingewaard 5000 185.0 HtI hub: 132,5 m (TGT: 225,0 m) (1)		414:13	68:09
WT02	Pondera A15 Lingewaard 5000 185.0 HtI hub: 132,5 m (TGT: 225,0 m) (2)		283:48	45:40
WT03	Pondera A15 Lingewaard 5000 185.0 HtI hub: 132,5 m (TGT: 225,0 m) (3)		107:13	16:56

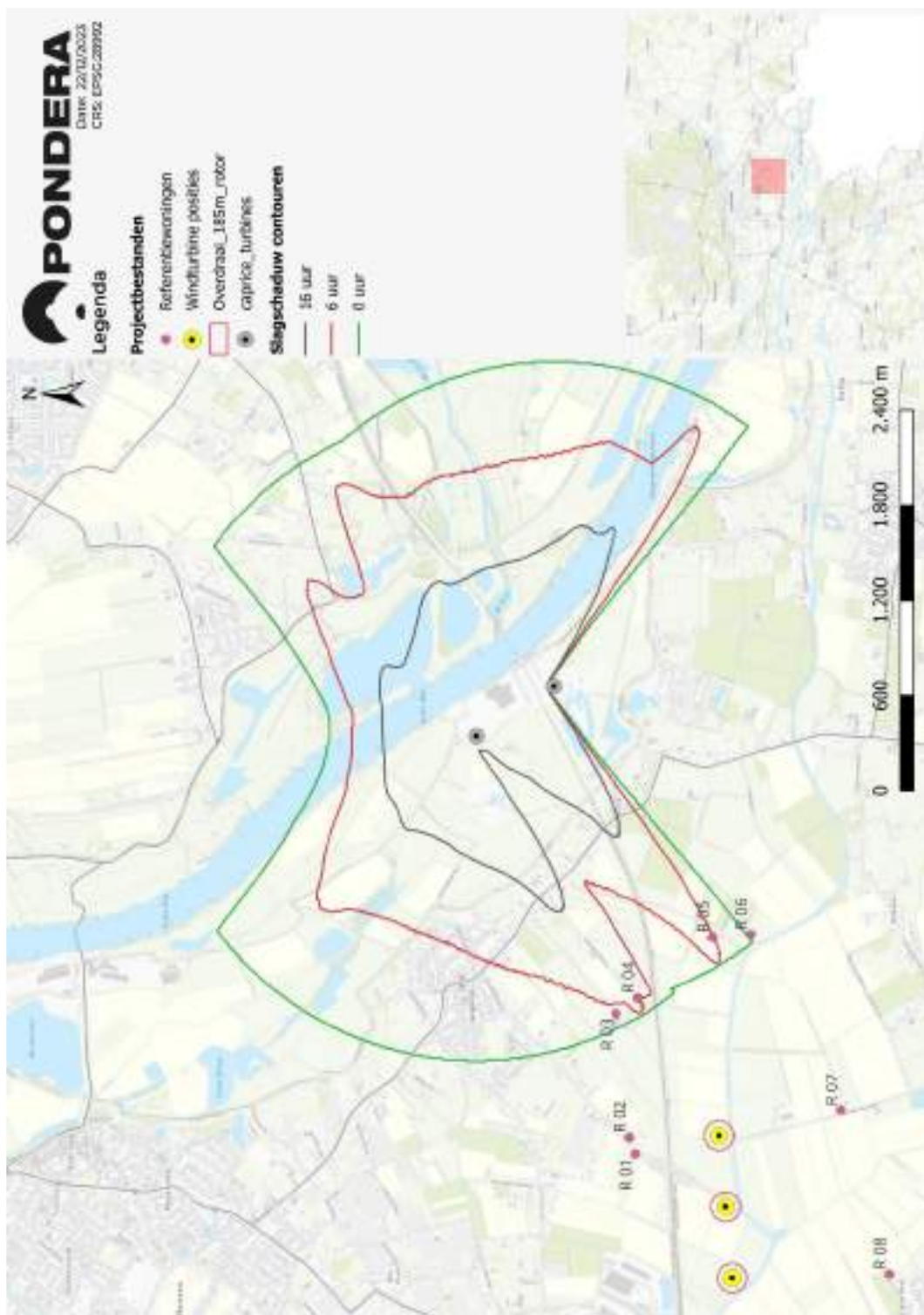
Total time in flicker zone and HTO over 0.001 can differ, as a HTO can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more HTOs simultaneously.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional radiation for all HTOs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different HTOs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate slightly from the individual flicker time caused by each turbine separately.

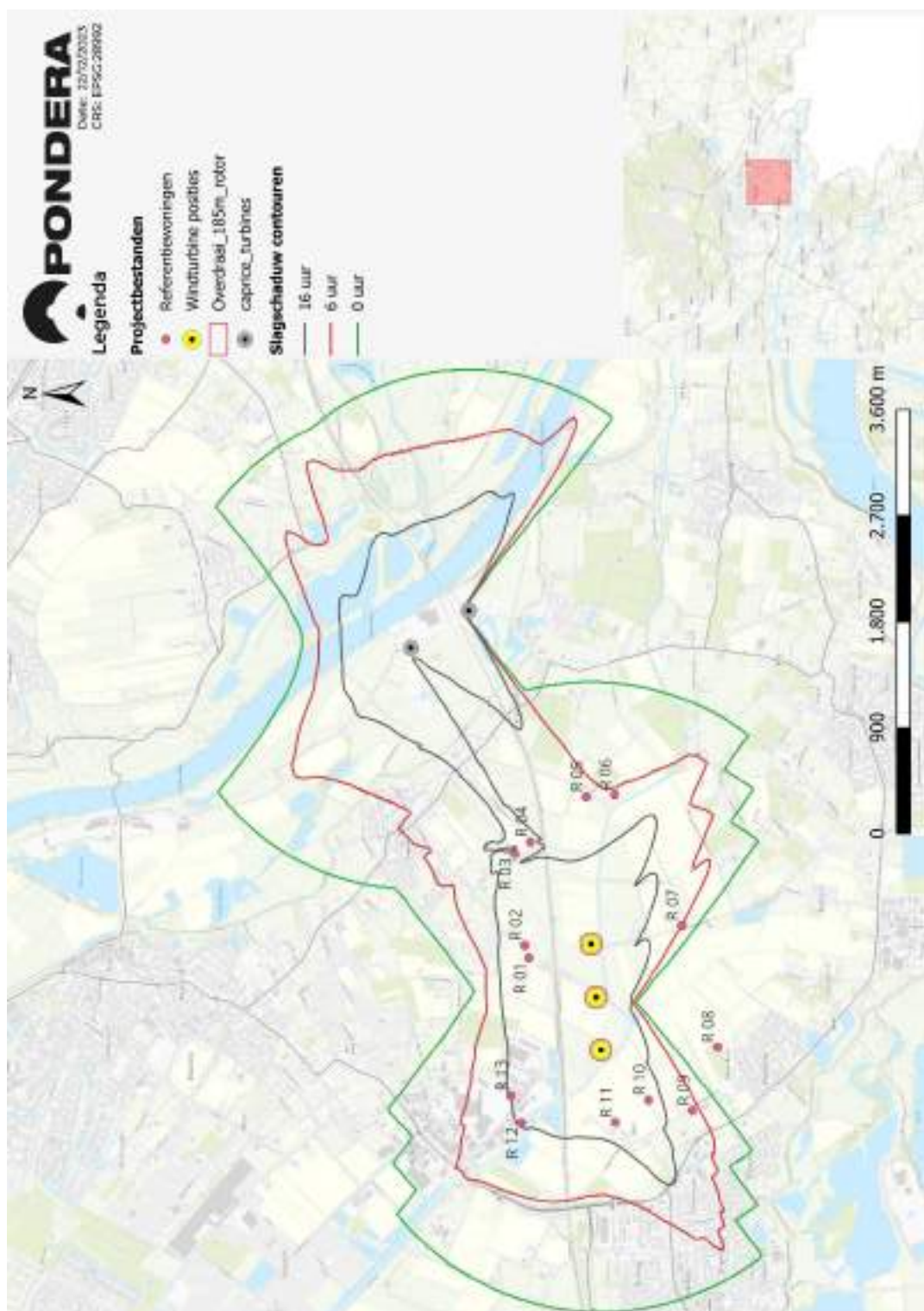
Bijlage 12 Slagschaduwcontouren WP A15-Lingewaard



Bijlage 13 Slagschaduwcontouren referentiesituatie (WP Caprice)



Bijlage 14 Slagschaduwcontouren Cumulatief

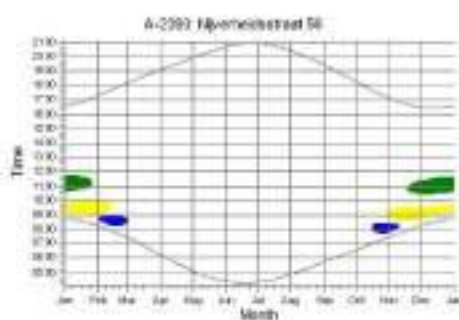
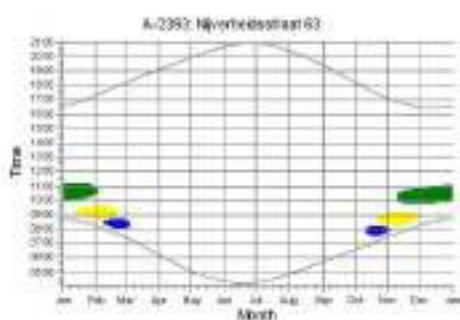
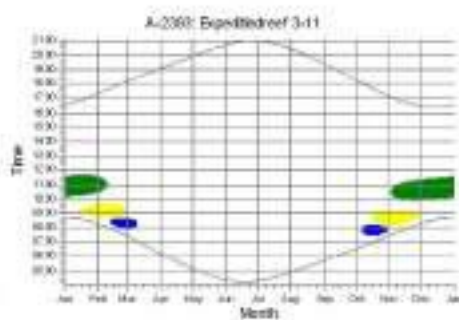
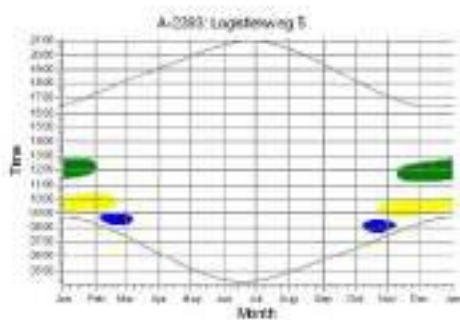
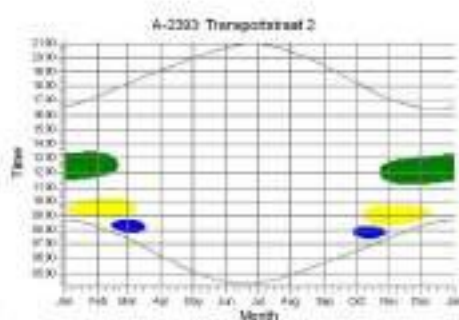
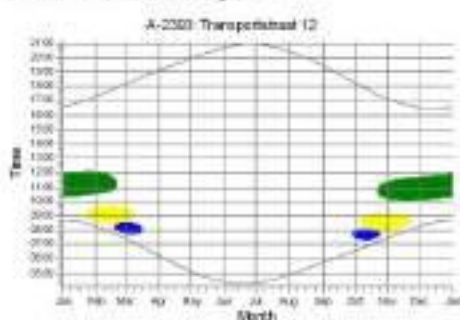


Bijlage 15 Slagschaduwkalenders kantoorpanden (met zomertijd 2021)

Project:
732229

Client:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)26 7463172
[redacted]@ponderaconsult.com
18-12-2023 12:44:33.377

SHADOW - Calendar, graphical Calculation: Referentiebedrijven



WT0s:

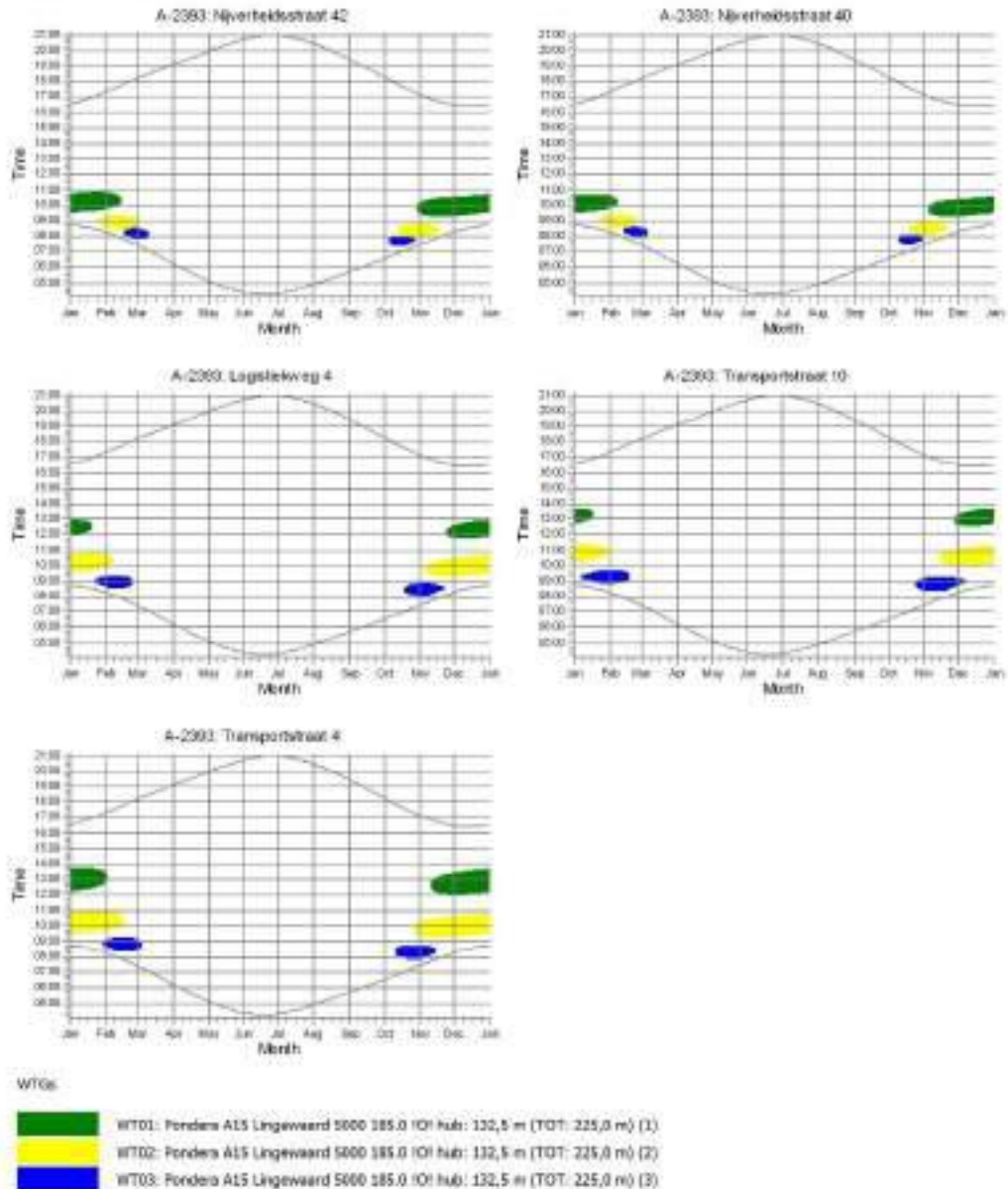
- WT01: Pondera A15 Lingewaard 5000 165.0 KfI huls: 132,5 m (TCF: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera A15 Lingewaard 5000 165.0 KfI huls: 132,5 m (TCF: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera A15 Lingewaard 5000 165.0 KfI huls: 132,5 m (TCF: 225,0 m) (3)

Project
723229

Project
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CH Arnhem
+31 (0)69 766327
[redacted]@ponderaconsult.com
16-12-2023 12:44:3.6.377

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Referentiebedrijven



Bijlage 10: Brief goedkeuring Gasunie

“Climate change is the single greatest threat to a sustainable future but, at the same time, addressing the climate challenge presents a golden opportunity to promote prosperity, security and a brighter future for all.”

~ Ban Ki-moon

Windpark A15-Lingewaard BV
T.a.v. Blue Bear Energy
Verzonden per e-mail:
[redacted]@bluebearenergy.com
[redacted]@bluebearenergy.com

Gasunie Transport Services B.V.
Postbus 181
9700 AD Groningen
Concourslaan 17
T (050) 521 22 55
E info@gastransport.nl
Handelsregister Groningen 02084889
www.gasunietransportservices.com

Datum	Doorkiesnummer
11 januari 2023	+31 6 1100 5321
Ons kenmerk	Uw kenmerk
OOZ 23.100	e-mail d.d. 22-12-2022
Onderwerp	
Geen bezwaar o.b.v. Externe Veiligheid toets	

Geachte [redacted],

Mijn collega, [redacted], heeft u namens onze organisatie eerder laten weten dat Gasunie **wat externe veiligheid betreft geen bezwaar heeft tegen de realisatie van uw windturbineplan in relatie tot het door Gasunie hiervoor gehanteerde beleid**. In totaal zijn er zeven opties van windturbines door Gasunie doorgerekend. Deze blijken allen te voldoen aan de eis wat betreft het effect op het plaatsgebonden risico van onze leidingen. De bij deze berekening gehanteerde specificaties van de windturbines zijn schriftelijk vastgelegd.

Het vervolgtraject gaat nu over onze goedkeuring voor het integrale plan van de windturbines conform de voorwaarden voor grondroer- en overige activiteiten zoals opgemaakt door de Vereniging van Leidingeigenaren. Deze "VELIN"-beoordeling gaat over meer aspecten dan alleen externe veiligheid, zoals onder andere voedingskabels en toegangswegen. Hiertoe ontvangen wij graag van u de definitieve ontwerptekeningen waarin de exacte ligging (X,Y in RD-NAP) van ons gastransportsysteem ten opzichte van de windturbines en bijbehorende nieuwe infrastructuur staat weergegeven. Op basis hiervan kunnen wij ons definitieve Geen Bezwaar voor uw plan afgeven.

Wanneer u vragen heeft naar aanleiding van dit bericht, dan verneem ik dit graag van u.

Hoogachtend,

[redacted]

[redacted]

Operations Omgevingsmanagement Zuid

Bijlage 11: Algemene VELIN voorwaarden

“The environment and the economy are really both two sides of the same coin. If we cannot sustain the environment, we cannot sustain ourselves.”

~ Wangari Maathai



Algemene VELIN-voorwaarden voor grondroer- en overige activiteiten

(Versie september 2019)

Vele duizenden kilometers leidingen en kabels liggen veilig in de Nederlandse bodem en dat willen we graag zo houden. Daarom is het belangrijk dat iedereen weet onder welke voorwaarden activiteiten nabij de leidingen, kabels en/of toebehoren van de VELIN-leden¹ zijn toegestaan. De meeste leidingbeschadigingen worden veroorzaakt door graafschade. Om graafschade te voorkomen heeft VELIN speciaal hiervoor een algemene standaard voor alle aangesloten leden van VELIN ontwikkeld: de Algemene VELIN-voorwaarden voor het voorbereiden en verrichten van grondroer- en overige activiteiten nabij leidingen en/of kabels.

Deze voorwaarden zijn bedoeld om duidelijk en eenduidig aan te geven onder welke condities activiteiten nabij de leidingen, kabels en/of toebehoren van de VELIN-leden zijn toegestaan en zijn een aanvulling op de CROW-Richtlijn 500 “schade voorkomen aan kabels en leidingen”, de Wet informatie-uitwisseling boven- en ondergrondse netten en netwerken (WIBON)² en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

Wanneer er niet aan de gestelde voorwaarden kan worden voldaan, moet vooraf in overleg met de betrokken netbeheerder naar een veilige en aanvaardbare oplossing worden gezocht. Let wel dat bij een afwijking van de voorwaarden altijd vooraf de toestemming van de netbeheerder is vereist.

¹ Een actueel overzicht van de VELIN-leden is te raadplegen op www.velin.nl

² De Wet informatie-uitwisseling boven en ondergrondse netten en netwerken (*WIBON*) vervangt de in 2008 ingevoerde *WION*. De wet is sinds 31 maart 2018 van kracht.

1. Ontwerpfase

Om knelpunten tijdens het ontwerp en uitvoering van projecten te voorkomen, is het van belang voorafgaande aan het ontwerp, een oriëntatiemelding te doen bij het Kadaster en met betrokken netbeheerders vooraf overleg te hebben over de geplande werkzaamheden.

Let op: Voor bepaalde leidingen zijn vanwege specifieke omstandigheden aanvullende voorzorgsmaatregelen van kracht. Dit wordt aangegeven in de terugmelding die u ontvangt op de oriëntatiemelding. Het kan hierbij gaan om:

- graafrestrictie of zelfs een graafverbod overeengekomen met de grondeigenaar; of
- strikte begeleiding van graafwerkzaamheden nabij de leiding.

In beide gevallen wordt u als grondroerder dringend verzocht om per direct contact op te nemen met de netbeheerder voor het maken van nadere afspraken.

1.1

Er mogen pas activiteiten plaatsvinden in de belemmeringenstrook³ van de leiding van een netbeheerder nadat de betreffende netbeheerder daarvoor schriftelijk toestemming⁴ heeft gegeven. Grondeigenaren of andere gebruikers van de grond in de belemmeringenstrook van de leidingen moeten zich tevens onthouden van activiteiten, die de veilige en ongestoorde ligging van de leidingen in gevaar kunnen brengen. Activiteiten die ter plaatse van de leiding niet zijn toegestaan zonder overleg met de netbeheerder zijn onder andere, maar niet beperkt tot:

- wijzigen van maaiveldniveau;
- het aanbrengen van een gesloten verharding;
- het mechanisch indrijven van voorwerpen in de grond {o.a. damwanden, hei- en/of boorpalen, tentharingen en beschoeiing};
- het opslaan van grond en/of materialen;
- het plaatsen van diep wortelende beplanting of bomen;
- het belemmeren van de toegankelijkheid van het tracé;
- het oprichten van enig bouwwerk;
- het onttrekken van grondwater;
- het aanleggen van kabels, leidingen of drainage;
- het sonderen ten behoeve van bodemonderzoek;
- het verwijderen of verplaatsen van leidingmarkeringen;
- het opstellen van bouwterreininrichtingen.

³ De belemmeringenstrook is standaard 5 meter breed conform Revb, uitgezonderd aardgastransportleidingen tot 40 bar, waarbij de belemmeringenstrook 4 meter breed is. De belemmeringenstrook bevindt zich aan weerszijden van de leiding, gemeten vanuit het hart van de leiding.

⁴ Het vastleggen van de afspraken, in geval van een eis voorzorgsmaatregel, geldt als een schriftelijke toestemming.

1.2

Er dient tijdens het ontwerp en/of voor de aanvang van de activiteiten te worden vastgesteld of de voorgenomen activiteiten zich verenigen met de aanwezigheid van de leidingen. Indien er sprake is van:

- a. activiteiten zoals genoemd onder punt 1.1;
- b. niet kan worden voldaan aan de hier genoemde algemene voorwaarden, of
- c. daarover enige twijfel bestaat, moet tijdig vooraf worden overlegd met de netbeheerder.

1.3

Bij grotere, langer lopende projecten, verdient het de aanbeveling een KLIC coördinator aan te stellen. Hiermee kunnen plan- en uitvoeringstechnische problemen worden voorkomen.

1.4

Kabels en leidingen moeten worden aangelegd buiten de belemmeringenstrook. Bij de aanleg van een nieuwe leiding, vallende onder de categorie “gevaarlijke inhoud” waarbij de belemmeringenstroken overlappen, is altijd tijdig vooraf overleg vereist.

1.5

Kruisingen van kabels, mantelbuizen en/of andere leidingen, met leidingen van de netbeheerder dienen haaks te geschieden op een onderlinge afstand (dagmaat) van minimaal 0,50 meter doormiddel van open ontgraving. Bij kabels met een spanning van 1 kV en hoger, moet de leiding op een onderlinge afstand (dagmaat) van minimaal 1 meter kruisen. Indien een neopreen slab, een PE-plaat of een mantelbuis met oversteek van 1 meter wordt toegepast, kan deze afstand worden teruggebracht tot minimaal 0,50 meter. Bij gestuurde boringen moet een onderlinge afstand (dagmaat) van minimaal 5 meter rondom de leiding worden aangehouden. Deze mogen uitsluitend worden uitgevoerd na goedkeuring van het boorplan door de netbeheerder. Bij overige sleufloze kruisingstechnieken moet een onderlinge afstand (dagmaat) van minimaal 1 meter rondom de leiding worden aangehouden, onder voorwaarde dat de leiding zichtbaar is.

1.6

Bij het aanbrengen van een gesloten verharding boven de leiding moet in overleg met de netbeheerder een zettings- en/of sterkteberekening conform de NEN 3650 worden uitgevoerd.

1.7

Voor hoogspanningssystemen (> 1 kV) of lijnen en spoorwisselstroomtractie geldt dat onderlinge beïnvloeding aantoonbaar niet groter mag zijn dan volgens de NEN 3654 toelaatbaar is. Wanneer er mitigerende maatregelen nodig zijn, moeten deze in onderling overleg tijdig vooraf met de netbeheerder worden vastgesteld.

1.8

De kathodische bescherming van de leidingen van de netbeheerder dient niet verstoord te worden door nieuw aan te leggen kabels en/of leidingen behorend bij elektriciteitsvoorzieningen of bijvoorbeeld zonneparken (Ref. NEN-EN 12954).

1.9

Wanneer er sprake is van (tijdelijke) zware transporten over de leidingen, moet voorafgaande aan de activiteiten, overlegd worden met de netbeheerder. Hierbij dient een plan van aanpak te worden opgesteld met daarin de te treffen voorzieningen. Het plan van aanpak dient tenminste rekening te houden met:

- a. de uitvoeringswijze;
- b. het transport type en aantal bewegingen;
- c. de maximale belasting over het tracé;
- d. de te verwachten zettingen op het niveau van de leiding(en);
- e. maatregelen tegen ongeoorloofd (werk)verkeer over het tracé.

1.10

Bij aanleg van sloten, waterlopen en overige waterpartijen zoals waterbergingen en vijvers moet een dekking van minimaal 1 meter tussen de bodem en bovenkant leiding worden aangehouden.

1.11

Wanneer, na het gereedkomen van de werkzaamheden, de leiding voor onderhoud en inspectie onbereikbaar zal worden, dient de duurzaamheid van de coating van de leiding na de werkzaamheden te zijn gewaarborgd.

1.12

Activiteiten in verontreinigde grond moeten uitgevoerd worden conform CROW-publicatie 400 “Werken in verontreinigde bodem”.

1.13

Bij het mechanisch in- en uitdrijven van voorwerpen in de grond moeten mogelijk zettingsberekeningen op het niveau van de leiding(en) uitgevoerd worden die tijdig vooraf ter beoordeling en goedkeuring bij de netbeheerder worden ingediend.

1.14

Voor parallel aan de kabel of leiding liggende drainage geldt dat deze niet binnen de belemmeringenstrook mag worden aangelegd. Bij kruisende drainagewerkzaamheden moet een onderlinge afstand (dagmaat) van minimaal 0,50 meter worden aangehouden. Indien de kruisende drainage, na overleg met de netbeheerder, toch dichterbij de leiding moet komen te liggen, moet het gedeelte binnen een strook van 1 meter aan weerszijde van de leiding met de hand worden ontgraven en de drainage moet met de hand worden aangebracht.

2. Uitvoeringsfase

Een graafmelding heeft een geldigheidsduur van 20 werkdagen. U dient binnen deze 20 dagen te starten met uw werkzaamheden (zie voor de actuele termijnen de website van het kadaster (<https://www.kadaster.nl/klic-melding-kabel-en-leidinginformatie>)). Voor de uitvoering van de gemelde werkzaamheden dient tevens rekening te worden gehouden met de eventuele duur van voorbereidingsmaatregelen door de netbeheerder. De WIBON stelt daaraan een maximum duur welke thans drie werkdagen bedraagt nadat door de grondroerder contact is opgenomen met de netbeheerder. Met deze termijnen dient men bij de planning van de werkzaamheden rekening te houden.

2.1

Een graafmelding moet worden gedaan bij het Kadaster. Zie voor de termijnen de website van het Kadaster (<https://www.kadaster.nl/klic-melding-kabel-en-leidinginformatie>).

Indien de graafpolygoon samenvalt met het door de netbeheerder opgegeven belang dan wordt een graafmelding (of calamiteitmelding) betrokken verklaard en beroept de netbeheerder zich op artikel 15 lid 3 van de WIBON. In dit artikel is geregeld dat de netbeheerder in de gelegenheid moet worden gesteld voorzorgsmaatregelen te treffen.

Dit betreft in ieder geval:

- 1 het ter plaatse aanwijzen van de ligging van de leiding(-en) of kabel(s);
- 2 het maken van nadere afspraken over de uitvoering van de gemelde werkzaamheden.

Let op: Voor bepaalde leidingen zijn vanwege specifieke omstandigheden aanvullende voorzorgsmaatregelen van kracht. Dit wordt aangegeven in de terugmelding die u ontvangt op de graaf- of calamiteitmelding. Het kan hierbij gaan om:

- graafrestrictie of zelfs een graafverbod overeengekomen met de grondeigenaar of
- strikte begeleiding van graafwerkzaamheden nabij de leiding.

In beide gevallen wordt u als grondroerder dringend verzocht om per direct contact op te nemen met de netbeheerder voor het maken van nadere afspraken. Zonder toestemming mag u de werkzaamheden niet starten.

Het is denkbaar dat in het overleg tussen grondroerder en netbeheerder over de uitvoering van de activiteiten wordt vastgesteld dat de feitelijke werklocatie binnen de opgegeven graafpolygoon geen bedreiging vormt voor de leiding of kabel en de melding alsnog (onder voorwaarden) niet betrokken wordt verklaard. Deze 'niet betrokken' verklaring heeft uitsluitend betrekking op de polygoon van de feitelijke werklocatie; de beperkte polygoon (en overige voorwaarden) dienen te worden vastgelegd in het afsprakenformulier en wordt door grondroerder en netbeheerder ondertekend. Ook de aard van de werkzaamheden kan reden zijn een melding alsnog niet betrokken te verklaren; ook dit dient eenduidig te worden vastgelegd in het afsprakenformulier. In dat geval wordt de ligging van de leiding niet ter plaatse aangewezen, tenzij anders is overeengekomen.

2.2

De werkzaamheden mogen niet gestart worden voordat de netbeheerder de ligging van de leiding heeft aangewezen, bijvoorbeeld door middel van herkenbare markeringen, piketten en het tracé is vrijgegeven door de netbeheerder. Hiervoor moet u voor aanvang van de werkzaamheden een afspraak maken met de netbeheerder.

Voor een betrokken verklaarde calamiteitenmelding gelden in beginsel dezelfde voorwaarden als bij een graafmelding en mag niet met de werkzaamheden worden begonnen voordat de netbeheerder de voorzorgsmaatregelen heeft getroffen. Het verschil is dat de grondroerder direct contact opneemt met de netbeheerder zodat deze, indien nodig, direct voorzorgsmaatregelen kan treffen. De netbeheerder zorgt ervoor dat hij permanent telefonisch bereikbaar is voor het verschaffen van informatie en het treffen van voorzorgsmaatregelen voor zover dat nodig en mogelijk is.

2.3.

De vrijgave van het tracé door de netbeheerder vindt plaats na het opstellen en ondertekenen van een overeenkomst in de vorm van een afsprakenformulier of (werk-)vergunning. Hierin wordt vastgelegd onder welke specifieke voorwaarden de werkzaamheden in het betreffende leidingtracé uitgevoerd worden. De werkzaamheden mogen pas worden gestart indien aan alle gestelde voorwaarden is voldaan.

2.4.

Bij grote / langdurige projecten moet in overleg met de netbeheerder de tijdelijke markering en terreinafzetting worden bepaald.

2.5.

Machinaal graven binnen de belemmeringenstrook is uitsluitend toegestaan met een graafbak zonder tanden. Voorafgaande aan deze graafwerkzaamheden moet de leiding eerst worden gelokaliseerd door middel van proefsleuven. De leidingen mogen niet worden aangeprikt met een prikstang. Speciale aandacht geldt voor kunststof en GRE leidingen. Machinaal graven binnen een afstand van 0,50 meter van de leiding is niet toegestaan.

2.6.

Bij gestuurde boringen moet een onderlinge afstand (dagmaat) van minimaal 5 meter rondom de leiding worden aangehouden. Het door de netbeheerder goedgekeurde boorplan moet op het werk aanwezig zijn. Bij overige sleufloze kruisingstechnieken moet een onderlinge afstand (dagmaat) van minimaal 1 meter rondom de leiding worden aangehouden, onder voorwaarde dat de leiding zichtbaar is.

2.7.

Bij het verdiepen van sloten, waterlopen en overige waterpartijen zoals waterbergingen en vijvers moet een dekking van minimaal 1 meter tussen de bodem en bovenkant leiding worden aangehouden. Het opschonen van sloten, waterlopen en overige waterpartijen zoals waterbergingen en vijvers mag nooit dieper worden uitgevoerd dan het oorspronkelijke ontwerp van die waterlopen.

2.8.

Het is niet toegestaan om binnen 10 meter van de leiding te baggeren of spudpalen te plaatsen.

2.9.

Wanneer transport over de leiding onvermijdelijk is, moet in overleg met de netbeheerder een (vrijdragende) constructie aangebracht worden, waardoor geen zettingen te verwachten zijn op het niveau van de leiding.

2.10.

Het is in beginsel niet toegestaan om grond of andere materialen boven of in de directe omgeving van de leiding op te slaan. Voor tijdelijke grondopslag geldt in veengebieden een maximumhoogte van 0,20 meter, voor alle andere grondsoorten geldt een maximumhoogte van 1 meter.

2.11.

Indien nabij de leiding tijdens graafwerkzaamheden verontreinigingen worden aangetroffen, dienen de graafwerkzaamheden gestaakt te worden en de netbeheerder en grondeigenaar direct geïnformeerd te worden.

2.12.

Bij het heien of plaatsen van een damwand moet een onderlinge afstand (dagmaat) van minimaal 1 meter rondom de leiding worden aangehouden, onder voorwaarde dat de leiding zichtbaar is. Tevens is het verplicht de leiding te beschermen door middel van draglineschotten tegen vallende voorwerpen zoals damwanden. Toezicht van de netbeheerder bij het plaatsen en het verwijderen van een damwand is vereist in verband met mogelijke zettingen.

2.13.

Bij ontgraving van de leiding moet de coating beschermd worden tegen uitdroging, beschadiging en UV-straling. Dat kan bijvoorbeeld door het toepassen van zwart landbouwplastic en houten latten. Het herstellen van een beschadigde coating moet altijd in overleg met de netbeheerder plaatsvinden, wat betreft de wijze van uitvoering en te gebruiken materialen. Ook moet de coating altijd gecontroleerd zijn door de netbeheerder, vóórdat met het aanvullen van de ontgraving wordt begonnen.

2.14.

Bij ontgraving van de leiding moet de leiding waar nodig doelmatig en stabiel ondersteund worden tegen doorhangen of schuiven. Hiervoor geldt dat leidingen ≥ 6 inch (DN150) een vrije overspanning mogen hebben van maximaal 4 meter en leidingen < 6 inch (DN150) een vrije overspanning mogen hebben van maximaal 2 meter.

2.15.

Het is verboden om op leidingen te lopen en te steunen. Daarnaast moeten de leidingen beschermd zijn tegen vallende voorwerpen.

2.16.

Bij **volledige** ontgraving van de leiding moet de leiding worden aangevuld en verdicht in overleg met de leidingeigenaar in lagen van 0,30 meter, met minimaal 0,30 meter schoon zand rondom de leiding.

2.17.

Wanneer drainage parallel langs en/of kruisend over de leidingen van de netbeheerder wordt aangelegd, mogen de graafwerkzaamheden pas worden gestart na het aanwijzen van de leiding en in aanwezigheid van de netbeheerder.

2.18.

Sonderingen ten behoeve van grondonderzoek en bemalingen mogen in het geheel niet plaatsvinden binnen de belemmeringenstrook zonder voorafgaand overleg met de netbeheerder.

2.19.

Activiteiten met springstoffen in de nabijheid van de leidingen mogen alleen na schriftelijke toestemming van de netbeheerder worden uitgevoerd.

2.20.

Bijzondere voorvallen, afwijkende ligging en overige incidenten dienen direct aan het Kadaster en de netbeheerder gemeld en gerapporteerd te worden.

2.21. Binnen de belemmeringenstrook mag geen afval worden opgeslagen; afval dient direct te worden verwijderd.

Document controle:

- 1) versie 1: april 2017
- 2) versie 2: september 2019

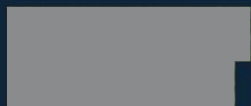
Bijlage 12: Natuurtoets

“The true character of a society is revealed in how it treats its children.”

~ Nelson Mandela

Natuurtoets Windpark A15- Lingewaard

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming
en Natuurnetwerk Nederland



**WAARDEN
BURG**
Ecology

we
consult
nature.

Natuurtoets Windpark A15- Lingewaard

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming
en Natuurnetwerk Nederland



WAARDEN
BURG
Ecology

Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard

Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland

[REDACTED], [REDACTED]

Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer:	21-118 (deelrapport 1/2)
Projectnummer:	22-0930
Datum uitgave:	25-10-2023
Projectleider:	[REDACTED]
Tweede lezer:	[REDACTED]
Opdrachtgever:	Windpark A15-Lingewaard b.v. Heidetuin 57 3994PD Houten
Referentie opdrachtgever:	Gunning per mail 20 juni 2019 en 2 juni 2020
Akkoord voor uitgave:	[REDACTED]
Foto's omslag:	[REDACTED] / Waardenburg Ecology
Datum akkoord:	24-04-2023

Graag citeren als: [REDACTED], [REDACTED], 2023. Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 21-118. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, aanvaringsslachtoffers, vogels, vleermuizen, Flux-Collision Model

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Windpark A15-Lingewaard

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco



Voorwoord

Windpark A15-Lingewaard is van plan om langs de Linge, ten zuiden van de Betuweroute en de geplande doortrekking van de rijksweg A15 en tussen de bestaande hoogspanningsleidingen en ten noorden van de Linge Windpark A15-Lingewaard te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en Natuurnetwerk Nederland.

Windpark A15-Lingewaard heeft Waardenburg Ecology opdracht verstrekt om de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt.

Dit rapport is te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Wet natuurbescherming (artikelen 2.7 t/m 2.9) en vormt een “nee, tenzij-toets” ten aanzien van Natuurnetwerk Nederland.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

 projectleiding, rapportage
veldwerk, rapportage.

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Waardenburg Ecology. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is ISO gecertificeerd.

Vanuit Windpark A15-Lingewaard B.V. werd de opdracht begeleid door . Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Waardenburg Ecology waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.



Inhoud

Voorwoord	4
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding en doel	8
1.2 Leeswijzer	8
DEEL 1 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEK	9
2 Inrichting windpark en plangebied	10
2.1 Inrichting windpark	10
2.2 Plangebied en onderzoeksgebied	13
3 Aanpak toetsing in het kader van natuur-wetgeving en natuurbeleid	15
3.1 Natura 2000-gebieden	15
3.2 Soortenbescherming	15
3.3 Natuurnetwerk Nederland	16
3.4 Provinciaal natuurbeleid	17
3.5 Gemeentelijk natuurbeleid	17
4 Beschermde gebieden afbakening onderzoek	18
4.1 Natura 2000-gebieden: afbakening effectbepaling en -beoordeling	18
4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden	19
4.3 Gelders Natuurnetwerk & Groene Ontwikkelingszone	27
4.4 Overige beschermde gebieden	29
5 Materiaal en methoden	31
5.1 Brongegevens	31
5.2 Stikstofberekening	34
5.3 Effectbepaling en –beoordeling vogels	39
5.4 Effectbepaling en –beoordeling vleermuizen	48
DEEL 2 AANWEZIGE NATUURWAARDEN	52
6 Vogels in en nabij het plangebied	53
6.1 Broedvogels	53
6.2 Niet-broedvogels	60
6.3 Seizoenstrek	66
7 Vleermuizen in en nabij het plangebied	68
7.1 Verblijfplaatsen	68
7.2 Vliegroutes, foerageergebied en migratieroutes	68
7.3 Vleermuizen in relatie tot Natura 2000-gebieden	69



8	Overig beschermde soorten in en nabij het plangebied	71
8.1	Flora	71
8.2	Amfibieën en reptielen	71
8.3	Grondgebonden zoogdieren	72
8.4	Vissen	72
8.5	Ongewervelden	73
	DEEL 3 EFFECTEN BEOORDEELD	74
9	Effectbepaling Natura 2000-gebieden	75
9.1	Effecten op habitattypen	75
9.2	Effecten op Habitatrichtlijnsoorten	75
9.3	Effecten op vogels	75
10	Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden	82
10.1	Beoordeling van effecten op habitattypen	82
10.2	Beoordeling van effecten op Habitatrichtlijnsoorten	82
10.3	Beoordeling van effecten op vogels	82
10.4	Cumulatieve effecten	83
11	Effecten op vogels (soortenbescherming)	85
11.1	Effecten in de aanlegfase	85
11.2	Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase	86
11.3	Vermijding van windturbines in de gebruiksfase	88
11.4	Barrièrewerking in de gebruiksfase	89
12	Effectbeoordeling vogels soortenbescherming	91
12.1	Effecten in de aanlegfase	91
12.2	Effecten in de gebruiksfase	92
13	Effecten op vleermuizen	100
13.1	Effecten in de aanlegfase	100
13.2	Effecten in de gebruiksfase	100
14	Effectbeoordeling vleermuizen	102
14.1	Effecten in de aanlegfase	102
14.2	Effecten in de gebruiksfase	103
15	Effectbepaling en -beoordeling overige beschermde soorten	106
16	Effectbepaling en -beoordeling NNN en overige beschermde gebieden	110
16.1	Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone	110
16.2	Overige beschermde gebieden	114
17	Conclusies en aanbevelingen	115
17.1	Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)	115
17.2	Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)	115
17.3	Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelzone	116



Literatuur	118
Bijlage I Windturbines en vogels	124
Bijlage II Vleermuisonderzoek gebiedsgebruik vleermuizen 2020	132
Bijlage III Het Flux-Collision Model	134
Bijlage IV Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels en vleermuizen	138
Bijlage V Windturbines en vleermuizen	143
Bijlage VI Vleermuisonderzoek Regelink	153
Bijlage VII Resultaten AERIUS berekening	154



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Windpark A15-Lingewaard is van plan in de gemeente Lingewaard, ten zuiden van de Betuweroute en de geplande doortrekking van de rijksweg A15 en tussen de bestaande hoogspanningsleidingen en ten noorden van de Linge Windpark A15-Lingewaard te realiseren. De bouw en het gebruik van dit windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. In voorliggend rapport worden de effecten beschreven. Hierbij is rekening gehouden met de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) en natuurbeleid en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- Natura 2000-gebieden (Hoofdstuk 2 van de Wnb);
- beschermde soorten (Hoofdstuk 3 van de Wnb);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- het provinciaal natuurbeleid.

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek, bepaling van de effecten op beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden), beschermde soorten planten en dieren en op het NNN, en mogelijkheden voor mitigatie van deze effecten.

Het doel is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels die zien op bescherming van de natuur. Als dat het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden vergunning (Hoofdstuk 2 van de Wnb), ontheffing (Hoofdstuk 3 van de Wnb) en/of toestemming (NNN) kan worden verkregen. Daarnaast wordt bepaald of mitigatie of compensatie nodig is. In het kader van Hoofdstuk 2 van de Wnb (Natura 2000-gebieden), is dit rapport te beschouwen als een oriëntatiefase (voortoets).

1.2 Leeswijzer

Deel 1 (hoofdstukken 2 t/m 5) omschrijft het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving en -beleid, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en de toegepaste methoden en gebruikte bronnen. Vervolgens wordt in deel 2 (hoofdstukken 6, 7 en 8) het gebiedsgebruik en de verspreiding van vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten in en nabij het plangebied beschreven. In deel 3 worden de effecten van het project op natuur bepaald en beoordeeld. In hoofdstukken 9 en 10 wordt dit gedaan voor Natura 2000-gebieden, in hoofdstukken 11 t/m 15 voor beschermde soorten en in hoofdstuk 16 voor het NNN en provinciaal beleidsmatig beschermde natuurgebieden. De overkoepelende conclusies en aanbevelingen zijn tenslotte beschreven in hoofdstuk 17. Dit hoofdstuk is ook te lezen als de samenvatting van dit rapport.



DEEL 1 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEK



2 Inrichting windpark en plangebied

2.1 Inrichting windpark

Het geplande windpark, Windpark A15-Lingewaard, bestaat uit drie windturbines. Het plangebied ligt in de gemeente Lingewaard, tussen Bemmelen, Angeren en Haalderen langs de rivier de Linge en ten zuiden van de Betuweroute. De windturbines zullen in een lijnopstelling, parallel aan de Betuweroute lopen.

De drie geplande windturbines zullen worden geplaatst in een lijnopstelling (oost-west georiënteerd) langs de Linge (tabel 2.1, afbeelding 2.1 en bijlage 1).

Tabel 2.1 RD-coördinaten windturbines Windpark A15-Lingewaard.

Turbine nummer	X	Y
1	192,374	434,773
2	192,822	434,814
3	193,272	434,856

Het voornemen is om windturbines te realiseren met een ashoogte tussen de 115 en 160 meter. In voorliggend rapport is als uitgangspunt genomen dat de rotordiameter maximaal 185 m bedraagt.

Voor de ligging en maatvoering van tijdelijke en permanente infrastructuur (toegangswegen en kraanplaatsen) zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De oppervlakte van de tijdelijke verhardingen bedraagt 12.585 m². Na afronding van de aanleg van het windpark worden deze verhardingen verwijderd. In afbeelding 2.2 tot en met 2.5 zijn deze op kaart weergegeven.
- De oppervlakte van de permanente verhardingen bedraagt 12.475 m². Deze verhardingen blijven in de exploitatiefase van het windpark aanwezig. In afbeelding 2.2 tot en met 2.5 zijn deze op kaart weergegeven.
- Voor de tijdelijke en permanente toegangswegen en kraanopstelplaatsen moeten een aantal duikers in watergangen worden aangelegd. Ten behoeve van de aanleg van het windpark zijn aanpassingen aan de watergangen voorzien (zowel tijdelijk als permanent). Dit gaat om 5 permanente duikers en 4 tijdelijke duikers / voorzieningen. Er worden vijf sloten gekruist. Het gaat in de permanente situatie om 60 meter sloot. Ook wordt er een sloot over een lengte van 55 meter verplaatst. Daarnaast worden er voor 110 meter tijdelijke voorzieningen (duikers, buizen) aangelegd.



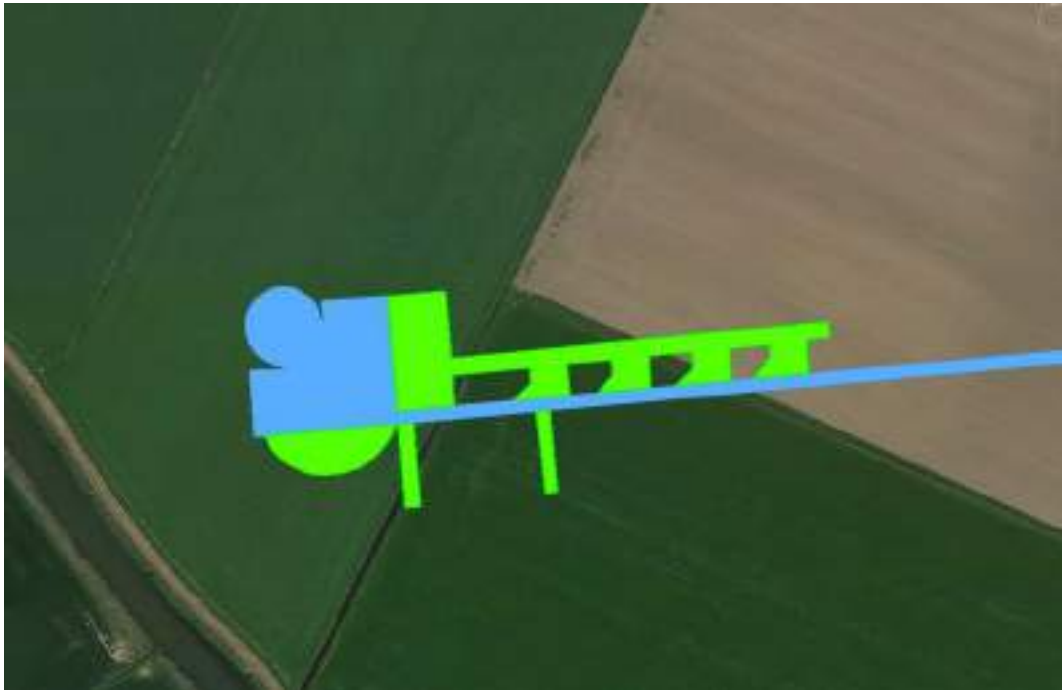
Het uitgangspunt in voorliggende natuurtoets is dat voor de aanleg van Windpark A15-Lingewaard en de (tijdelijke) toegangswegen geen gebouwen worden gesloopt, geen bomen worden gekapt of bosschages worden verwijderd. De aanleg van bekabeling buiten de planlocaties is niet in voorliggende natuurtoets meegenomen.



Afbeelding 2.1 Ligging turbinelocaties en plangebied (blauw) WP A15-Lingewaard.



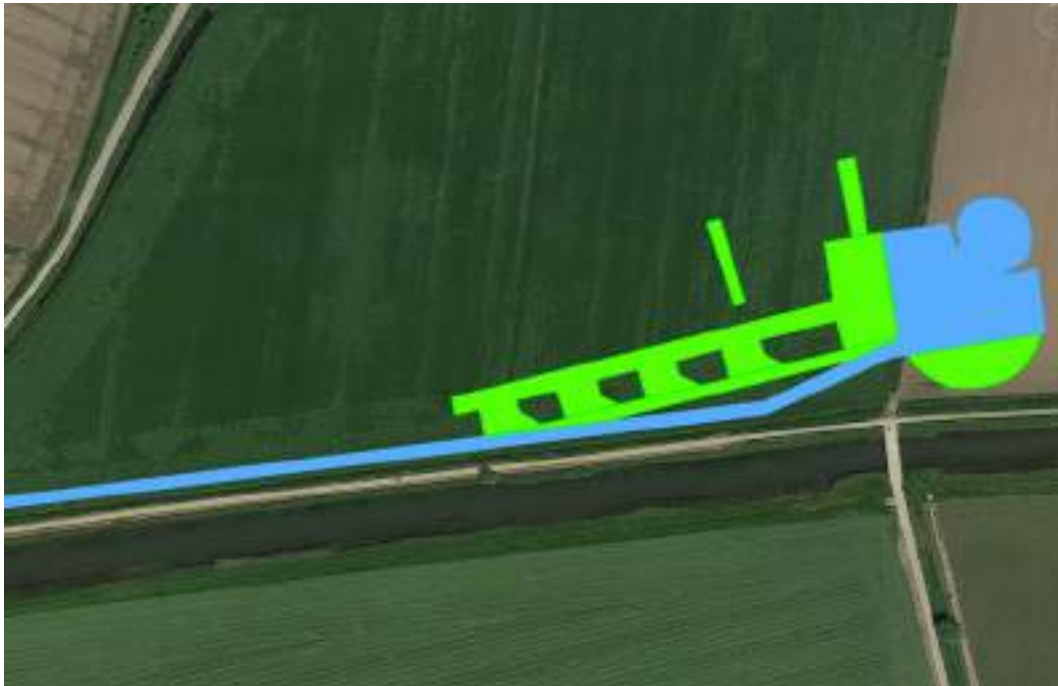
Afbeelding 2.2 Overzichtskaart tijdelijke (groen) en permanente (blauw) verhardingen WP A15-Lingewaard.



Afbeelding 2.3 Tijdelijke (groen) en permanente (blauw) verharding turbine 1.



Afbeelding 2.4 Tijdelijke (groen) en permanente (blauw) verharding turbine 2.



Afbeelding 2.5 Tijdelijke (groen) en permanente (blauw) verharding turbine 3.

2.2 Plangebied en onderzoeksgebied

2.2.1 Plangebied

De windparklocatie ligt in de gemeente Lingewaard, en wordt omsloten door de bebouwde kommen van Angeren en Doornenburg in het oosten, Bemmelen in het westen en Huissen in het noorden (afbeelding 2.1). De bebouwde kommen liggen op meer dan een kilometer afstand, in de omgeving van het plangebied liggen verspreid enkele boerderijen. Ten noorden van het plangebied loopt de Betuweroute. Het plangebied ligt in agrarisch gebied langs de rivier de Linge. De landbouwgronden in het plangebied bevatten grasland, mais-, aardappel- en graanakkers. Op ongeveer 500 m afstand ten noorden van het plangebied ligt het industrieterrein van Huissen. Dit industrieterrein is een zeer dominante lichtbron op korte afstand van het geplande windpark.

De locaties van de geplande windturbines en infrastructuur bestaan bijna geheel uit agrarisch bouwland. Op enkele plekken liggen smalle watergangen.

In de ruime omgeving van het plangebied ligt het Pannerdensch Kanaal in het oosten en de Waal in het zuiden, beide onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Op grotere afstand ten noordwesten van het plangebied ligt de Veluwe, eveneens een Natura 2000-gebied.



2.2.2 **Onderzoeksgebied**

Het onderzoeksgebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten in de aanleg- en gebruiksfase van het windpark. Met name in de gebruiksfase kunnen effecten tot ver buiten de begrenzing van het plangebied reiken. De begrenzing van het onderzoeksgebied wordt in belangrijke mate bepaald door de ligging van Natura 2000-gebieden ten opzichte van het geplande windpark. Effecten die tot ver buiten het plangebied kunnen reiken zijn bijvoorbeeld stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden en effecten op vogels die vanuit Natura 2000-gebieden in de omgeving frequent vluchten naar of over het plangebied (kunnen) ondernemen. Een overzicht van te behandelen Natura 2000-gebieden is te vinden in hoofdstuk 4.



3 Aanpak toetsing in het kader van natuurwetgeving en natuurbeleid

3.1 Natura 2000-gebieden

Gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 2. Natura 2000-gebieden'.

Als de bouw of het gebruik van het windpark negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) van één of meer Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) vereist. Ook kunnen maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren nodig zijn.

Voorliggend rapport is een onderzoek naar de effecten op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde natuurgebieden liggen binnen de invloedssfeer van het windpark? Wat zijn de IHD's voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de betreffende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten heeft de bouw en het gebruik van het geplande windpark op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden?
- Wat zijn de effecten van het windpark als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?

De effecten van de ingreep worden getoetst aan de IHD's die voor de Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het windpark (zullen) gelden. Deze zijn ontleend aan de (concept) aanwijzingsbesluiten (<https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden>).

3.2 Soortenbescherming

De bescherming van soorten is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 3. Soorten'.



Bij de realisatie van Windpark A15-Lingewaard moet rekening worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet worden verkregen.

De effecten van de bouw en het gebruik van het windpark op beschermde soorten planten en dieren zijn in beeld gebracht en getoetst aan de verbodsbepalingen uit de Wnb. Daarbij is ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van het windpark?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de realisatie van het windpark?
- Kunnen deze effecten een wezenlijke negatieve invloed op de betrokken soorten hebben?
- Welke verbodsbepalingen worden overtreden en is hiervoor een ontheffing nodig?
- Is er mogelijk sprake van een effect op de Staat van Instandhouding (SVI) van de betrokken soorten?
- Welke maatregelen voor mitigatie en compensatie van schade aan beschermde soorten zijn noodzakelijk?

De Wet natuurbescherming onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Wnb § 3.1),
- beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2) en
- beschermingsregime andere soorten (Wnb § 3.3).

Voor soorten vallend onder '*beschermingsregime andere soorten*' kan de provincie een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden (Wnb Art. 3.10 lid 2a).

3.3 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (kortweg: NNN) is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het NNN liggen:

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- gebieden waar nieuwe natuur wordt aangelegd;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee;
- alle Natura 2000-gebieden.

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het NNN, ecologische verbindingzones en gebieden met agrarisch natuurbeheer, geldt een planologisch beschermingsregime. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief



effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het NNN, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet de resterende schade door de initiatiefnemer worden gecompenseerd. Dit beschermingsregime is verankerd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)/Besluit Algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en in de Omgevingsverordening van de provincie Gelderland. In de provincie Gelderland wordt het NNN aangeduid als het Gelders Natuurnetwerk (Kortweg: GNN).

Voor Windpark A15-Lingewaard is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke windturbines zijn in of nabij het Gelders GNN gepland?
- Wat zijn de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het GNN ter plaatse?
- Is er sprake van een significante aantasting van die kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen?
- Wat zijn de mogelijkheden om een eventuele aantasting te beperken?
- Is er een noodzaak voor de compensatie van een eventuele aantasting van het GNN?

3.4 Provinciaal natuurbeleid

In de omgeving van het plangebied liggen enkele Weidevogelgebieden en Rustgebieden voor winterganzen. Beide zijn bijzondere onderdelen van het Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelzone. De provincie wil landbouwpraktijken stimuleren en in stand houden die rekening houden met weidevogels binnen de perspectievolle weidevogelgebieden. Voor de rustgebieden voor winterganzen is het doel invulling te geven aan de internationale verplichting tot duurzame instandhouding van de ganzenpopulatie.

In voorliggend rapport wordt inzichtelijk gemaakt of sprake is van ligging in deze rustgebieden en weidevogelgebieden.

3.5 Gemeentelijk natuurbeleid

In het bestemmingsplan 'Buitengebied Lingewaard' hebben de planlocaties een agrarische bestemming (Agrarisch – Komgronden) en een bestemming voor water. Aan deze bestemmingen zijn geen natuurwaarden gekoppeld.

Voor de gemeente Lingewaard wordt op dit moment een Omgevingsvisie opgesteld. In de voorbereiding op de Omgevingsvisie is een koersdocument opgesteld (Gemeente Lingewaard 2021). Specifiek voor het buitengebied wordt het volgende vermeld: *"Het buitengebied van Lingewaard behoudt een klimaatbestendige inrichting door het natuurlijke (water)systeem te versterken. Lingewaard ontwikkelt de kwaliteit van het landschap verder. De natuurlijke omgeving wordt daarmee krachtiger, doordat biodiversiteit behouden blijft en versterkt wordt. Dit levert een bijdrage aan een gezonde samenleving."* Er zijn geen specifiek natuurbeleid bekend van de gemeente Lingewaard.



4 Beschermde gebieden afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden: afbakening effectbepaling en -beoordeling

Nederland kent ruim 160 Natura 2000-gebieden. Deze gebieden zijn aangewezen onder de Europese Habitatrichtlijn en/of Vogelrichtlijn. Voor ieder Natura 2000-gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) opgesteld voor de in dat gebied beschermde habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en/of niet-broedvogels. In deze paragraaf wordt stap voor stap beschreven welke Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het geplande windpark liggen en van welke IHD's van deze gebieden het doelbereik mogelijk in gevaar kan komen. Deze paragraaf eindigt met een zogenaamde afpeltabel waarin is weergegeven op welke Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's effecten van de realisatie van het windpark niet op voorhand uitgesloten kunnen worden (tabel 4.1; afbeelding 4.1). In het vervolg van het rapport zullen alle Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's waarop effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden buiten beschouwing gelaten worden.

Natura 2000-gebieden in omgeving plangebied

Windpark A15-Lingewaard ligt gepland in de nabijheid van twee Natura 2000-gebieden. Het Natura 2000-gebied Rijntakken loopt langs het Pannerdensch Kanaal ten oosten van het plangebied en ligt vanaf circa 1,5 kilometer afstand hier vandaan. Hetzelfde Natura 2000-gebied omvat tevens gebieden langs de Waal, ten zuiden van het plangebied, op ca. 1,5 kilometer afstand (Afbeelding 4.1). Op grotere afstand ligt het Natura 2000-gebied Veluwe (op ruim 11 kilometer). Het Duitse Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein is aangewezen voor vogels en ligt op een afstand van minimaal 7 km van het plangebied.

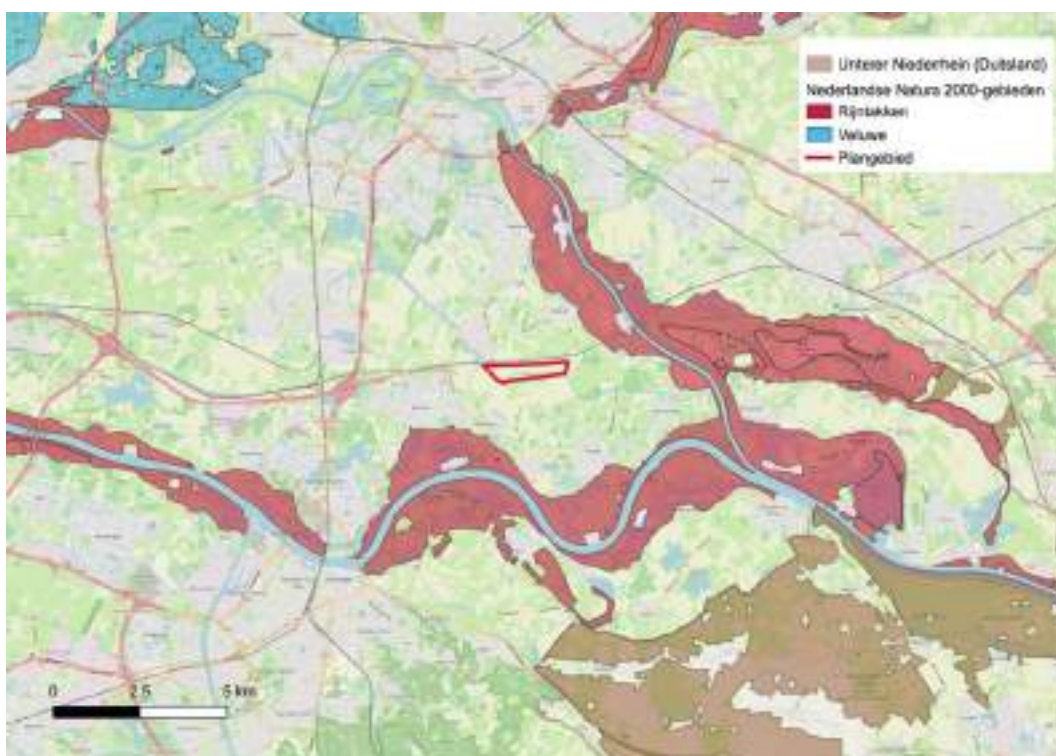
Natura 2000-gebieden op grotere afstand plangebied

Andere Nederlandse Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied (onder andere De Bruuk, Sint Jansberg, Zeldersche Driessen en Maasduinen) liggen op minimaal 14,5 km afstand van het plangebied. Deze gebieden zijn aangewezen voor habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogels. Op een dergelijke afstand zijn effecten (directe effecten als ruimtebeslag en indirecte effecten zoals verstoring) in relatie tot de doelen van de Natura 2000-gebieden op voorhand uitgesloten. Ook is geen sprake van externe werking; de in het plangebied voorkomende plant- en diersoorten onderhouden geen relatie met de Natura 2000-gebieden omdat deze gebiedsgebonden zijn of omdat de actieradius kleiner is dan de afstand van het plangebied tot het Natura 2000-gebied (bijvoorbeeld aalscholver).



In de ruime omgeving van het plangebied liggen op Duits grondgebied een aantal andere Natura 2000-gebieden (onder andere Habitatrichtlijngebieden Emmericher Ward, Kellener Altrhein, Kalflack, Dornicksche Ward). Deze liggen op een afstand van minimaal 15 km van het plangebied. Deze gebieden zijn aangewezen voor habitattypen en habitatrichtlijnsoorten (kamsalamander, kleine modderkruiper). Op een dergelijke afstand zijn effecten (directe effecten als ruimtebeslag en indirecte effecten zoals verstoring) in relatie tot de doelen van de Natura 2000-gebieden op voorhand uitgesloten (met uitzondering van depositie van stikstof).

Ten aanzien van de effectbepaling van depositie van stikstof gedurende de aanlegfase van het windpark wordt de depositie op alle Nederlandse Natura 2000-gebieden, en een deel van de Duitse Natura 2000-gebieden (in ieder geval binnen een afstand van 50 km) meegenomen.



Afbeelding 4.1 Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden.

4.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Natura 2000-gebieden

In deze paragraaf wordt voor de soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, beschreven of er (mogelijk) sprake is van een relatie met het plangebied. Wanneer dat het geval is wordt dat voor de desbetreffende soorten in hoofdstukken 6, 7 en/of 8 in meer detail beschreven. Voor de habitattypen waarvoor de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe zijn aangewezen is beschreven of deze (mogelijk) binnen de invloedssfeer van het windpark liggen. Wanneer geen sprake is van een relatie met het plangebied, of de



habitattypen buiten de invloedssfeer van het windpark liggen, zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard op voorhand uitgesloten, en worden de desbetreffende habitattypen in dit rapport verder niet meer in detail behandeld (zie ook Tabel).

4.2.1 Habitattypen

De beschermde habitattypen in het Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe (Tabel) liggen ruimschoots buiten het plangebied van Windpark A15-Lingewaard. De afstand tussen een beschermd habitatype binnen Natura 2000-gebied Rijntakken en een geplande windturbine bedraagt ca. 1,5 kilometer. Voor Natura 2000-gebied Veluwe bedraagt dit zelfs ruim 10 km. Er is daarom met zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermde habitattypen in de Natura 2000-gebieden door ruimtebeslag. Wel kan sprake zijn van een (zeer beperkte) depositie van stikstof gedurende de aanlegfase van het windpark. Effecten kunnen daarom niet op voorhand worden uitgesloten.

4.2.2 Soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn

Het plangebied ligt op ca. 1,5 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied (Rijntakken). Vanwege deze afstand tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden, de ecologie en habitatvoorkeur van de betrokken soorten van Bijlage II, heeft het plangebied geen betekenis voor deze soorten. De meeste Bijlage II soorten zijn immers weinig mobiel (met uitzondering van de meervleermuis, zie hieronder) en komen dus niet vanuit de voornoemde Natura 2000-gebieden naar het plangebied. Hierdoor is met zekerheid geen sprake van verstoring (inclusief sterfte) van de betrokken soorten of verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark. Deze soorten worden hier niet nader behandeld.

Meervleermuis

De Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe zijn aangewezen voor de meervleermuis. De meervleermuis overwintert op de Veluwe in gebouwen. Aan de zuidkant van de Veluwe bevinden zich enkele zomerverblijven, waaronder één kraamverblijf. De meervleermuizen die in de zomer op de Veluwe verblijven, foerageren in de omgeving tot op maximaal 20 kilometer van de verblijfplaats (Haarsma 2006). Migratie tussen zomer- en winterverblijfplaatsen in Nederland vindt plaats over of direct langs de grote rivieren (Haarsma 2012). De meervleermuis is sterk aan water gebonden, en foerageert doorgaans niet ver van het water (maximaal 500 m), vlak boven het oppervlak (Haarsma 2006). De Gelderse Poort (onderdeel van Natura 2000-gebied Rijntakken) is foerageergebied voor meervleermuizen die afkomstig zijn van buiten dit gebied (Min. V. EZ 2014). In Angeren is een paarverblijf van de meervleermuis bekend (Haarsma 2012).



Hierdoor is er mogelijk een relatie van meervleermuizen uit de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe met het plangebied. Deze soort wordt in voorliggend rapport nader geanalyseerd (zie hoofdstuk 7).

Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard op de populaties van de soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn in de Natura 2000-gebieden Rijntakken & Veluwe zijn, met uitzondering van de meervleermuis, op voorhand met zekerheid uit te sluiten en worden in dit rapport niet nader behandeld. De meervleermuis wordt in hoofdstuk 7 nader behandeld.

4.2.3 Broedvogels

Veluwe

Het Natura 2000-gebied Veluwe is aangewezen voor 10 soorten broedvogels. De broedvogelsoorten **nachtswaluw**, **ijsvogel**, **draaihals**, **zwarte specht**, **boomleeuwerik**, **duinpieper**, **roodborsttapuit**, **tapuit** en **grauwe klauwier** zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het Natura 2000-gebied Veluwe en/of de actieradius reikt niet tot in het plangebied, waardoor geen sprake is van een wezenlijke binding met het plangebied. Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard op de broedpopulaties van deze soorten in het Natura 2000-gebied Veluwe is op voorhand met zekerheid uit te sluiten en wordt in dit rapport niet nader behandeld.

De **wespendief**, daarentegen, kan in theorie tot in het plangebied voorkomen. De wespendif broedt in de bossen op de Veluwe en kan tot op 10 kilometer afstand van het nest foerageren (van Manen 2001, Van der Vliet *et al.* 2011). Daarmee ligt het plangebied net aan de rand van actieradius van de wespendif (op ruim 10 km afstand van de Veluwe). Onderzoek waarin wespendifen zijn voorzien van een satellietzender heeft laten zien dat de wespendifen van de Veluwe open gebieden grotendeels vermijden (van Manen & Sierdsema 2008; Klop *et al.* 2020). Het plangebied zal daarom niet gebruikt worden door foeragerende wespendifen afkomstig van de Veluwe. Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard op de broedpopulaties van de wespendif in het Natura 2000-gebied Veluwe is op voorhand met zekerheid uit te sluiten en wordt in dit rapport niet nader behandeld.

Rijntakken

Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor 12 soorten broedvogels. De broedvogelsoorten **roerdomp**, **dodaars**, **woudaapje**, **porseleinhoen**, **kwartelkoning**, **watersnip**, **ijsvogel**, **blauwborst** en **grote karekiet** zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het Natura 2000-gebied Rijntakken en/of de actieradius reikt niet tot in het plangebied, waardoor geen sprake is van een wezenlijke binding met het plangebied. Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard op de broedpopulaties van deze soorten in het Natura 2000-gebied Rijntakken is op voorhand met zekerheid uit te sluiten en wordt in dit rapport niet nader behandeld.



De **oeverzwaluw** foerageert tot op 6 km afstand van de broedlocatie (Van der Vliet *et al.* 2011). Met deze actieradius kunnen oeverzwaluwen uit het Natura 2000-gebied Rijntakken tot in het plangebied van Windpark A15-Lingewaard voorkomen. Deze soort wordt in voorliggend rapport nader geanalyseerd (zie hoofdstuk 6).

De **zwarte stern** foerageert tijdens het broedseizoen tot 2 km afstand van de broedlocatie (Van der Vliet *et al.* 2011). Met deze actieradius kunnen zwarte stern en uit het Natura 2000-gebied Rijntakken tot in het plangebied van Windpark A15-Lingewaard voorkomen. Deze soort wordt in voorliggend rapport nader geanalyseerd (zie hoofdstuk 6).

De **aalscholver** foerageert tijdens het broedseizoen dagelijks tot op grote afstand (maximaal ca. 70 km) van de broedgebieden, waaronder in het plangebied. Deze soort wordt in voorliggend rapport nader geanalyseerd (zie hoofdstuk 6).

Unterer Niederrhein

Het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein is aangewezen voor 36 soorten broedvogels. Het grootste deel van de broedvogels (zoals nachtegaal, dodaars en grutto), zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het Natura 2000-gebied Rijntakken en/of de actieradius reikt niet tot in het plangebied, waardoor geen sprake is van een wezenlijke binding met het plangebied.

Een aantal soorten broedvogels heeft een ruime actieradius die gelijk of groter is dan de afstand tot het plangebied (7 km). Dit gaat om **bruine kiekendief** (13 km), **zwartkopmeeuw** (30 km), **zwarte wouw** en **visdief** (30 km). Deze soorten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd (zie hoofdstuk 6).

4.2.4 Niet-broedvogels

Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor niet-broedvogelsoorten, het gaat hierbij om 26 soorten. De **fuut**, **slobeend**, **meerkoet** en **nonnetje** zijn buiten het broedseizoen gebiedsgebonden (Van der Vliet *et al.* 2011) of hebben zoals bij de **slobeend** een zeer kleine actieradius van 1 km (Van der Hut *et al.* 2007). De bekende foerageerafstanden van deze soorten reiken vanuit het Natura 2000-gebied Rijntakken niet tot in het plangebied. Deze soorten hebben daarom geen binding met het plangebied van Windpark A15-Lingewaard. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard op deze niet-broedvogelsoorten in het Natura 2000-gebied Rijntakken is op voorhand met zekerheid uit te sluiten en wordt in dit rapport niet nader behandeld.

Verder is het Natura 2000-gebied Rijntakken voor de **aalscholver**, **kleine zwaan**, **wilde zwaan**, **toendrarietgans**, **kolgans**, **grauwe gans**, **brandgans**, **bergeend**, **smient**, **krakeend**, **wintertaling**, **wilde eend**, **pijlstaart**, **tafeleend**, **kuifeend**, **scholekster**, **goudplevier**, **kievit**, **wulp** en **tureluur**. Al deze vogelsoorten foerageren buiten het broedseizoen dagelijks tot op grote afstand vanuit het Natura 2000-gebied Rijntakken



(bv. 2 km voor slobbeend tot 30 km voor ganzensoorten), waaronder in potentie tot in het plangebied. Deze soorten worden in voorliggend rapport nader behandeld.

Het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein is aangewezen voor 34 soorten niet-broedvogels. De **pijlstaart, slobbeend, krakeend, roerdomp, brilduiker, watersnip, bokje, nonnetje, grote zaagbek, kempfaan, dodaars, zwarte ruiter, bosruiter, groenpootruiter, witgat** en **kievit** zijn buiten het broedseizoen gebiedsgebonden (Van der Vliet *et al.* 2011) of hebben zoals bij de **slobbeend** een zeer kleine actieradius van 1 km (Van der Hut *et al.* 2007). De bekende foerageerstanden van deze soorten reiken vanuit het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein (afstand minimaal 7 km) niet tot in het plangebied. Deze soorten hebben daarom geen binding met het plangebied van Windpark A15-Lingewaard. Significante versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard op deze niet-broedvogelsoorten in het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein is op voorhand met zekerheid uit te sluiten en wordt in dit rapport niet nader behandeld.

Verder is het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein aangewezen voor de **wintertaling, smient, kolgans, kleine rietgans, dwerggans, taigarietgans, brandgans, tafeleend, bonte strandloper, krombekstrandloper, grote zilverreiger, kleine zwaan, wilde zwaan, zeearend, wulp, visarend, lepelaar** en **goudplevier**. Al deze vogelsoorten foerageren buiten het broedseizoen dagelijks tot op grote afstand vanuit het Natura 2000-gebied Rijntakken (tot 30 km voor ganzensoorten), waaronder in potentie tot in het plangebied. Deze soorten in voorliggend rapport nader behandeld.

4.2.5 Samenvatting

In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van de habitattypen en soorten, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, die in voorliggend rapport aan bod komen (tabel 4.1).

Tabel 4.1 Overzicht van habitattypen en soorten, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, die in voorliggend rapport worden behandeld.

Tabel 4.1 - 1		
Instandhoudingsdoelstelling	Rijntakken (1,5 km)	Veluwe (>10 km)
Habitattypen		
Alle habitattypen	Ja, mogelijk effect onderzoeken	Ja, mogelijk effect onderzoeken



Tabel 4.1 - 2

Instandhoudingsdoelstelling		Rijntakken (1,5 km)	Veluwe (>10 km)
Habitatsoorten			
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1083	Vliegend hert	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1095	Zeeprk	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1096	Beekprk	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1099	Rivierprk	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1102	Elft	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1106	Zalm	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1134	Bittervroom	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1145	Grote modderkruiper	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1149	Kleine modderkruiper	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1163	Rivierdonderpad	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1166	Kamsalamander	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied
H1318	Meervleermuis	Ja, mogelijk effect onderzoeken	Ja, mogelijk effect onderzoeken
H1337	Bever	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
H1831	Drijvende waterweegbree	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied

Tabel 4.1 - 3

Instandhoudingsdoelstelling		Rijntakken (1,5 km)	Veluwe (>10 km)
Broedvogels			
A004	Dodaars	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A017	Aalscholver	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A021	Roerdomp	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A022	Woudaapje	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A072	Wespendief	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A119	Porseleinhoen	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A122	Kwartelkoning	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A153	Watersnip	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A197	Zwarte stern	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A224	Nachtzwaluw	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A229	Ijsvogel	Nee, (ruim) buiten plangebied	Nee, (ruim) buiten plangebied
A233	Draaihals	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A236	Zwarte specht	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A246	Boomleeuwerik	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A249	Oeverzwaluw	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A255	Duinpieper	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A272	Blauwborst	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A276	Roodborsttapuit	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A277	Tapuit	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied
A298	Grote karekiet	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A338	Grauwe klauwier	nvt	Nee, (ruim) buiten plangebied



Tabel 4.1 - 4

Inventarisatie van de natuur		Uitsluitend natuur (9 km)
Breedtegebied		
A267	Kleine landbouw	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A247	Veldbouwland	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A209	Uitslag	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A200	Stalhouw	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A254	Wolvensting	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A205	Zandverval	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A213	Kraaiend	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A267	Groenland	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A209	Tafelberg	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A205	Randgebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A206	Klein gebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A211	Zandstroom	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A267	Overval	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A201	Stroomgebied	Ja, mogelijk effect onder coördinatie
A212	Kraaiend	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A218	Geopie	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A206	Randgebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A210	Waterschap	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A210	Zandstroom	Ja, mogelijk effect onder coördinatie
A214	Gruut	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A211	Nachtgebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A212	Randgebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A211	Zandstroom	Ja, mogelijk effect onder coördinatie
A206	Wolven	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A217	Wolven	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A214	Groenland (niet-land)	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A210	Paradisebos	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A215	Waterschap	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A209	Overval	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A216	Randgebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A213	Veld	Ja, mogelijk effect onder coördinatie
A200	Dokke	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A217	Overval	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A210	Daggebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A212	Tandgebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied
A212	Gebied	Nieuw (9 km) - buiten plangebied



Tabel 4.1 - 5

Instandhoudingsdoelstelling		Rijntakken (1,5 km)	Veluwe (>10 km)
Niet-broedvogels			
A005	Fuut	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A017	Aalscholver	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A037	Kleine Zwaan	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A038	Wilde Zwaan	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A039	Toendrarietgans (f & s)	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A041	Kolgans (f & s)	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A043	Grauwe Gans (f & s)	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A045	Brandgans (f & s)	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A048	Bergeend	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A050	Smient	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A051	Krakeend	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A052	Wintertaling	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A053	Wilde eend	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A054	Pijlstaart	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A056	Slobeend	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A059	Tafeleend	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A061	Kuifeend	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A068	Nonnetje	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A125	Meerkoet	Nee, (ruim) buiten plangebied	nvt
A130	Scholekster	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A140	Goudplevier	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A142	Kievit	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A151	Kemphaan	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A156	Grutto	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A160	Wulp	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt
A162	Tureluur	Ja, mogelijk effect onderzoeken	nvt

Tabel 4.1 - 6

Instandhoudingsdoelstelling		Lintsoorten (broedvogels) (1,5 km)
Niet-broedvogels		
A054	Chelidon	Nee, (ruim) buiten plangebied
A059	Stelboom	Nee, (ruim) buiten plangebied
A070	Wintertaling	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A080	Smient	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A083	Kuifeend	Nee, (ruim) buiten plangebied
A086	Kolgans	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A089	Kleine rietgans	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A092	Oevergans	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A093	Tangerietgans	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A094	Tafelend	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A098	Broedvogel	Nee, (ruim) buiten plangebied
A099	Chelidon	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A107	Stelboom	Nee, (ruim) buiten plangebied
A109	Zwarte strandloper	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A147	Kleine rietgans	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A098	Grote rietgans	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A097	Kleine zwaan	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A098	Wilde zwaan	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A103	Watersnip	Nee, (ruim) buiten plangebied
A095	Zwarteend	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A102	Stelboom	Nee, (ruim) buiten plangebied
A099	Alouderik	Nee, (ruim) buiten plangebied
A096	Grote zandgans	Nee, (ruim) buiten plangebied
A100	Wulp	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A101	Wintertaling	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A102	Kemphaan	Nee, (ruim) buiten plangebied
A107	Lapeeuw	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A108	Goudplevier	Ja, mogelijk effect onderzoeken
A109	Ooiebaard	Nee, (ruim) buiten plangebied
A110	Zwarte rietgans	Nee, (ruim) buiten plangebied
A111	Wintertaling	Nee, (ruim) buiten plangebied
A112	Chelidon	Nee, (ruim) buiten plangebied
A113	Wintertaling	Nee, (ruim) buiten plangebied
A114	Wintertaling	Nee, (ruim) buiten plangebied
A115	Wintertaling	Nee, (ruim) buiten plangebied
A116	Wintertaling	Nee, (ruim) buiten plangebied



4.3 Gelders Natuurnetwerk & Groene Ontwikkelingszone

4.3.1 Ligging

In en nabij het plangebied liggen enkele gebieden die deel uitmaken van het Gelders Natuurnetwerk (GNN; inclusief Ecologische Verbindingszones) of de Groene Ontwikkelingszone (GO) (Afbeelding 4.2).

De windturbines zijn gepland ten noorden van de Linge. De Linge zelf is onderdeel van het GNN en de oevers vormen (ten dele) onderdeel van de Groene Ontwikkelingszone (GO). De Linge is aangewezen voor het beheertype N03.01 Beek en bron. De rotorbladen van de windturbines 2 en 3 draaien voor een beperkt deel over het GNN (Afbeelding 4.3).



Afbeelding 4.2 Ligging Groene ontwikkelingszone en Gelders Natuurnetwerk in plangebied en omgeving.



Afbeelding 4.3 Overdraai van de windturbines over het Gelders Natuurnetwerk inclusief oppervlakte maximale overdraai (in m²).

4.3.2 Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen

Het plangebied ligt op de kaart van het GNN/GO binnen het deelgebied 58 Overbetuwe. Volgens de bijlage Kernkwaliteiten GNN/GO van de Omgevingsverordening bestaan de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen in dit grotere deelgebied uit:

- variabel, agrarisch cultuurlandschap met snelle stedelijke ontwikkelingen en glastuinbouw;
- ecologische verbindingszone KAN, tevens Park Lingezegen; groenelementen binnen Park Lingezegen en bij Schuytgraaf vormen samen een groene verbinding tussen Veluwe, Nijmeegse stuwwal en Gelderse Poort en vormen de hoofdstructuur van de natuurkwaliteit in het gebied;
- cultuurhistorische waarden van de Limes, o.a. bij Elst;
- A-locatie bos Oosterhoutse bos: droog essen-iepenbos op oude standplaats;
- A-locatie bos Kasteel Loenen: droog essen-iepenbos met in het noordwesten een deel fraai elzenrijk essen-iepenbos;
- plaatselijk kleinschalige landschappen (bijv. Ressen, Eimeren) met vroegere strangen en stroomruggen, ook enkele landgoederen: Oosterhout, Loenen en Kasteel Doornenburg;
- leefgebied das;
- leefgebied kamsalamander;
- zeer rijk leefgebied steenuil;
- cultuurhistorische waarden van de stroomruggen en landgoederen, oude kavelpatronen (Slijk-Ewijk) doorbraakkolken, waterstaatswerken (o.a. zegen en weteringen, Linge);
- abiotiek: aardkundige waarden, kwel, bodem, waterreservoir;
- ecosysteemdiensten: recreatie, waterwinning;



- alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied.

Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap GNN & Groene Ontwikkelingszone:

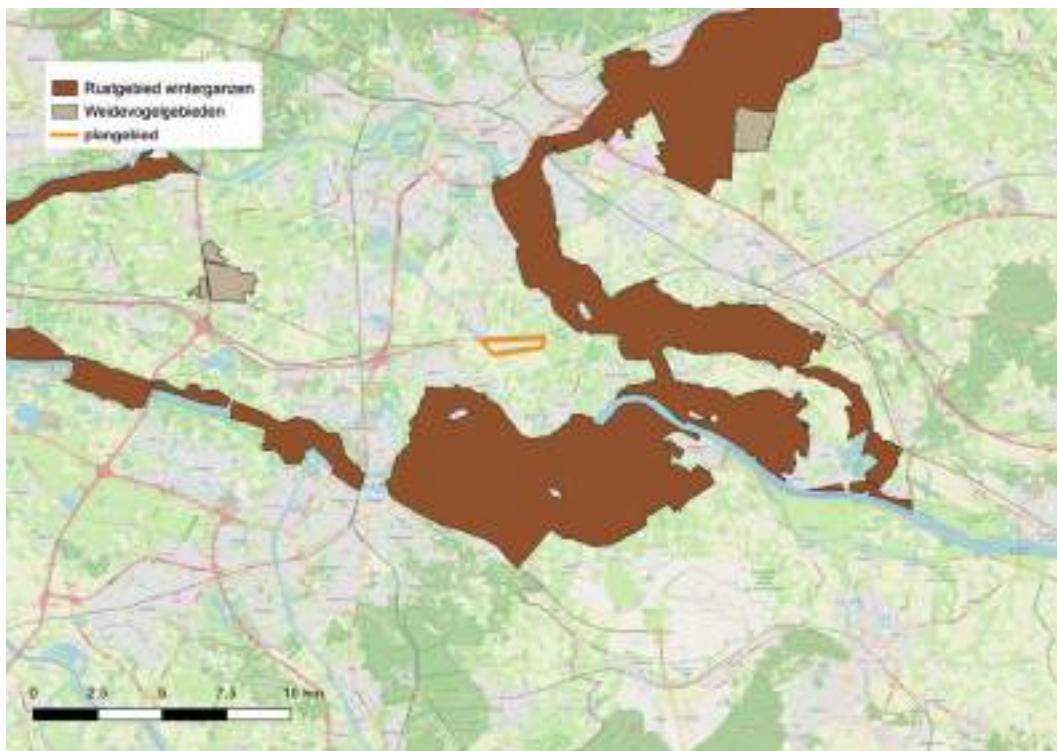
- ontwikkeling ecologische verbinding Overbetuwe – KAN: parkachtige structuren met water en moeraszones;
- vermindering barrièrewerking A325, A15, A50, N836, N837, Betuwelijn;
- ontwikkeling oude landgoedbossen (alleen voor GNN), bosranden en overgangen naar cultuurgronden;
- ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën en vogels van cultuurlandschappen;
- ontwikkeling cultuurhistorische patronen en beheersvormen.

4.4 Overige beschermde gebieden

In de ruime omgeving van het plangebied liggen enkele door de provincie aangewezen weidevogelgebieden. Het dichtstbijzijnde gebied ligt ten noordoosten van Huissen op ruim 4 km afstand van het plangebied.

Daarnaast zijn in de omgeving diverse rustgebieden voor winterganzen aangewezen door de provincie (Afbeelding 4.4). Dit gaat om de uiterwaarden van de Nederrijn en Waal.

Zowel de rustgebieden voor winterganzen als de weidevogelgebieden zijn onderdeel van het GNN/GO. De provincie wil landbouwpraktijken stimuleren en in stand houden die rekening houden met weidevogels binnen de perspectievolle weidevogelgebieden. Voor de rustgebieden voor winterganzen willen zijn invulling geven aan de internationale verplichting tot duurzame instandhouding van de ganzenpopulatie.



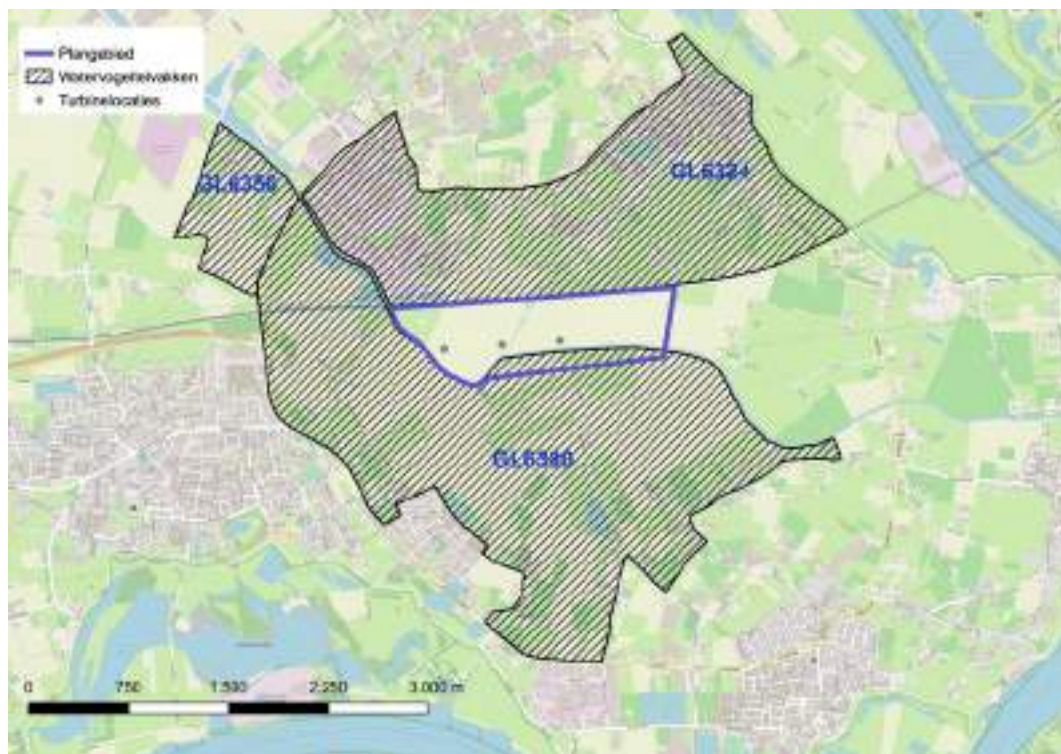
Afbeelding 4.4 Ligging van door de provincie Gelderland aangewezen weidevogelgebieden en rustgebieden voor winterganzen.

5 Materiaal en methoden

5.1 Brongegevens

Watervogeltellingen plangebied en omgeving

Bij de NDFF zijn gegevens verkregen van watervogeltellingen van de ruime omgeving van het plangebied (Afbeelding 5.1). Het gaat om de seizoenen 2011/2012 tot en met 2016/2017 (gegevens geleverd in oktober 2020, deel gegevens geactualiseerd in december 2022). De geleverde dataset omvat maandgemiddelden en seizoensgemiddelden per watervogeltelgebied.



Afbeelding 5.1 Ligging van de watervogeltelgebieden langs de Linge en de Betuweroute, tussen Huissen, Bemmelen en Angeren. (Ondergrond: OpenStreetMap.org contributors under CC BY-SA 2.0 license).

Veldonderzoek vliegbewegingen watervogels

Uit de bestaande gegevens (vogeltellingen) is onvoldoende informatie te halen over de dagelijkse vliegbewegingen van broedvogels en watervogels in het plangebied en directe omgeving. Om de bestaande kennisleemte ten aanzien van vliegbewegingen van watervogels in de schemer en donker in het plangebied van de beoogde windturbineopstelling op te vullen, zijn drie veldbezoeken met een vogelradar uitgevoerd



in de periode december–februari 2018/2019 (13 december 2018, 29 januari en 25 februari 2019).

Het veldonderzoek is gericht geweest op het in kaart brengen van vliegbewegingen van watervogels rond de avondschemering, wanneer deze vogels zich verplaatsen tussen foerageergebieden waar ze overdag verblijven en slaapplaatsen waar ze 's nachts verblijven. Dit is met name de periode dat de vliegbewegingen bij toekomstige aanwezigheid van een windpark risicovol kunnen zijn, omdat de windturbines in de schemering en het donker mogelijk minder goed zichtbaar zijn, waardoor vogels in aanvaring kunnen komen.^[SEP] Het veldonderzoek is uitgevoerd met een mobiele vogelradar, waarmee vliegbewegingen van vogels ook in het donker in kaart kunnen worden gebracht. Behalve aantallen vogels en vliegpaden, wordt van iedere vliegende groep zo mogelijk ook de vlieghoogte vastgesteld.

De radar is zo opgesteld dat een belangrijk deel van de omgeving van het plangebied goed kan worden overzien en de slaaptrek van of naar de belangrijkste bekende slaapplaatsen in de omgeving kan worden gevolgd. De radar is bemand door een waarnemer die de vliegbewegingen van vogels die worden waargenomen met de radar (tot een afstand van ca. 3 kilometer rondom de radar) vastlegt op kaarten.

De vliegbewegingen die zichtbaar zijn op het radarscherm zijn als pijl ingetekend op een topografische kaart en de informatie met betrekking tot tijd en, indien bekend, soort(groep), aantal vogels en vlieghoogte wordt per pijl op een formulier ingevuld. Tegelijkertijd zijn de radarbeelden op een computer opgeslagen, zodat patronen ook achteraf nog op een computer bekeken en/of geanalyseerd kunnen worden. Op de radar zijn groepen vogels in het algemeen goed te volgen en kunnen van ganzen en zwanen ook individuele vogels gevolgd worden. Aan de hand van karakteristieken van vliegsporen (koersvastheid, in combinatie met snelheid en echogrootte) is het goed mogelijk om voor een groot deel van de echo's ook in het donker de soortgroep te bepalen. Daarnaast is nabij of op enige afstand van de radarpositie een tweede waarnemer aanwezig geweest om op aanwijzing van de radarwaarnemer overvliegende groepen watervogels op te pikken, op naam en aantal te brengen, de vlieghoogte vast te stellen en eventueel te volgen naar slaapplaatsen in de omgeving.

Veldonderzoek vliegbewegingen zwarte stern

Tijdens eerder onderzoek in het plangebied (Gyimesi & Prinsen 2014) zijn vliegbewegingen van zwarte sterns langs de westkant van het plangebied in kaart gebracht. De vogels foerageerden op twee kleine plasjes net aan de noordzijde van de Betuweroute, gelegen tegen de zuidkant van het industrieterrein Pannenhuis II van Huissen, en vlogen met voedsel (kleine vis) richting de kolonie in de Bemmelse Waard. Voor voorliggende beoordeling is een actualisatie van dit veldonderzoek uitgevoerd om te verifiëren of de plasjes bij Huissen tijdens de broedperiode nog steeds als foerageerlocatie door de zwarte sterns gebruikt worden. Dit ook omdat ten noordwesten van het plangebied in een natuurontwikkelingsgebied van Park Lingezegen ook regelmatig zwarte sterns zijn waargenomen en daarmee kon ook de gebruiksintensiteit van de plasjes bij Huissen door zwarte sterns veranderd zijn.



Om de intensiteit van de vliegbewegingen en de gebruikte routes in kaart te brengen, zijn tussen 18 juni en 19 juli 2019 zesmaal tellingen van een uur uitgevoerd. De tellingen zijn tweemaal in de ochtenduren, tweemaal overdag en tweemaal 's avonds uitgevoerd, om de variatie in vliegintensiteit gedurende de dag te ondervangen. De tellingen zijn op zes verschillende dagen, en dus onder verschillende weersomstandigheden uitgevoerd (tabel 5.1). Observaties zijn verricht langs de gebruikte vliegcorridor tussen de broedkolonie en de foerageerlocatie, midden in het plangebied van de toekomstige windturbines. Tijdens de tellingen zijn tijdstip, aantal vogels, vliegrichting en hoogte genoteerd en zijn de vliegroutes op digitale kaarten in een tablet ingetekend. Vlieghoogte is genoteerd op het moment van het passeren van de virtuele lijn van de toekomstige windturbines.

Tabel 5.1 Datum en tijd van de waarnemingen in de zomer van 2019 (met vermelding van de bijhorende weersomstandigheden) bij de Linge over zwarte stern vliegbewegingen tussen de broedkolonie in de Bemmelse Waard en de foerageerlocatie langs de Betuweroute.

Datum	Tijd	Windrichting	Windkracht	Temperatuur	Weer
18-jun	19:15-20:15	N	1	27	helder
25-jun	12:30-13:30	ZO	3	32	helder
04-jul	08:55-09:55	N	1	16	helder
12-jul	17:40-18:40	NW	3	16	bewolkt/regen
15-jul	19:45-20:45	NW	4	17	half bewolkt
19-jul	07:00-08:00	ZW	1	15	bewolkt

Beknopt veldonderzoek broedvogels

Om een indicatie te krijgen van het voorkomen van broedvogels (weidevogels en andere broedvogels) is het plangebied en omgeving (Afbeeldin 5.2) tweemaal bezocht in de ochtenduren in het voorjaar van 2019 (24 april en 23 mei). Alle aanwezige vogelsoorten en gedrag is digitaal ingetekend op kaart. Aan de hand van de criteria van het Broedvogel Monitoring Project (Vergeer *et al.* 2016) is bepaald of de waargenomen vogelsoorten indicatief kunnen zijn voor een territorium in het onderzochte gebied. Er is een groter onderzoeksgebied aangehouden dan alleen het plangebied, om informatie te verzamelen over de mogelijke impact op weidevogels buiten het plangebied en omdat het gebiedsgebruik van weidevogels meerdere gebieden in de (directe) omgeving kunnen omvatten.

Specifiek voor vogels met een jaarrond beschermde nestplaats en voor weidevogels is op 26 mei 2021 het plangebied opnieuw bezocht. Hierbij zijn bosjes en bomen in de directe nabijheid van de planlocaties van de windturbines en infrastructuur gecontroleerd op aanwezigheid van deze nestplaatsen. De graslanden in het plangebied zijn onderzocht op aanwezigheid van weidevogels.



Afbeelding 5.2 Ligging onderzoeksgebied weidevogels 2019.

Databases en bestaande bronnen

Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen is de NDFF geraadpleegd (20 februari 2023). Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie en andere informatiebronnen (zie literatuurlijst en verwijzingen in tekst).

Op 18 september 2018 en 26 mei 2021 is het plangebied bezocht waarbij gekeken is naar de aanwezigheid en de geschiktheid van het gebied voor beschermde soorten flora en fauna. Tijdens het terreinbezoek is zoveel mogelijk concrete informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van beschermde soorten (zicht- en geluidswaarnemingen, sporenonderzoek naar de aanwezigheid van pootafdrukken, nesten, holen, uitwerpselen, haren, etc). Op basis van terreinkenmerken en *expert judgement* is beoordeeld of het terrein geschikt is voor de in de regio voorkomende beschermde soorten. Eerder is het plangebied in 2014 bezocht (Smit *et al.* 2014). Deze gegevens zijn aanvullend gebruikt op de bezoeken van 2018 en 2021.

5.2 Stikstofberekening

Voor de aanleg van de windturbines en infrastructuur van Windpark A15-Lingewaard is een onderzoek uitgevoerd naar de stikstofdepositie in nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanlegfase waarbij gebruik is gemaakt van het rekenmodel AERIUS Calculator (berekening 21-02-2023, versie AERIUS



2022_20230126_290cbff6e8). De berekeningen zijn uitgevoerd voor rekenjaar 2023. In deze paragraaf worden de uitgangspunten en resultaten van het onderzoek beschreven.

5.2.1 Overzicht emissiebronnen aanlegfase

Voor de aanlegfase zijn de bedrijfstijden en eigenschappen van het in te zetten materieel ingevoerd in AERIUS Calculator (volgens opgave opdrachtgever). Tevens is rekening gehouden met het transport van alle onderdelen van en naar de bouwlocatie en al het bouwplaats personeel dat op de bouwlocatie aanwezig is.

Bij alle opgegeven draaiuren van mobiele werktuigen is rekening gehouden met de extra emissies door stationair draaien, ten gevolge van de nieuwe instructie gegevensinvoer voor AERIUS-versie 2023. Ook is rekening gehouden met de toepassing van AdBlue bij de brandstof van de machines. Emissiebronnen zijn weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Overzicht draaiuren uit mobiele werktuigen die worden ingezet bij de aanleg van WP A15-Lingewaard.

Machine	vermogen	Draaiuren
dumpers 320 kW	320	32
graafmachines 100 kW	100	30
graafmachines 28 kW	28	11
hijskranen 100 kW	100	22
hijskranen 200 kW	200	34
hijskranen 450 kW	450	30
kiepbakken 450 kW	450	7
laadschoppen op banden 200 kW	200	69
vorkheftrucks 190 kW	190	18
walsen 90 kW	90	20

Bouwverkeer

Tijdens de bouw zal sprake zijn van inzet van licht verkeer en van zwaar (vracht)verkeer (incl. betonmixers). Aangezien er in de omgeving doorgaans weinig zwaar vrachtverkeer rijdt is het verkeer is vrij ver meegerekend, tot aan de A15. In totaal is gerekend met 3.827 verkeersbewegingen voor zwaar vrachtverkeer en 1.506 verkeersbewegingen voor licht verkeer.

5.2.2 Interne saldering huidig agrarisch gebruik

Bij de AERIUS-berekeningen is rekening gehouden met de afname van stikstofemissies doordat een deel van het plangebied het huidige agrarische gebruik (tijdelijk) verliest



doordat er rondom de windturbines verharding wordt aangelegd voor de toegangswegen en kraanopstelplaatsen. De jaarlijkse bemesting van deze percelen wordt dus gestopt. De berekening van deze stikstofemissie door mestaanwending is afhankelijk van 3 variabelen: de hoeveelheid toegediende mest, het type mest (met bijbehorend ammoniakaal stikstofgehalte (NH₃)) en de toedieningstechniek. In deze paragraaf wordt voor elk van deze variabelen toegelicht welke aannames er voor WP 15-Lingewaard zijn gedaan en waar deze op gebaseerd zijn.

Gewassen en hoeveelheid mest

Voor de berekening van de emissies door bemesting van de agrarische percelen rondom WP 15-Lingewaard is gebruik gemaakt van de van de opgave van type mest en toedieningstechniek door de in het project participerende landeigenaar en gebruiker van de beoogde percelen. Daarnaast is vanuit de basisregistratie gewaspercelen bepaald welke gewassen er de afgelopen 5 jaar zijn geteeld op de betreffende percelen en zijn vanuit de RVO-stikstofgebruiksnormen de hoeveelheden toegestane mest per type gewas bepaald.

(<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/02/Tabel-2-Stikstof-landbouwgrond-2019-2021.pdf>). Als er meerder normen voor een bepaald gewas beschikbaar zijn is worst-case uitgegaan van de laagste norm.

Tabel 5.3 Areaal per gewas per jaar dat op basis van de BRP-gewaspercelen is geteeld op de gebieden die verhard worden ten behoeve van de aanleg WP A15-Lingewaard. In de laatste kolom is de stikstofgebruiksnorm per gewas weergegeven.

gewas	areaal (hectare)						stikstof-gebruiksnorm (kg/ha/jr)
	2016	2017	2018	2019	2020	gemiddeld	
Aardappelen, consumptie	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,03	225
Grasland, blijvend	0,00	0,17	0,90	0,17	0,17	0,28	345
Grasland, tijdelijk	1,07	0,72	0,17	0,72	0,72	0,68	60
Mais, snij-	1,22	1,41	1,33	1,35	1,51	1,36	160

Type mest

In dierlijke mest komt stikstof voor in twee vormen: nitraat/nitriet en ammoniak. Ammoniak kan in de atmosfeer verdwijnen, nitraat en nitriet zijn vooral opgelost in water en vervluchtigen niet of nauwelijks. Voor de stikstofemissie is het Totaal Ammoniakaal N (TAN) percentage relevant, dat naar de atmosfeer kan ontwijken. De TAN verschilt per veesoort.

In het rapport van Van Bruggen *et al.* (2019) staan voor de verschillende soorten mest de TAN-gehalten beschreven (zie tabel 5.4, afgeleid uit tabel B1.1 kolom TAN-fractie, meest recente jaar).



Tabel 5.4 Gemiddelde TAN-percentages per type mest. Bron: Van Bruggen et al. (2019).

Diercategorie	Gemiddelde TAN
Rundvee-melkvee	56
Jongvee-melkvee	61
Rundvee-vleesvee	57
Varkens	66
Pluimvee	73
Overig vee	70

De mest die op de percelen van de landeigenaar en -gebruiker wordt toegediend bestaat voor 75% uit vaste mest van de melkkoeien die in de eigen grupstal worden gehouden. Daarnaast 25% drijfmest afkomstig van jongvee. Voor de mest van de diercategorie Rundvee-melkvee geldt een gemiddeld TAN-percentage van 56 %. Voor de jongvee-mest geldt een gemiddeld TAN-percentage van 61%

Toedieningstechniek

De vervluchtiging van de ammoniakale stikstof wordt in grote mate bepaald door de toedieningstechniek. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft in een rapport de emissiefactoren en de implementatiegraad van toedieningstechnieken voor grasland en voor bouwland op rij gezet (PBL, 2009). Elke toedieningstechniek heeft zijn specifieke emissiefactor die aangeeft hoeveel van de in de mest aanwezige TAN er geëmitteerd wordt naar de lucht. De emissiefactoren per toedieningstechniek zijn weergegeven in tabel 5.5.



Tabel 5.5 Emissiefactoren van verschillende bemestingstechnieken. De emissiefactor is het percentage van de ammoniakale stikstof dat vervliegt naar de atmosfeer. Bron: PBL (2019).

Bemesting	Grasland/bouwland	Emissiefactor (%)
Zodenbemester	grasland	19
Sleufkouter	grasland	24,8
Sleepvoet	grasland	30,5
Bovengronds	grasland	71
Mestinjectie	bouwland	2
Zodenbemester	bouwland	24
Sleufkouter	bouwland	30
Sleepvoet	bouwland	36
Onderwerken in 1 werkgang	bouwland	22
Onderwerken in 2 werkgangen	bouwland	46
Bovengronds	bouwland	69
Kunstmest	bouwland	3,6

Voor de berekening van stikstofemissie van het huidige agrarisch gebruik is uitgegaan van de toedieningstechniek die door de landeigenaar en -gebruiker op zijn percelen wordt toegepast: vaste mest wordt breedwerpig bovengronds toegediend (emissiefactor 71% voor grasland en 69% voor bouwland), de drijfmest wordt via een zodenbemester of mestinjecteur op het land gebracht (emissiefactor 19% voor grasland, 2% voor bouwland).

Vervolgens moet de hoeveelheid naar de lucht geëmitteerde stikstof (kg N) nog worden omgerekend naar kg ammoniak (NH_3) wat in Aeries Calculator kan worden ingevoerd. Gezien de verhouding tussen de massa's van 1 mol N en 1 mol NH_3 ($14.0067/17.031 = 1,216$), moet de hoeveelheid geëmitteerde N uit mest nog worden vermenigvuldigd met 1,216 om tot de emissie van NH_3 te komen.

De NO_x emissies die vrijkomen door de machines bij het uitrijden van de mest zijn niet meegenomen in de berekening omdat hier geen informatie over bekend is. In werkelijkheid zal de stikstofemissie vanuit de huidige agrarische bemesting van de betreffende percelen dus nog iets hoger zijn.

De bovengenoemde getallen voor areaal per gewas, hoeveelheid mest, TAN gehalte en emissiefactor voor toedieningstechniek worden samengevat in tabel 5.6. In totaal is er op



de percelen die tijdens de bouw van het windpark verhard zijn en niet meer bemest worden spraken van een jaarlijkse emissie van 135,0 kg NH₃ per jaar.

Tabel 5.6 Berekening NH₃ emissies op basis van de gegevens voor betreffende percelen in WP A15-Lingewaard.

type perceel	gewas	gemiddeld areaal 2016-2020 (ha)	stikstofgebruiksnorm (kg/ha/jr)	percentage drijfmest	percentage vaste mest	TAN drijfmest	TAN vaste mest	emissiefactor drijfmest	emissiefactor vaste mest	Emissie N drijfmest	Emissie N vaste mest	Emissie N totaal / jaar	omrekening kg N -> NH ₃	Emissie NH ₃ / jaar
grasland	Grasland, blijvend	0,28	345	25%	75%	61%	56%	19%	71%	2,8	29,1	31,9	1,216	38,82
grasland	Grasland, tijdelijk	0,68	60	25%	75%	61%	56%	19%	71%	1,2	12,1	13,3	1,216	16,17
bouwland	Aardappelen, consumptie	0,03	225	25%	75%	61%	56%	2%	69%	0,0	1,9	1,9	1,216	2,321
bouwland	Mais, snij-	1,36	160	25%	75%	61%	56%	2%	69%	0,7	63,2	63,9	1,216	77,72
totaal:														135,0

5.3 Effectbepaling en –beoordeling vogels

De bouw en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in (de omgeving van) het plangebied verblijven (zie bijlage 1 voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels).

Mogelijke effecten die in dit rapport aan de orde komen zijn:

- verstoring van lokale vogels tijdens de aanleg van het windpark;
- sterfte als gevolg van aanvaringen;
- vermijding van windturbines door lokaal broedende, rustende en foeragerende vogels;
- barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels.

De aantallen slachtoffers en de mate van vermijding en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in aanmerking worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar goed bruikbaar om een ordegrrootte van effecten in te schatten. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst.

Het effect van de luchtvaartverlichting (obstakelverlichting) op de windturbines op vogels is in deze studie niet nader beschouwd. Op de windturbines wordt knipperende of vastbrandende luchtvaartverlichting aangebracht. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines,



zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels (zie bijlage 4). Er is ook geen aanleiding te veronderstellen dat het voor vogels uitmaakt of luchtvaartverlichting vastbrandend of knipperend is.

5.3.1 Bepaling of berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers

Totaal aantal vogelslachtoffers – alle soorten samen

Voor de bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België, Duitsland en andere (West-)Europese landen (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Everaert 2008, Schaut *et al.* 2008, Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, 2020, Langgemach & Dürr 2022). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoek efficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal vogelslachtoffers (alle soorten samen) in Windpark A15-Lingewaard bepaald.

Soortspecifieke aantallen slachtoffers

Voor sommige soort(groep)en is uit onderzoek in bestaande windparken een aanvaringskans beschikbaar. Voor deze soorten kan het aantal aanvaringsslachtoffers berekend worden met behulp van het Flux-Collision Model (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018; bijlage 3). De aanvaringskansen (kans dat een langs vliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. de Wieringermeer, de Sabinapolder, de Maasvlakte en in België (o.a. Everaert 2008, Fijn *et al.* 2012, Gyimesi *et al.* 2013; data uit Verbeek *et al.* 2012). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de windturbineomvang (ashoogte, rotordiameter), windturbineconfiguratie, locatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (Flux-Collision Model; Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigenschappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoort.

In § 9.3 is beschreven voor welke soorten slachtofferberekeningen zijn uitgevoerd en welke gegevens en aannames daarbij zijn gehanteerd.

Voor soort(groep)en waarvoor geen aanvaringskans beschikbaar is, kunnen geen modelberekeningen met het Flux-Collision Model worden uitgevoerd. Voorbeelden van soortgroepen waarvoor dit geldt zijn reigerachtigen en roofvogels. Voor soorten uit deze soortgroepen is een inschatting van het aantal aanvaringsslachtoffers in Windpark A15-Lingewaard gemaakt, op basis van informatie over 1) aantallen vliegbewegingen over het plangebied, 2) vlieggedrag en 3) aantallen slachtoffers gevonden in slachtofferonderzoeken in Europa.



5.3.2 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen

In het kader van de Wnb (Hoofdstuk 2 en 3) moet beoordeeld worden of de realisatie van Windpark A15-Lingewaard op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden of op de Staat van Instandhouding (Svl) van populaties van beschermde soorten.

De basis hiervoor wordt gevormd door het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité. Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd (zie kader hieronder). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op het behalen van de IHD's in Natura 2000-gebieden of op de Svl van de betrokken populaties met zekerheid uitgesloten worden. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Berekening 1%-mortaliteitsnorm

De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de jaarlijkse sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze norm is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders zijn. De norm wordt als volgt berekend:

$$1\text{-mortaliteitsnorm (\# vogels)} = (\text{jaarlijkse sterfte} * \text{grootte van de te toetsen populatie}) * 0,01$$

In de berekeningen is de jaarlijkse sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit (worst case-benadering). Als populatiegrootte zijn recente telgegevens gebruikt, waarbij voor niet-broedvogels het aantal exemplaren wordt gebruikt en voor broedvogels het aantal paren maal twee.

Notabene: deze 1%-mortaliteitsnorm wordt niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Het wordt gebruikt om een orde grootte van effecten aan te geven waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de jaarlijkse sterfte; een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze¹. Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of de IHD en/of de Svl voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten

¹ Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1 en de uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.



(additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012) en recent voor 13 zeevogelsoorten op de Noordzee (Potiek *et al.* 2019).

5.3.3 Effectbeoordeling sterfte vogels Wnb

Bij een windturbine sterven ieder jaar in Nederland gemiddeld enkele tot tientallen vogels als gevolg van een aanvaring met de draaiende rotor. Deze slachtoffers behoren meestal tot verschillende vogelsoorten. Het opzettelijk doden van vogels is bij wet verboden (artikel 3.1 lid 1 Wet natuurbescherming). Voor ieder nieuw te bouwen windpark dient daarom voor de vogelsoorten waarvan sterfte in het geplande windpark voorzienbaar is, ontheffing aangevraagd te worden vanwege overtreding van deze verbodsbepaling. Sterfte is voorzienbaar als het aannemelijk is dat er jaarlijks een aanmerkelijke kans bestaat dat een of meer slachtoffers van de desbetreffende soort vallen. Bij de afweging of de sterfte van een soort in het geplande windpark voorzienbaar is spelen vier factoren een belangrijke rol:

- de aanwezigheid van de soort in (de omgeving van) het plangebied;
- de functie die het plangebied voor de soort vervult;
- de omvang van het geplande windpark en windturbinespecificaties;
- de gevoeligheid van de soort voor aanvaringen met windturbines.

Met dit laatste wordt de combinatie van de morfologie (uiterlijke kenmerken) en het (vlieg)gedrag van een soort bedoeld, die van invloed is op de kans dat een vogel bij passage van een windpark of windturbine slachtoffer wordt van een aanvaring.

Vogelslachtoffers in een windpark kunnen betrekking hebben op 'lokale vogels' of op 'trekvogels', waarbij sommige soorten tot beide groepen kunnen behoren. Lokale vogels betreffen die vogels die in het plangebied broeden, overwinteren of anderszins gedurende langere tijd van het gebied gebruik maken. De trekvogels hebben geen specifieke relatie met het plangebied, maar vliegen één- of tweemaal per jaar over het plangebied wanneer zij onderweg zijn van hun broedgebieden in het noorden naar hun overwinteringsgebieden in het zuiden. Hiervoor hanteert Waardenburg Ecology de term seizoentrek om onderscheid te maken met bijvoorbeeld dagelijkse slaaptrek.

Opstellen soortenlijst voorzienbare sterfte

Voor de samenstelling van de lijst met vogelsoorten waarvoor de sterfte in een gepland windpark voorzienbaar is, maakt Waardenburg Ecology gebruik van een gestandaardiseerde selectiemethodiek. Deze methodiek houdt rekening met de hiervoor besproken vier (hoofd)factoren die van invloed zijn op het aanvaringsrisico van vogelsoorten in het windpark en houdt tevens rekening met de twee groepen: lokale vogels en vogels op seizoenstrek. Dit onderscheid is van belang, omdat dit bepalend is voor de populatieomvang waaraan de voorziene sterfte wordt getoetst.



Stap 1: Onderscheid in vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringsslachtoffer in Nederland verwacht mogen worden en soorten waarvan in geen enkel windpark in Nederland slachtoffers voorzienbaar zijn.

Deze eerste selectiestap heeft betrekking op zowel lokale vogels als vogels op seizoenstrek.

- | | |
|-------------|---|
| 1.a – Input | Nederlandse avifauna (521 soorten, per 1 januari 2019). |
| 1.b | Wegstrepen van 218 soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld ≤ 10 x / jaar in Nederland zijn waargenomen ¹ , zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase. |
| 1.c | Wegstrepen van 32 zeldzame soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld < 100 x / jaar in Nederland zijn waargenomen ¹ , waarvan het voorkomen zeer verspreid is over Nederland en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van een functionele jaarcyclus fase. |

Het resultaat van stap 1 is een lijst van **271 soorten** (soorten 1a (521) minus soorten 1b (218) minus soorten 1c (32)) die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringsslachtoffer te kunnen worden. Dit resultaat wordt ook genoemd de landelijke groslijst.

Uit deze lijst met 271 vogelsoorten wordt vervolgens de soortenlijst voor het geplande windpark samengesteld. Voor ieder windpark betekent dit dat er nog een (groot) aantal soorten af zal vallen, afhankelijk van de locatie en omvang van het geplande windpark. De tweede en tevens laatste selectiestap bestaat uit twee delen (A en B) die samen resulteren in een lijst met soorten waarvoor geadviseerd wordt om ontheffing aan te vragen. Stap 2A heeft betrekking op de lokale vogels en stap 2B op de vogels op seizoenstrek. Sommige soorten zullen zowel na stap 2A als na stap 2B overblijven. Dat betekent dat bij deze soorten zowel onder lokale vogels als onder vogels op seizoenstrek sprake is van voorzienbare sterfte in het windpark. De sterfte van deze soorten wordt daarom zowel aan de omvang van de relevante lokale populatie(s) getoetst als aan de flyway-populatie.

Stap 2A: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder lokale vogels in de gebruiksfase van het windpark in het plangebied, voorzienbaar zijn.

- | | |
|--------------|---|
| 2A.a – Input | Landelijke groslijst met 271 soorten (als resultaat van stap 1). |
| 2A.b | Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of nauwelijks (gemiddeld ≤ 10 ex/jaar) in het plangebied aanwezig waren, omdat: <ul style="list-style-type: none">- het soorten betreft die geen binding hebben met het habitatype(n) dat in het plangebied voorkomt (bijvoorbeeld zeevogels die niet of zelden boven land aanwezig zijn), of; |

¹ Het aantal waarnemingen van een soort in Nederland is beschouwd als een goede afspiegeling van het daadwerkelijk voorkomen. Dus soorten met weinig waarnemingen zijn daadwerkelijk zeldzaam.



- 2A.c
- het soorten zijn die landelijk (zeer) schaars en verspreid voorkomen en hooguit incidenteel in het plangebied verblijven. Soorten die in deze stap worden weggestreept, komen in zulke lage aantallen in het plangebied voor dat slachtoffers in het geplande windpark niet voorzienbaar zijn.
- Wegstroken van soorten die in het plangebied voorkomen, maar waarvan de kans op aanvaring zeer klein is, omdat:
- het soorten zijn die (in de broedtijd) sterk aan een specifiek habitat gebonden zijn en niet op risicovolle hoogte rondvliegen, of:
 - het soorten zijn die buiten de broedtijd weinig risicovolle vlieg-bewegingen in relatie tot windparken kennen (bijvoorbeeld soorten die vrijwel uitsluitend op lage hoogte, onder het bereik van de rotoren, vliegen).
- Voor soorten die in deze stap worden weggestreept, is de aanvaringskans dermate klein dat sterfte in het geplande windpark niet voorzienbaar is.

Stap 2B: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder vogels op seizoenstrek in de gebruiksfase van het windpark in het plangebied voorzienbaar zijn.

Van de vogels die in het voorjaar en najaar over Nederland trekken, is in grote lijnen bekend welke routes ze volgen. Sommige vogels trekken in een breed front over ons land, andere soorten volgen vooral de kust of vliegen juist vooral over het oosten van ons land. Ook bestaat voor de meeste soorten een grof idee van de aantallen vogels die jaarlijks over ons land trekken. Voor sommige soorten gaat het om maximaal enkele honderden exemplaren, maar voor andere soorten kan het om miljoenen vogels gaan. Om de aanpak binnen deze selectiestap verder te standaardiseren is Nederland opgedeeld in vier regio's (afbeelding 5.3). Voor ieder van deze regio's is volgens onderstaand selectiecriterium (2B.b) bepaald van welke soorten bij exploitatie van een windpark in deze regio in de gebruiksfase van het windpark sterfte onder trekvogels voorzienbaar is.

- 2B.a – Input
- 2B.b
- Landelijke groslijst (zie resultaat stap 1).
- Wegstroken van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of slechts in kleine aantallen (gemiddeld ≤ 1000 ex/jaar) op seizoenstrek over de desbetreffende regio gevlogen zijn, omdat:
- het soorten zijn die überhaupt niet of nauwelijks (over Nederland) trekken, of;
 - het soorten zijn die hoofdzakelijk over andere delen van Nederland trekken (zie afbeelding 5.3).
- Soorten die in deze stap worden weggestreept trekken in zulke lage aantallen over de regio waarin het plangebied ligt dat slachtoffers in het geplande windpark niet voorzienbaar zijn.



Afbeelding 5.3 Indeling van Nederland in vier regio's: Kust, West, Midden en Oost. Voor iedere regio is aan de hand van selectiestap 2B een standaardlijst samengesteld met vogelsoorten waarvan sterfte in een windpark in de desbetreffende regio's onder trekkende exemplaren van die soort voorzienbaar is, omdat de soort in voldoende hoge aantallen over de regio trekt.

Om te bepalen hoeveel exemplaren van een soort gemiddeld per jaar over de verschillende regio's vliegen is gebruik gemaakt van het boek 'Vogeltrek over Nederland' (LWVT/SOVON 2002), aangevuld met informatie van trektellen.nl (telposten voor de dagtrek en ringstations voor de nachttrek; in maart 2021 geraadpleegd).

Inschatten van de sterfte

Voor iedere soort op de lijst wordt voor alle populaties waarvan sterfte van de desbetreffende soort wordt voorzien, een inschatting gemaakt van de omvang van de jaarlijkse sterfte in het windpark. In sommige gevallen zal voor één soort dus meerdere malen een inschatting gemaakt worden van de sterfte in het windpark. Voor een windpark in agrarisch gebied zou voor bijvoorbeeld de kievit sterfte voorzienbaar kunnen zijn voor lokale broedvogels, voor lokaal overwinterende vogels en voor vogels op seizoenstrek. In dat geval wordt voor de kievit voor alle drie de populaties waarvan slachtoffers voorzien worden een inschatting van de jaarlijkse sterfte gemaakt; waarbij het totaal aantal slachtoffers op jaarbasis over deze drie groepen wordt verdeeld.



Om eenduidigheid in de ontheffingsaanvragen te waarborgen, wordt de voorziene sterfte ingeschat in de volgende klassen: <1, 1-2, 3-6, 7-15, 16-50, 51-100, 101-300, >300 ex/jaar. Deze getallen betreffen de sterfte in het gehele windpark per hiervoor genoemde relevante populatie van die soort per jaar. Voor sommige soorten zijn mogelijk resultaten van modelberekeningen van de aantallen slachtoffers beschikbaar. Deze resultaten helpen bij het indelen van de sterfte in de bovengenoemde klassen. Voor het inschatten van de omvang van de sterfte is de talrijkheid en verspreiding van de soort in het plangebied van belang, evenals de functie die het plangebied voor de soort vervult. Daarnaast spelen ook de omvang, configuratie en locatie van het windpark een rol.

Soortenlijst voor de ontheffingsaanvraag

De provincie Gelderland spreekt van voorzienbare sterfte als jaarlijks één of meer slachtoffers van de betrokken soort in het windpark worden voorzien. Op verzoek van Windpark A15-Lingewaard b.v. wordt in voorliggend rapport de voorzienbare sterfte gedurende de gehele looptijd (minimaal 30 jaar) van het project (gebruiksfasen van het windpark) in kaart gebracht. Dit heeft ook betrekking tot de soorten waarvoor <1 slachtoffer per jaar wordt voorzien.

Vaststellen van de betrokken populatie(s)

Voor de soorten op de lijst resulterend uit stap 2B (vogels op seizoenstrek) wordt de voorziene sterfte getoetst aan de omvang van de zogenoemde *flyway*-populatie. Dit betreft de populatie waartoe de vogels behoren die over Nederland trekken. Voor veel soorten is de precieze omvang van deze flyway-populatie niet bekend. In dat geval wordt een inschatting gemaakt van de minimale omvang van deze populatie, zodat met zekerheid een worst-case-scenario wordt getoetst (omdat een bepaalde sterfte voor een kleine populatie een groter effect heeft dan voor een grote populatie).

Voor de soortenlijst als resultaat van stap 2A (lokale vogels) wordt nader bepaald aan welke populatie de voorzienbare sterfte getoetst dient te worden. Dit kan bijvoorbeeld de broedpopulatie zijn, maar ook de populatie overwinterende vogels of vogels die zich in de nazomer voorbereiden op de trek. Voor sommige soorten kan in de loop van een jaar ook sprake zijn van sterfte onder vogels uit twee populaties (bijvoorbeeld de broedpopulatie en de winterpopulatie). Per soort wordt beoordeeld of er sprake is van een geïsoleerde, duidelijk te begrenzen lokale (broed)populatie. Wanneer dat niet het geval is wordt de sterfte getoetst aan de landelijke populatie.

Toetsen van het effect op de SVI

1%-mortaliteitsnorm

Voor alle soorten (en alle betrokken populaties per soort) dient vervolgens het effect van de voorzienbare sterfte op de staat van instandhouding (SVI) van de betrokken populatie getoetst te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm, wat gelijk staat aan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie. Deze 1%-mortaliteitsnorm wordt toegepast als een eerste 'grote zeef' (Steunpunt Natura 2000, 2010). Wanneer de voorziene sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de SVI van de betrokken populatie met zekerheid uitgesloten worden. De ABRS



achtte dit een acceptabele werkwijze ¹. Wanneer de voorziene sterfte de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt is er niet per definitie sprake van een effect op de SVI van de betrokken populatie, maar dient het effect wel nader beschouwd te worden.

De 1%-mortaliteitsnorm wordt als volgt berekend:

1%-mortaliteitsnorm (# vogels) = (jaarlijkse sterfte * omvang van de te toetsen populatie) * 0,01

Voor informatie over de jaarlijkse sterfte per soort wordt gebruik gemaakt van de website van de BTO (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>), of van resultaten uit soort-specifiek onderzoek vastgelegd in (wetenschappelijke) artikelen of rapporten. In de berekeningen wordt de sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit waardoor met zekerheid het worst-case-scenario wordt getoetst. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot de jaarlijkse sterfte beschikbaar zijn, wordt gebruik gemaakt van de gegevens van een (sterk) gelijkende soort.

Informatie over de omvang van de flyway-populaties is afgeleid uit *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status* (Birdlife International 2004). De omvang van de landelijke (broed)vogelpopulaties is afgeleid uit de Vogelatlas (Sovon 2018) of van recentere tellingen uitgevoerd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM; afgeleid van www.sovon.nl). Voor de omvang van een broedpopulatie wordt het aantal broedparen met twee vermenigvuldigd. Ook dit is weer een worst-case-scenario omdat op die manier geen rekening wordt gehouden met de jonge en/of niet-broedende vogels in een populatie.

5.3.4 Verstoring en vermijding

Tijdens de aanleg van Windpark A15-Lingewaard kunnen vogels verstoord worden en tijdens de exploitatie van het windpark kunnen lokale (broed)vogels de omgeving van de windturbines mijden. Door de bouw en de aanwezigheid van windturbines wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast. De mate van verstoring of vermijding wordt afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase getoetst.

In de gebruiksfase verschilt de vermijdingsafstand (de afstand waarover windturbines effect hebben op de kwaliteit van het leefgebied) van windturbines voor foeragerende en/of rustende vogels tussen soortgroepen en varieert van honderd tot enkele honderden meters (zie bijlage 1). Ook voor broedende vogels verschilt de vermijdingsafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de vermijdingsafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 meter (in de gebruiksfase). Binnen de vermijdingsafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Uit onderzoek blijkt dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstorend effect hebben (Scheekerman *et al.* 2003, Pearce-Higgins *et al.* 2012). In de soortspecifieke beoordeling

¹ Zie o.a. uitspraken ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1, van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2 en van 11 juli 2018 in zaaknr. 201608248/1/R6.



van vermindering is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke vermijdingsafstand. Het gebied dat binnen de vermijdingsafstand ligt wordt niet voor de volle 100% vermeden (Krijgsveld *et al.* 2022).

5.3.5 Barrièrewerking

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007, 2012, Gyimesi *et al.* 2013, Jeninga 2018). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is ingeschat of vogels de windturbine opstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat er nog onvoldoende onderzoek over beschikbaar is.

5.4 Effectbepaling en –beoordeling vleermuizen

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage 5. De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden en komen in voorliggen rapport aan bod:

- aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied);
- verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase;
- verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase;
- sterfte in de gebruiksfase.

5.4.1 Onderzoek aanwezigheid en gebiedsgebruik

Transectonderzoek vleermuizen 2020

Uit de bestaande gegevens (NDFF 2023) is onvoldoende informatie te halen over de ruimtelijke verschillen in activiteit en vleermuisactiviteit op rotorhoogte in het plangebied. Deze informatie is nodig om de effecten van aanleg en gebruik van de windturbines op vleermuizen te kunnen bepalen. Een vast transect door het plangebied, langs de geplande turbinelocaties (afbeelding 5.4), is viermaal afgelegd (tabel 5.7) in 2020. Dit is uitgevoerd gedurende de tijd van het jaar en weersomstandigheden waarin slachtoffers kunnen optreden: 1 juni – 15 juli, 1 aug – 15 okt, bij een windkracht van minder dan 5 m/s, en bij een temperatuur van tenminste 10 graden (bij de start van de inventarisatie). De tijdsbesteding per ronde bedraagt 2 uur. Er is direct gestart op het moment van zonsondergang. Elk deel van onderzoeksgebied is per ronde viermaal bezocht zodat verschillen in vleermuisactiviteit gedurende de onderzoeksduur ondervangen konden worden.

Er is hierbij gebruik gemaakt van een Batlogger M (Elekon). Dit apparaat neemt vleermuisgeluiden automatisch op en legt daarbij de locatie vast. Hiermee kan de mate van activiteit op turbinelocaties worden vergeleken en kunnen bij herhaling van dit



onderzoek in latere jaren eventuele veranderingen in vleermuisactiviteit worden beschreven. Dit onderzoek geldt dan als een nulmeting.

Tabel 5.7 Datum en tijd van de veldbezoeken gebiedsgebruik vleermuizen in 2020.

Ronde	Datum	tijd
1	11-jul	22:07 – 00:07
2	24-aug	20:38 – 23:00
3	08-sep	20:21 – 22:27
4	22-sep	19:35 – 21:38

Correctie voor vlieghoogte en detectieafstand

De metingen vanaf de grond is niet geheel gelijk aan het aandeel vleermuizen op rotorhoogte. Daarom is een soortspecifieke correctie uitgevoerd voor de vlieghoogte op basis van Roemer *et al.* (2017). Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Bij toepassing van deze correctie dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand tussen soorten om te voorkomen dat soorten overschat worden die over grotere afstanden kunnen worden waargenomen. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken namelijk geluid dat ver reikt zodat deze soorten de grootste detectieafstand hebben. Voor het verschil in trefkans is gecorrigeerd door gebruik te maken van de maximale detectieafstanden van Barataud (2015). Het aantal geluidsopnames wordt gedeeld door deze afstand. In bijlage 5 wordt een nadere toelichting gegeven op de methode voor correctie vlieghoogte en detectieafstand.



Afbeelding 5.4 Ligging onderzochte transectroute gebiedsgebruik vleermuizen 2020.

Onderzoek Regelink in 2018

In 2018 is daarom door Regelink veldonderzoek uitgevoerd naar verblijfplaatsen en vleermuisactiviteit in het plangebied en omgeving (Regelink 2019). De uitkomsten van dit veldonderzoek zijn als aanvulling op het transectonderzoek gebruikt.

5.4.2 **Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen**

De toetsing van de mogelijke effecten van Windpark A15-Lingewaard op beschermde soorten vleermuizen betreft een effectbepaling op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten vleermuizen in het plangebied en directe omgeving, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van:

- vleermuisonderzoek in 2020 (zie § 5.4.2);
- huidige ter beschikking staande kennis en informatie (bronnenonderzoek);
- inschattingen van deskundigen Waardenburg Ecology.

Effecten op verblijfplaatsen

Bij realisatie van een windpark moet rekening worden gehouden met effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen. In deze studie worden mogelijke effecten van de bouw-fase beschreven op verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes. Voor de gebruiksfase wordt getoetst of er sprake is van mogelijke verstoring van verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes.



Effect op de staat van instandhouding

Het risico op aantallen slachtoffers in de gebruiksfase wordt getoetst aan de staat van instandhouding van de relevante vleermuissoorten.

De staat van instandhouding van een populatie wordt volgens de Habitatrichtlijn als gunstig beschouwd als:

- uit populatie dynamische gegevens blijkt dat de soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op langere termijn zal blijven, en
- het natuurlijk verspreidingsgebied van de soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en
- er een voldoende groot habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populatie van de soort op lange termijn in stand te houden.

Voor de landelijke staat van instandhouding zijn de schattingen voor de Nederlandse populaties gebruikt als gegeven in European Topic Centre on Biological Diversity (2021). Deze schattingen zijn te beschouwen als de minimale populatieomvang van een soort op basis van beschikbare gegevens en deskundigenoordeel. De lokale instandhouding is in voorliggende rapportage berekend met deze data (bijlage 5).

Om een eerste indicatie te krijgen voor de effecten van sterfte op populaties wordt vaak de 1%-mortaliteitsnorm gebruikt (zie § 5.2.2). In de voorliggende rapportage zijn de berekende/geschatte risico's gerelateerd aan de 'lokale populatie' en vergeleken 1% van de natuurlijke sterfte bij de lokale populatie.



DEEL 2 AANWEZIGE NATUURWAARDEN



6 Vogels in en nabij het plangebied

6.1 Broedvogels

6.1.1 Broedvogels in het plangebied

Weidevogels

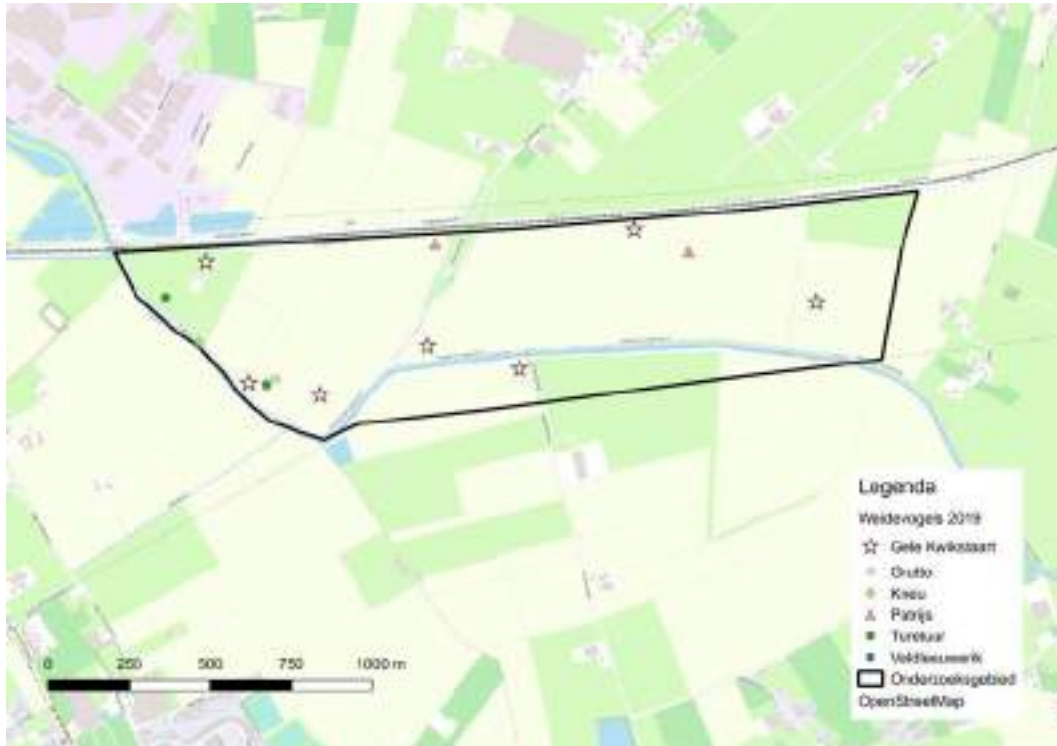
Het plangebied en omgeving bestaat voornamelijk uit agrarisch gebied: akkers en in mindere mate uit grasland. Hier komen voornamelijk algemene soorten broedvogels voor. Bij de veldbezoeken in het voorjaar van 2019 waren algemene soorten als Kievit en scholiekster aanwezig. Daarnaast zijn in 2019 een aantal landelijk minder algemene broedvogels aangetroffen die bovendien op de Nederlandse Rode Lijst (2017) vermeld staan. Dit gaat om grutto (maximaal enkele paren), gele kwikstaart (5-10 paren), kneu (enkele paren), patrijs (1-2 paren), tureluur (1-2 paren) en veldleeuwerik (1 paar) (afbeelding 6.1). Bij het veldbezoek in 2021 voor weidevogels was de verspreiding vrijwel identiek; de grutto was opnieuw aanwezig in het zuidwestelijke deel van het plangebied.

Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats

Binnen het plangebied en directe omgeving werden in 2019 en 2021 geen vogels met een jaarrond beschermde nestplaats aangetroffen (in 2020 is hier niet naar gekeken). In het plangebied zijn alleen aan de uiterste oostrand hoge bomen aanwezig die in potentie gebruikt kunnen worden door vogels met een jaarrond beschermde nestplaats. Elders in het plangebied is geen potentie (bomen, gebouwen) aanwezig. Buiten het plangebied was in 2017 een mogelijk broedgeval van de buizerd (Lingeplasjes Karbrug) aanwezig (NDFF 2023). Verder broeden mogelijk gierzwaluw, ooievaar, havik, huismus en sperwer en de (ruime) omgeving van het plangebied (NDFF 2023). Het plangebied kan deel uitmaken van het foerageergebied van deze vogels.

Overige broedvogels

Langs de Linge broeden rietvogels als kleine karekiet. In het voorjaar van 2021 werd tijdens het eenmalige veldbezoek geconstateerd dat de vergelijkbare soorten en aantallen in het plangebied aanwezig waren.



Afbeelding 6.1 *Indicatief voorkomen van broedvogels status in onderzoeksgebied met een Rode Lijst status. Voorkomen in beeld gebracht op basis van veldbezoeken in het voorjaar van 2019.*

6.1.2 Broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

Rijntakken

Aalscholver

De aalscholver broedt in moeras- en rivierbegeleidende bossen en foerageert in open water in de omgeving van de kolonie. De aalscholver broedt met ca. 150 paar in de Gelderse Poort (NDFF 2023). De enige substantiële broedkolonie in de Gelderse Poort zich in de Lobberdense Waard (Sierdsema *et al.* 2008), op ruim vijf kilometer afstand van de planlocatie. Gelet op de afstand en de beperkte omvang van open water in en rond het plangebied wordt dit hooguit incidenteel gebruikt door foeragerende en/of passerende aalscholvers uit deze kolonie.

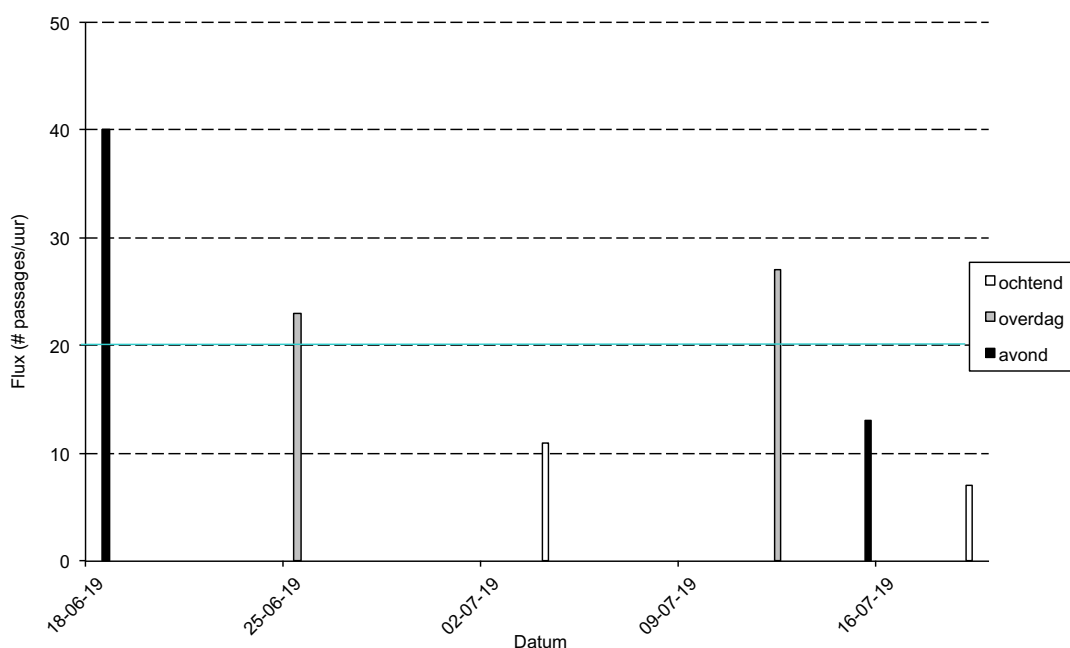
Zwarte stern

De zwarte stern broedt met circa 133 broedparen (2019; gemiddeld 169 exemplaren in de periode 2015 tot en met 2019 sovon.nl 2023) in de Gelderse Poort in ondiepe zoetwatermoerassen met verlandingsvegetaties en/of op kunstmatige nestvlotjes. De zwarte stern broedt op verschillende locaties in de Gelderse Poort, waaronder sinds 1994 regelmatig op kunstmatige vlotjes in één van de wateren in de Bemmelse Waard op ruim 2 km afstand van het plangebied (15 paren paar in 2017; NDFF 2023). Zwarte sterns foerageren veelal tot 2 kilometer afstand van het nest (van der Winden *et al.* 2004).



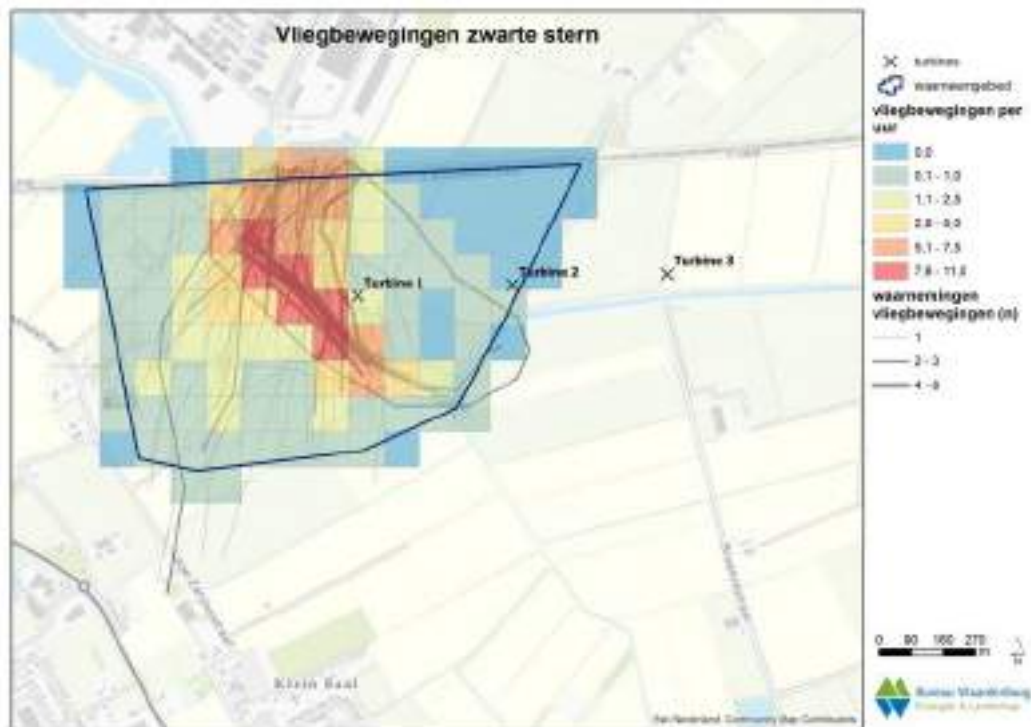
In het plangebied bevindt zich een vliegroute van de zwarte stern die ligt tussen foerageergebieden in de omgeving van het plangebied en de broedkolonie in de Bemmelse Waard. In 2019 is door Waardenburg Ecology veldonderzoek gedaan naar vliegbewegingen van de zwarte stern nabij het plangebied (zie H5). Dit is een herhaling van veldonderzoek uit 2014. De resultaten van het onderzoek van 2019 worden hieronder besproken.

Gemiddeld over alle waarnemingen was de flux van zwarte sterns (aantal vliegbewegingen/uur) in 2019 met 20 passages/uur relatief laag, tegenover 76 passages/uur in 2014. De flux was in de avonduren en overdag duidelijk hoger (ca. 25 passages/uur) dan in de ochtend (ca. 10 passages/uur) en liep terug tijdens de onderzoeksperiode (afbeelding 6.2).



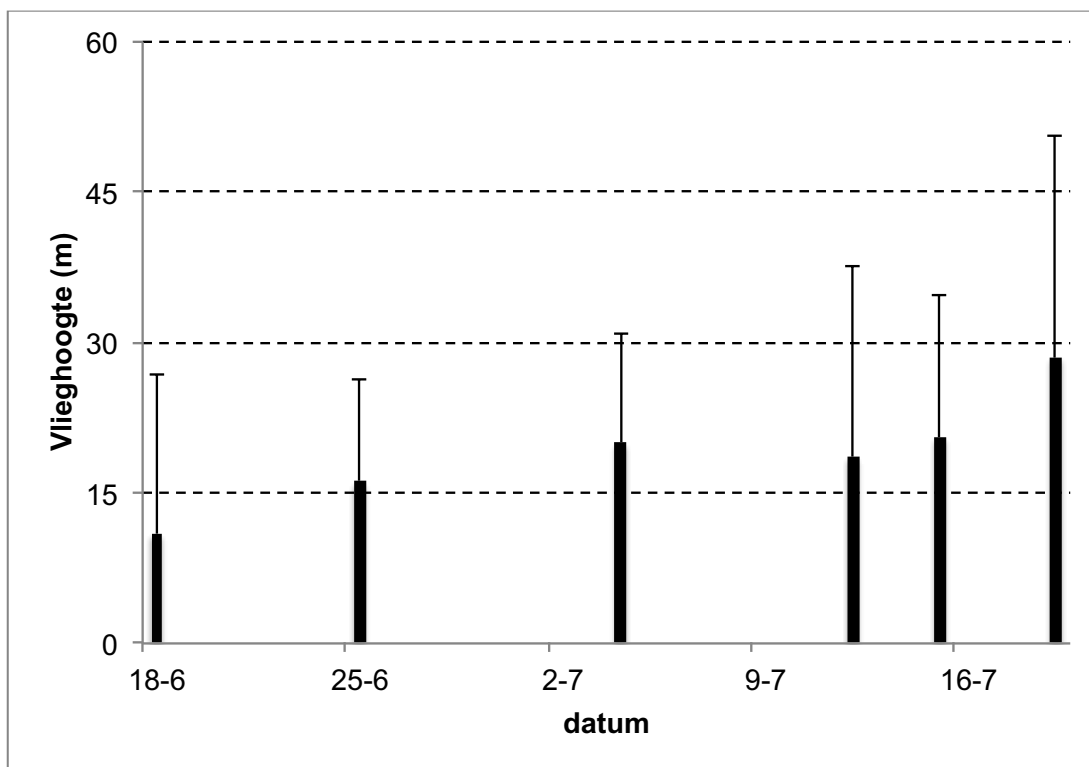
Afbeelding 6.2 Flux (aantal passages/uur) van zwarte sterns langs de westrand van het plangebied op verschillende dagen tussen 18 juni en 19 juli 2019, waargenomen tijdens verschillende dagdelen. Groene lijn geeft de gemiddelde flux weer over alle waarnemingen.

De resultaten laten zien dat de vliegbewegingen bijna uitsluitend langs de westkant van het plangebied plaats vonden (afbeelding 6.3). De sterns vlogen meestal langs een strakke zuidwest-noordoost lijn tussen de broedkolonie en de foerageerlocatie. De ligging van de plasjes en de broedkolonie zorgen ervoor dat de meest directe vliegroute net buiten de geplande windturbinelijn loopt.



Afbeelding 6.3 Vliegroutes van zwarte sterns tijdens passages in de zomer van 2019 tussen het foerageergebied ten noorden van de Betuweroute en de broedkolonie in de Bemmelse Waard, ook uitgedrukt als vliegintensiteit in 100x100m rastercellen.

Gemiddeld vlogen de zwarte sterns laag (17 m), met 73% van de vliegbewegingen onder de 20 m en 93% onder de 50 m. Er was ook weinig variatie in vlieghoogte tussen de verschillende dagen (afbeelding 6.4). Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat zwarte sterns weinig vliegbewegingen op rotorhoogte van de geplande windturbines vertonen.



Afbeelding 6.4 Gemiddelde vlieghoogte van zwarte sterns tijdens passages langs de westrand van het plangebied op de verschillende velddagen. Foutbalken geven standaarddeviatie weer.

Tijdens de laatste bezoeken waren steeds meer juveniele vogels tussen de volwassenen aanwezig. Deze vogels waren dus tijdens de waarneemperiode al uitgevlogen en gingen samen met de oudervogels bij de plasjes foerageren. Omdat al deze vogels niet meer heen en weer hoefden te pendelen van en naar de kolonie, kan dit de afnemende fluxen tijdens de waarneemperiode verklaren. Ook bleek bij een aanvullende visuele controle op de laatste dag van de onderzoeksperiode dat ook bij Waterrijk-Oost van Park Lingezegen, ten noordwesten van het plangebied, zwarte sterns met uitgevlogen jongen foerageerden. De relatief lage fluxen ten opzichte van 2014 en deze waarneming in Park Lingezegen suggereren dat de plasjes bij de Betuweroute minder van belang waren voor de zwarte sterns in 2019 vergeleken met 2014.

Oeverwaluw

De oeverwaluw foerageert tot op maximaal 6 km afstand van de broedlocatie (Turner & Rose 1989). Met deze actieradius kunnen oeverwaluwen uit het Natura 2000-gebied Rijntakken tot in het plangebied van Windpark A15-Lingewaard voorkomen. De Bemmelse Waard (NDFF) is binnen dit Natura 2000-gebied de dichtstbijzijnde kolonie ten opzichte van het plangebied. De wateren en open gebieden binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken vormen echter meer foerageergebieden met een hoger insectenaanbod voor de oeverwaluw die bovendien dicht bij de broedkolonie(s) liggen. Op basis hiervan kan worden gesteld dat de oeverwaluw niet (zeer) regelmatig het plangebied gebruikt om te foerageren.



Unterer Niederrhein

Bruine kiekendief

De bruine kiekendief foerageert tot op maximaal 13 km afstand van de broedlocatie (Bijlsma 1996). Een ander onderzoek meldt een maximale afstand van 5 km (Brenninkmeijer *et al.* 2006). In theorie kunnen broedende bruine kiekendieven uit het Duitse Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein het plangebied bereiken. Het plangebied ligt op meer dan 7 km afstand en daarmee op een relatief grote afstand van het plangebied. Op kortere afstand van Unterer Niederrhein liggen foerageergebieden die even geschikt (akker- en weiland) of geschikter (ruige uiterwaarden zoals de Gelderse Poort) zijn. In het plangebied jagen in het broedseizoen af en toe bruine kiekendieven (NDDFF 2023), maar het is niet waarschijnlijk dat deze afkomstig zijn van het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein.

Zwarte wouw

Mogelijk kunnen zwarte wouwen afkomstig van het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein het plangebied in de broedtijd bereiken. Er zijn in recente jaren echter geen waarnemingen bekend van de zwarte wouw in het plangebied en directe omgeving (NDDFF). Bovendien is het plangebied weinig geschikt als foerageergebied. Het is vrijwel uitgesloten dat zwarte wouwen uit Unterer Niederrhein op regelmatige basis in het plangebied foerageren of deze passeren.

Zwartkopmeeuw

De zwartkopmeeuw foerageert tot op maximaal 30 km afstand van de broedlocatie (Meininger *et al.* 1991). In theorie kunnen broedende zwartkopmeeuwen uit het Duitse Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein het plangebied bereiken. Weilanden en akkers vormen deel van het foerageergebied van zwartkopmeeuwen. Binnen 30 km van Unterer Niederrhein is zeer veel foerageergebied beschikbaar. Er zijn in recente jaren geen waarnemingen bekend van de zwartkopmeeuw in het plangebied en directe omgeving (NDDFF 2023). Het is vrijwel uitgesloten dat zwartkopmeeuwen uit Unterer Niederrhein op regelmatige basis in het plangebied foerageren of deze passeren.

Visdief

De visdief foerageert tot op maximaal 30 km afstand van de broedlocatie (Thaxter *et al.* 2012). Een ander onderzoek meldt een maximale afstand van 12 km (Van der Hut *et al.* 2007). In theorie kunnen broedende visdieven uit het Duitse Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein het plangebied bereiken. Binnen 30 km van Unterer Niederrhein is veel foerageergebied (open water) beschikbaar. Het is vrijwel uitgesloten dat visdieven uit Unterer Niederrhein op regelmatige basis in het plangebied foerageren of deze passeren. De in het plangebied foeragerende visdieven zullen vrijwel geheel afkomstig zijn van de broedvogels uit de directe omgeving van het plangebied.

6.1.3 Overige koloniebroedvogels

Oeverwaluw

In de ruime omgeving van het plangebied liggen enkele kolonies van de oeverwaluw. In de Bemmelse Waard broeden in recente jaren 50-100 paren. In de zandwinplassen ten



noorden van Lent broedde in 2016 ruim 300 paren. In de Millingerwaard was in 2014 ook een grote kolonie van ruim 200 paren aanwezig. Ook in 2020 waren deze kolonies bezet (aantallen onbekend). Al deze kolonies liggen binnen 6 km afstand (maximale foerageerafstand; Turner & Rose 1989) van het plangebied. De wateren en open gebieden binnen dicht nabij deze kolonies vormen zeer geschikte foerageergebieden met een hoog insectenaanbod en liggen bovendien dicht bij de broedkolonie(s) dan het plangebied. Op basis hiervan kan worden gesteld dat de oeverwaluw niet (zeer) regelmatig het plangebied gebruikt om te foerageren.

Visdief

Mogelijk broeden visdieven op platte daken van het bedrijventerrein aan de zuidkant van Huissen, op circa 1 km afstand van het plangebied. In Elst is een kolonie aanwezig van circa 90 broedparen (2019; Sovon.nl 2023). In en nabij het plangebied foerageren kleine aantallen visdieven boven de Linge, sloten en plasjes, die mogelijk afkomstig zijn van deze kolonies. Gedurende het veldwerk voor zwarte sterns in 2020 werden in juni en juli gedurende zes bezoeken in totaal 40 visdieven gezien, meestal laagvliegend (grotendeels beneden de 30 m hoogte) boven de Linge.

In de Bemmelse Waard (afstand minimaal 1,5 km) en Millingerwaard (afstand minimaal 4 km) broeden enkele paren van de visdief (NDFF 2023). Visdieven foerageren tot op 30 km afstand (Thaxter *et al.* 2012) van de kolonie. Op kortere afstand van deze kolonies is veel oppervlaktewater beschikbaar. Deze vogels zullen daarom niet geregeld in het plangebied foerageren. Dit geldt ook voor visdieven van kolonies die nog verder weg van het plangebied liggen.

Blauwe reiger

De blauwe reiger broedt met een kleine 20 broedparen net ten noorden van de Bemmelse Waard en met enkele broedparen bij Pannerden. Deze vogels zullen vooral lokaal in de uiterwaarden foerageren, waar veel foerageergebied (grasland, open water) beschikbaar is. Het ligt niet voor de hand dat deze vogels geregeld in het plangebied foerageren. Dit geldt ook voor blauwe reigers van kolonies die nog verder weg van het plangebied liggen.

Huiswaluw

De huiswaluw broedt in kolonies in Bommel en Gendt en vermoedelijk ook in Huissen en Angeren. Vogels uit deze omgeving foerageren kunnen tot op kilometers afstand van de kolonie foerageren in natuurgebieden, stedelijk en agrarisch gebied. Mogelijk foerageren vogels uit deze kolonies soms in het plangebied. In het plangebied en directe omgeving zijn geen kolonies aanwezig.

Roek

Kolonies van roeken zijn in de ruime omgeving van het plangebied aanwezig in Bommel en het verkeersknooppunt Ressen (NDFF 2023). De vogels foerageren in de directe omgeving van de kolonies, waaronder in het agrarisch gebied. Gedurende de veldbezoeken in mei en juni 2019 en het veldonderzoek naar zwarte sterns in 2020 waren geen roeken in het plangebied aanwezig. Ook ontbreken in de NDFF-



waarnemingen van roeken in het plangebied. Roeken afkomstig van genoemde kolonies zullen hooguit incidenteel binnen het plangebied foerageren.

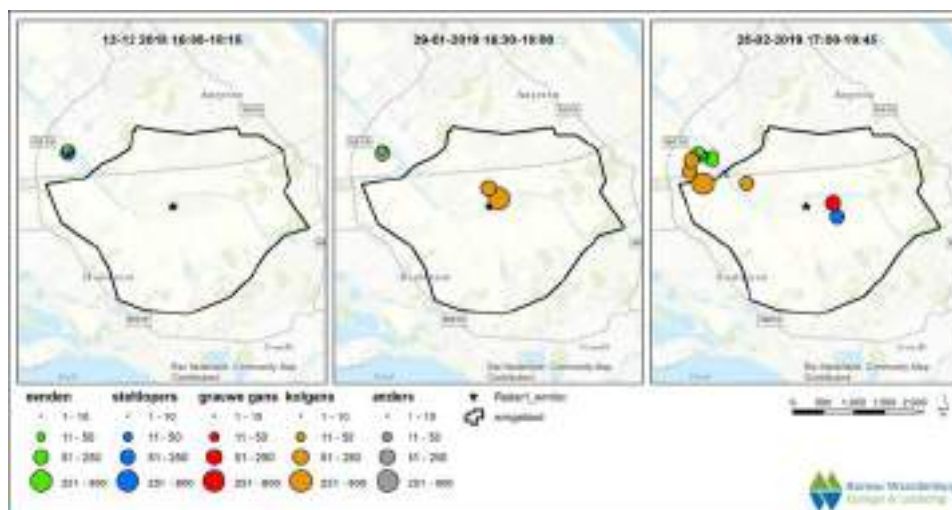
Meeuwen

De kleine mantelmeeuw, stormmeeuw en zilvermeeuw broeden met enkele tientallen paren nabij Arnhem. De stormmeeuw broedt ook met een tiental paren in de Bemmelse Waard (NDFF 2023). De meeuwen kunnen tot op vele kilometers afstand van de kolonies foerageren. Mogelijk foerageren vogels uit deze kolonies soms in het plangebied.

6.2 Niet-broedvogels

Ten zuiden van het plangebied komen met name ganzen, meeuwen en meerkoet voor (tabel 6.1). Andere soorten (zoals knobbelzwaan, wilde eend en kraakeend) komen in kleine aantallen voor nabij het plangebied. Van het plangebied zelf zijn geen langjarige tellingen beschikbaar, maar zijn in de winter van 2018-2019 een drietal tellingen verricht (plangebied en omgeving) (tabel 6.2, afbeelding 6.5). In het plangebied en omgeving was de kolgans de talrijkste soort met meer dan 1.100 exemplaren in februari 2019. Daarnaast waren kleinere aantallen eenden aanwezig (met name op ruimere afstand van het plangebied). De verspreiding van de watervogels wisselde per telling sterk.

In de ruime omgeving van het plangebied komen vergelijkbare aantallen en soorten watervogels voor. In het gebied tussen de Flieren, Linge en Gendt komen tot vele honderden ganzen (grijs-gans, kolgans) en meeuwen (kokmeeuw, stormmeeuw) voor en kleinere aantallen eenden (met name kraakeend, wilde eend) en meerkoet voor. In het gebied tussen de rijksweg A15, Elst en Huissen komen tot vele honderden ganzen (grijs-gans, kolgans) en kleine aantallen meeuwen en eenden voor.



Afbeelding 6.5 Voorkomen van watervogels in en om het plangebied van Windpark A15-Lingewaard tijdens drie avondbezoeken in de winter van 2018/2019.



Tabel 6.1 Seizoensgemiddelde van de verschillende selecties van jaren van een selectie van watervogels in en nabij het plangebied (data NDFF 2021). * = het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor deze vogelsoort en heeft mogelijk binding hebben met het plangebied. Zie afbeelding 5.1 voor indeling telvakken.

Soort	GL6380 (18/19 ganzen en zwanentelling	GL6380 (11/12 – 15/16) alle watervogels	GL6380 (12/13 – 16/17 ganzen en zwanentelling	GL6324 – 16/17 ganzen en zwanentelling	GL6356 – 16/17 ganzen en zwanentelling
Aalscholver*		8			
Bergeend*		19			
Blauwe reiger		6			
Dodaars		1			
Fuut		0			
Grauwe gans*	121	166	83	30	13
Grote zaagbek		3			
Grote zilvereiger		2			
Knobbelzwaan	3	7	4	0	2
Kokmeeuw		118			
Kolgans*	117	97	132	31	0
Krakeend*		7			
Kuifeend*		19			
Meerkoet		95			
Pijlstaart*		1			
Slobeend		6			
Smient*		50			
Stormmeeuw		17			
Tafeleend*		3			
Toendrarietgans*	4			5	
Waterhoen		2			
Wilde eend*		43			
Wintertaling*		14			
Zilvermeeuw		1			



Tabel 6.2 *Aantal watervogels in en om het plangebied van Windpark A15-Lingewaard tijdens drie avondbezoeken in de winter van 2018/2019 door Waardenburg Ecology. In afbeelding 6.5 is de ruimtelijke verspreiding van deze waarnemingen op kaart weergegeven. * = het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor deze vogelsoort en heeft mogelijk binding hebben met het plangebied.*

Soort	13-12-18	29-01-19	25-02-19
Aalscholver*	3		
Grauwe gans*	25		60
Kolgans*		635	1.115
Krakeend*			25
Bergeend*	28	15	45
Slobeend			30
Smient*			80
Wintertaling*	15		30
Grutto*			40
Kievit*	88		65
IJsvogel	1		

6.2.1 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

In deze paragraaf worden de niet-broedvogelsoorten van de Natura 2000-gebied Rijntakken en Unterer Niederrhein besproken, waarbij in hoofdstuk 4 beoordeeld is dat er mogelijk een is binding is met het plangebied.

Aalscholver

Aalscholwers vliegen 's avonds tegen de schemering naar gezamenlijke slaappleatsen. Vanuit de slaappleats verspreiden de vogels zich 's ochtends over de nabijgelegen foerageergebieden. De slaappleatsen binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken bevinden zich ten zuiden van het plangebied bij de Millingershof en de Ooijpolder (sovon.nl 2023). Andere slaappleatsen bevinden zich ver ten noorden van het plangebied (o.a. Hengforder Waarden, Duurse Waarden, Havikerwaard en de Zande – Ministerie van EZ, 2014).

In het plangebied en omgeving foerageren hooguit enkele aalscholwers (tabel 6.1 en 6.2). Mogelijk hebben deze vogels een binding met het Natura 2000-gebied Rijntakken. Dit beeld werd tijdens het radarveldwerk in de winter van 2018/2019 bevestigd. Vliegbevingen van aalscholwers zijn toen slechts incidenteel waargenomen. Het betrof iedere keer enkele individuen die het plangebied passeerden en nooit groepen vogels.



Zwanen

Het Natura 2000-gebied Rijntakken en Unterer Niederrhein is aangewezen voor zowel de kleine zwaan als de wilde zwaan. In het winterhalfjaar verblijven er in de delen van het Natura 2000-gebied Rijntakken nabij het plangebied vrijwel geen wilde zwanen (NDFF 2023). De kleine zwaan komt soms binnen de ruime omgeving van het plangebied voor, onder andere noordelijk van het plangebied in de Immerlooplas, oostelijk in de Pannerdensche Waard en zuidelijk in de Kekerdomsche Waard en Millingerwaard (NDFF 2023). Slaapplaatsen liggen verspreid door het Natura 2000-gebied Rijntakken, van de Lathumsche Waard in het noorden in onder andere de Kaliwaal bij Kekerdom en Dreumelse Waard ten zuiden van het plangebied (Ministerie van EZ, 2014). In het plangebied en directe omgeving ontbreekt de soort echter. Tijdens de drie tellingen in de winter van 2018/2019 zijn geen vliegbewegingen van kleine- of wilde zwanen in en om het plangebied waargenomen. Het is vrijwel uitgesloten dat kleine- of wilde zwanen uit Rijntakken en Unterer Niederrhein op regelmatige basis in het plangebied foerageren of deze passeren op de route van of naar foerageergebieden en slaapplaatsen.

Ganzen

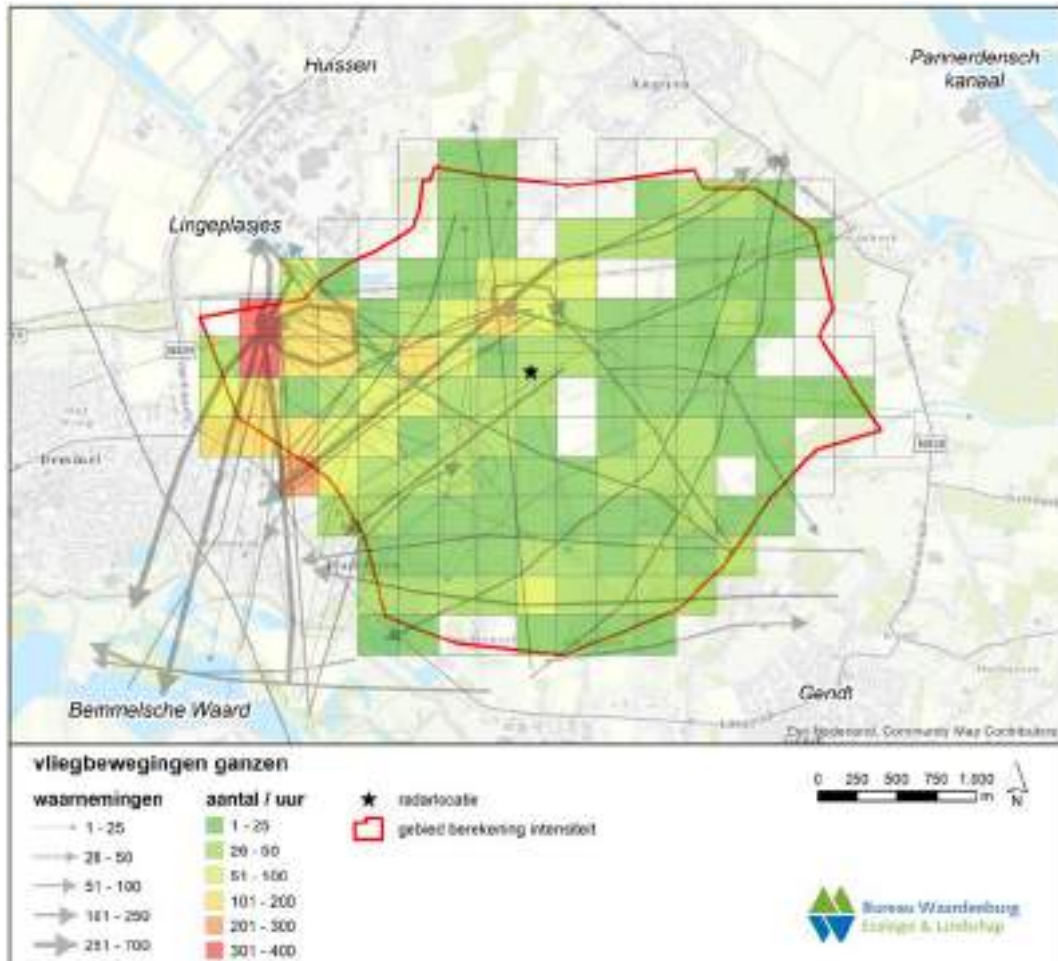
Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor de toendrarietgans, kolgans, grauwe gans en brandgans. In het winterhalfjaar zijn er in de omgeving van het plangebied ganzen aanwezig. Slaapplaatsen zijn wijd verspreid in het Natura 2000-gebied te vinden. Zo zijn er verschillende grote slaapplaatsen te vinden in de Gelderse Poort (o.a. de Bijland, Kaliwaal bij Kekerdom, Bemmelse Polder en Zandgat Gendtsche Polder – Ministerie van EZ 2014). Daarnaast zijn er ten noordwesten van het plangebied, in Park Lingezen, ook ganzenslaapplaatsen bekend (NDFF 2023). In het plangebied en omgeving komen met regelmaat grote groepen ganzen voor (tabel 6.1 en 6.2). Hierbij gaat het alleen om de grauwe gans en kolgans, die voornamelijk op gras foerageren en in het najaar ook op oogstresten van akkers. De toendrarietgans en brandgans worden niet of nauwelijks waargenomen in de ruime omgeving van het plangebied (NDFF 2023).

De meeste **vliegbewegingen** tijdens het radarveldwerk in de winter van 2018/2019 in de avondschemer betroffen kolganzen en in mindere mate grauwe ganzen. Het overgrote deel van de ganzen op slaaptrek in de omgeving van het plangebied trok richting de slaapplaats in de Bemmelse Polder in het zuidwesten (afbeelding 6.6). Omdat de ganzen de in het plangebied aanwezige hoogspanningslijnen en bovenleiding van de Betuwelijn willen uitwijken, vonden bijna alle vliegbewegingen op rotorhoogte plaats.

Tijdens het bezoek in december waren heel weinig ganzen aanwezig in de omgeving van het plangebied en de enige vliegbeweging tijdens deze avond betrof ook slechts een kleine groep kolganzen dat het plangebied richting de Bemmelse Polder passeerde. Ook tijdens de avonden in januari en februari bleek de Bemmelse Polder de voornaamste slaapplaats in de directe omgeving te zijn: er zijn vliegbewegingen van ruim 1.000 ganzen in januari en van ruim 2.000 ganzen in februari in die richting geregistreerd met de radar (afbeelding 6.6). Ook de Lingeplasjes ten noordwesten van het plangebied vormen een lokaal belangrijke slaapplaats voor ganzen: hier sliepen ook honderden kolganzen en tientallen grauwe ganzen in januari en februari (afbeelding 6.6). Omdat vliegbewegingen naar de Bemmelse Polder en de Lingeplasjes aan de westkant van het



plangebied elkaar kruisen, was de vliegintensiteit van ganzen hier het hoogst. In januari 2019 vonden echter ook vliegbewegingen van een kleinere aantal ganzen richting de Gendtse Polder en de uiterwaarden van het Pannerdensch Kanaal plaats.



Afbeelding 6.6 Gemiddelde vliegintensiteit (gekleurde cellen van 1 x 1km) van ganzen tijdens velddagen in de winter van 2018/2019. Tevens geven de grijze pijlen de waargenomen vliegbewegingen weer.

Met het radarwerk in 2018/2019 zijn de eerdere conclusies van Gyimesi & Prinsen (2014) bevestigd: de ganzen kunnen van een groot aantal slaapplekken in de omgeving gebruik maken en hoeven niet per definitie het geplande windpark te kruisen.

De grauwe ganzen en kolganzen die ten zuiden van het plangebied (tussen de Waal en de Linge) aanwezig zijn, slapen hoogstwaarschijnlijk in het Natura 2000-gebied Rijntakken, o.a. in de plassen van de Bemmelse Waard en Gendtse Polder in het zuiden, of in het Zwanenwater ten oosten van Huissen. Het ligt voor de hand dat deze vogels naar de nabijgelegen slaapplekken ten zuiden van het telgebied vliegen, in plaats van door het geplande windpark naar de veel verder gelegen slaapplekken ten noordoosten van Huissen.



Er zijn uit het veldonderzoek geen aanwijzingen verkregen dat ganzen naar het veel verder weg gelegen Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein vliegen om te overnachten. In Unterer Niederrhein is in het gebied zelf en op korte afstand veel slaap- en foerageergelegenheid. Het is vrijwel uitgesloten dat ganzen uit Unterer Niederrhein op regelmatige basis in het plangebied foerageren of deze passeren op de route van of naar foerageergebieden en slaapplaatsen.

Eenden

In het winterhalfjaar verblijven er in de delen van het Natura 2000-gebied Rijntakken nabij het plangebied veel eenden (NDFF 2023). Deze vogels rusten op de wateren van onder andere de Bijland en Kaliwaal (onder andere tafeleend, smient en wilde eend). Soorten zoals de krakeend en wintertaling zijn in ondiepere wateren te vinden, zoals in de Oude Waal bij Nijmegen, Erlecomse Waard en Jezuitenwaai (Ministerie van EZ, 2014).

In het plangebied zelf worden eenden met hooguit kleine aantallen waargenomen (NDFF 2023). Het gebied ten zuiden van de Linge wordt in het winterhalfjaar gebruikt door de smient en wilde eend en in mindere mate door de bergeend, krakeend, kuifeend, slobbeend en wintertaling (tabel 6.1). Mogelijk hebben deze eenden een binding met het Natura 2000-gebied Rijntakken. De tafeleend en pijlstaart komen er slecht incidenteel voor.

In de winter van 2018/2019 verbleven de meeste eenden op de Lingeplasjes ten noordwesten van het plangebied en in lagere aantallen op de Linge (tabel 6.2). Vliegbewegingen van eendensoorten over het plangebied vonden slechts in lage aantallen plaats. Het betrof iedere keer enkele individuen die tijdens pendelbewegingen tussen de Linge en de Lingeplasjes het plangebied passeerden. Deze vogels hebben geen binding met het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Er zijn uit het veldonderzoek geen aanwijzingen verkregen dat eenden (wintertaling, smient, tafeleend) naar het veel verder weg gelegen Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein vliegen om te overnachten. In Unterer Niederrhein is in het gebied zelf en op korte afstand veel slaap- en foerageergelegenheid. Het is vrijwel uitgesloten dat deze eenden uit Unterer Niederrhein op regelmatige basis in het plangebied foerageren of deze passeren op de route van of naar foerageergebieden en slaapplaatsen.

Steltlopers

Steltlopers zoals de scholekster, goudplevier, kievit, wulp en tureluur foerageren op graslanden in de uiterwaarden van het Natura 2000-gebied Rijntakken. In de wijde omgeving van het plangebied zijn geen slaapplaatsen aanwezig van de goudplevier. Slaapplaatsen van de wulp bevinden zich ten noorden van het plangebied nabij Arnhem bij de Nederrijn. Slaapplaatsen van de kievit bevinden zich ten oosten van het plangebied langs de oostkant van de Nederrijn. Slaapplaatsen van de tureluur bevinden zich ten zuiden van het plangebied in de Bemmelse Waard en ten oosten van het plangebied langs de oostkant van de Nederrijn. De scholekster, daarentegen, heeft geen slaapplaatsen in de directe omgeving van het plangebied, maar deze ligt ver naar het westen, richting Dodewaard nabij de Waal (sovon.nl 2023).



In de telvakken ten zuiden van het plangebied zijn geen van de steltlopers waargenomen tijdens de watervogeltellingen (tabel 6.2). Lokaal verblijven steltlopers in redelijke aantallen bij de Lingeplasjes ten noordwesten van het plangebied tijdens de voor- en najaarstrek (tabel 6.2). Binnen het plangebied kwamen uitsluitend enkele exemplaren van kieviten voor. Tijdens de drie veldbezoeken waren deze kieviten de enige steltlopers die over het plangebied vliegbewegingen vertoonden. Er waren geen aanwijzingen dat deze kieviten overnachten in het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Het is vrijwel uitgesloten dat steltlopers (waar de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Unterer Niederrhein voor zijn aangewezen) op regelmatige basis in het plangebied foerageren of deze passeren op de route van of naar foerageergebieden en slaapplaatsen.

Roofvogels

De visarend en zeearend komen niet op regelmatige basis in het plangebied en omgeving voor. Waarnemingen ontbreken geheel (NDFF 2023) en bovendien is het plangebied ongeschikt voor visarend (nauwelijks open water) en beperkt geschikt voor zeearend (foerageert soms in agrarisch gebied). Deze soorten komen wel regelmatig voor in de Bijlandse Waard en Gelderse Poort. Het is vrijwel uitgesloten dat visarend en zeearend waar het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein voor is aangewezen op regelmatige basis in het plangebied foerageren of deze passeren op de route van of naar foerageergebieden en slaapplaatsen.

Grote zilverreiger, lepelaar

De grote zilverreiger komt op regelmatige basis met enkele exemplaren voor in het plangebied en omgeving. Een regelmatig gebruikte slaapplaats ligt langs de Oude Rijn richting Zevenaar. Het ligt niet voor de hand dat grote zilverreigers naar het verder weg liggende Unterer Niederrhein vliegen om te overnachten of het plangebied passeren op de route van of naar foerageergebieden en slaapplaatsen.

De lepelaar komt minder vaak voor in het plangebied en is soms aanwezig langs de Linge (NDFF 2023). In de plasjes net aan de noordzijde van de Betuweroute foerageren regelmatige één of enkele lepelaars. Het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein heeft een functie voor lepelaar als niet-broedvogel. De lepelaar maakt geen gebruik van grote, gemeenschappelijke slaapplaatsen. Het ligt daarom niet voor de hand dat de vogels die aanwezig zijn in (de omgeving van) het plangebied op dagelijkse basis uitwisselen met Unterer Niederrhein.

6.3 Seizoenstrek

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied en *vice versa*. Deze trek vindt vooral plaats in het voor- en najaar en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek (LWVT/Sovon 2002). Seizoenstrek vindt plaats in een brede range aan hoogtes, van enkele meters boven het maaiveld tot enkele kilometers hoogte (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, Shinneman *et al.* 2020). Bij tegenwind trekken vogels over het algemeen lager (Buurma *et al.* 1986), maar dat zijn niet de omstandigheden waaronder grote hoeveelheden vogels trekken. Voor de najaarstrek is in de Eemshaven en op de



Tweede Maasvlakte aangetoond dat bij intense trek ook grote aantallen vogels op rotorhoogte vliegen (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, b).

Gestuwde trek is een fenomeen dat zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt (LWVT/Sovon 2002). Om een vlucht over zee te vermijden passen vogels op trek hun route aan en gaan evenwijdig aan de kust vliegen. Tot op maximaal een kilometer afstand van de kust is stuwing merkbaar (vooral stuwing in de eerste 200 m). Langs de kust maken in de lagere luchtlagen zangvogels het merendeel uit van de gestuwde trek. In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting plaatsvinden langs rivieren en andere potentiële barrières. 's Nachts is er minder stuwing dan overdag (Buurma & van Gasteren 1989). Bovendien vliegen vogels gedurende de nacht gemiddeld hoger dan overdag (LWVT/Sovon 2002).



7 Vleermuizen in en nabij het plangebied

7.1 Verblijfplaatsen

Binnen het plangebied werden geen verblijfplaatsen van vleermuizen vastgesteld (Regelink 2019). Ten noorden, zuiden, westen en oosten van het plangebied werden in 2018 vier zomerverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis vastgesteld en één een kraamverblijf (Kampsestraat) werd vastgesteld, met naar schatting zo'n 30 individuen. In de paartijd werden 12 paarterritoria van de gewone dwergvleermuis vastgesteld, maar het is niet mogelijk een precieze verblijfflocatie aan te geven.

Van andere vleermuissoorten werden geen verblijfplaatsen vastgesteld.

7.2 Vliegroutes, foerageergebied en migratieroutes

In totaal zijn 973 waarnemingen gedaan van foeragerende of passerende vleermuizen. Het grootste deel hiervan bestaat uit gewone dwergvleermuizen (847). Daarnaast zijn ruige dwergvleermuis (48), laatvlieger (21) en rosse vleermuis (57) waargenomen (tabel 7.1).

Voor de meeste vleermuissoorten geldt dat de dichtheid aan waarnemingen het hoogst was langs de Linge over de gehele breedte van het onderzoeksgebied. De Linge vormt een aantrekkelijk foerageergebied en vliegroute voor vleermuizen. Waarnemingen van de ruige dwergvleermuis waren verspreid over het plangebied (zie kaarten bijlage 2). De waarnemingen van ruige dwergvleermuizen vallen samen met de migratieperiode in Nederland.

In het in 2018 uitgevoerde onderzoek van Regelink (2019) naar foerageergebieden was ook de gewone dwergvleermuis de talrijkste soort. De laatvlieger en ruige dwergvleermuis kwamen in veel mindere mate voor; de rosse vleermuis ontbrak bijna geheel. De watervleermuis en meervleermuis werden in beperkte mate door Regelink (2019) waargenomen, maar ontbraken in het veldonderzoek van 2020.

Door Regelink (2019) is in 2018 specifiek onderzoek verricht naar vliegroutes in het plangebied. De rivier de Linge werd door veel gewone dwergvleermuizen gebruikt als vliegroute en kan door de afwezigheid van alternatieven worden aangemerkt als essentiële vliegroute. De watervleermuis en meervleermuis gebruikten de Linge ook als vliegroute, van andere soorten waren geen structureel gebruikte vliegroutes aanwezig.



Tabel 7.1 Vleermuiswaarnemingen langs de transectroute gedurende vier bezoeken in 2020. In bijlage 2 zijn kaarten opgenomen met de verspreiding per vleermuissoort.

Soort	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Ronde 4	Totaal
Laatvlieger		15	6		21
Rosse vleermuis		33		24	57
Ruige dwergvleermuis	1	28	4	15	48
Gewone dwergvleermuis	205	197	255	190	847

Voor deze vleermuissoorten die in potentie slachtoffer kunnen worden van aanvaringen met windturbines is, na correctie voor detectieafstand (zie bijlage 5) en tijdsaandeel binnen rotorhoogte, een procentuele verdeling te geven van de soortensamenstelling in het plangebied (tabel 7.2). De gewone dwergvleermuis omvat 80% van de vleermuisactiviteit in het plangebied, op afstand gevolgd door ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger.

Tabel 7.2 Aantal opnamen van vleermuizen in het plangebied gedurende vier bezoeken in 2020 en correctie voor detectieafstand en tijdsaandeel op een vlieghoogte die binnen het bereik van de rotoren valt (zie bijlage 5). Detectieafstand op basis van Barataud (2015), tijdsaandeel op basis van Roemer et al. (2017). De correctie is toegepast door het aantal opnamen te delen door de detectieafstand en vervolgens te vermenigvuldigen met het tijdsaandeel binnen rotorbereik. Gecorrigeerd aandeel binnen rotorbereik = $N \text{ opnamen} / \text{detectieafstand} * \text{tijdsaandeel binnen rotorbereik}$

Soort	N opnamen	Detectie-afstand	Tijdsaandeel binnen rotorbereik (fractie)	N binnen bereik rotor	Procentuele verdeling vleermuizen
Laatvlieger	21	40	0,127	0,067	2
Rosse vleermuis	57	100	0,427	0,243	7
Ruige dwergvleermuis	48	35	0,267	0,366	11
Gewone dwergvleermuis	847	35	0,113	2,735	80

7.3 Vleermuizen in relatie tot Natura 2000-gebieden

De Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken zijn aangewezen voor de meervleermuis. De meervleermuis overwintert op de Veluwe in gebouwen. Aan de zuidkant van de Veluwe bevinden zich enkele zomerverblijven, waaronder één kraamverblijf. De meervleermuizen die in de zomer op de Veluwe verblijven, foerageren in de omgeving tot op maximaal 20 kilometer van de verblijfplaats (Haarsma 2006). Migratie tussen zomer- en winterverblijfplaatsen in Nederland vindt plaats over of direct langs de grote rivieren (Haarsma 2012). De meervleermuis is sterk aan water gebonden, en foerageert doorgaans niet ver van het water (maximaal 500 m), vlak boven het oppervlak (Haarsma



2006; 2011). ^[11]_{SEP} De Gelderse Poort (onderdeel van Natura 2000-gebied Rijntakken) is foerageergebied voor meervleermuizen die afkomstig zijn van buiten dit gebied (Min. v. EZ 2014). In Angeren is een paarverblijf van de meervleermuis bekend (Haarsma 2012). De meervleermuis zal hooguit incidenteel in het open plangebied langs de Linge foerageren. De windturbines komen namelijk in een open akkerbouw- en graslandgebied te staan, dat weinig aantrekkelijk is als voedselgebied voor de sterk aan watergebonden meervleermuis (Haarsma 2006). De geplande windturbines komen langs de Linge te staan, die gebruikt kan worden als vliegroute vanuit de kolonies en paarverblijven in de Gelderse Poort richting waterrijke gebieden in Park Lingezegen (tussen Huissen en Bemmelen, ten westen van het plangebied) (Haarsma 2012). In 2018 zijn tijdens het vleermuisonderzoek boven de Linge ook daadwerkelijk enkele meervleermuizen waargenomen (Regelink 2019; zie bijlage 6), in het onderzoek van 2020 ontbrak de soort. Meervleermuizen vliegen overigens zeer laag (beneden de 10 m).



8 Overig beschermde soorten in en nabij het plangebied

8.1 Flora

Het plangebied wordt gedomineerd door intensief gebruikt agrarisch gras- en bouwland. Het plangebied biedt slechts leefgebied voor in Nederland veelal (zeer) algemeen voorkomende plantensoorten.

In de directe omgeving van het plangebied vormen de oevers van de Linge en de bermen langs de Betuweroute leefgebied voor meer soorten planten. Direct ten noorden van de Betuweroute komen de brede wolfsmelk en kleine wolfsmelk voor (§3.3 Wnb Beschermingsregime andere soorten; NDFF 2023). Van de brede wolfsmelk zijn in de afgelopen tien jaar enkele tientallen exemplaren gevonden, allen net ten noorden van de Betuweroute. De kleine wolfsmelk komt ten noorden van de Betuweroute voor. In recente jaren is de kleine wolfsmelk ook in het plangebied in bermen en akkers waargenomen (NDFF 2023). Er kan worden uitgegaan dat deze soort nog aanwezig is.

Veder komen een aantal plantensoorten van de Rode Lijst in het plangebied en directe omgeving voor. In het plangebied komt de spiesleeuwenbek en kleine wolfsmelk voor. Direct ten noorden van de Betuweroute komen beemdkroon, brede wolfsmelk, eironde leeuwenbek, gladde ereprijs, graskers, kleine wolfsmelk, oot, riempjes, rode ogentroost, spiesleeuwenbek en trosdravik voor. Brede wolfsmelk, riempjes, graskers trosdravik komen ook voor langs de Linge ter hoogte van het plangebied.

Andere beschermde soorten flora zijn binnen het plangebied niet bekend. Geschikt habitat ontbreekt voor beschermde soorten op de planlocaties.

8.2 Amfibieën en reptielen

In het plangebied en directe omgeving komen algemene soorten amfibieën voor. Het gaat om de poelkikker (§3.2 Wnb Beschermingsregime andere soorten), de gewone pad en de kleine watersalamander voor (§3.3 Wnb Beschermingsregime andere soorten; NDFF 2023). De poelkikker komt voor langs de zuidkant van de Betuweroute net ten noorden van het plangebied. De kleine watersalamander en gewone pad komen in sloten in het plangebied voor. Reptielen ontbreken geheel in het plangebied. Geschikt leefgebied is voor reptielen niet aanwezig.



De strikt beschermde rugstreeppad (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn) is in 2017 direct ten noorden van de Betuweroute vastgesteld (plas direct ten oosten van Expeditiedreef). Geschikt leefgebied in het plangebied ontbreekt.

Andere beschermde soorten amfibieën en reptielen (Rode Lijst, Wet natuurbescherming) zijn binnen het plangebied niet bekend. Geschikt habitat ontbreekt voor de meeste beschermde soorten.

8.3 Grondgebonden zoogdieren

In en nabij het plangebied komen algemene zoogdieren zoals vos, ree, haas en konijn voor (§3.3 Wnb Beschermingsregime andere soorten; NDFF 2023).

In het plangebied en omgeving is het voorkomen van de steenmarter en wezel bekend (§3.3 Wnb Beschermingsregime andere soorten – data NDFF). Uit de omgeving van het plangebied zijn ook waarnemingen van hermelijn en bunzing bekend. Steenmarter, bunzing, hermelijn en wezel gebruiken vergelijkbare typen holen zoals oude konijnenholen, mollengangen, holen onder boomwortels, houtstapels etc. Wezels maken ook gebruik van muizenholen. Op de planlocaties van de windturbines is potentie voor verblijfplaatsen en foerageergebied van wezel. De oeverzone van de Linge en de bosjes binnen het plangebied bieden potentie voor verblijfplaatsen en foerageergebied van wezel, hermelijn en bunzing en foerageergebied voor steenmarter. Op de planlocaties ontbreken dergelijke elementen. Verblijfplaatsen van de steenmarter kunnen aanwezig zijn in gebouwen, deze zijn echter niet aanwezig binnen het plangebied.

Er zijn geen waarnemingen bekend van de das in het plangebied en omgeving. Verblijfplaatsen zijn ook niet aangetroffen in het plangebied.

8.4 Vissen

In het plangebied en directe omgeving komen veelal algemene soorten vissen als brasem voor. Daarnaast is in de sloten langs de Betuweroute en in de Linge ook het voorkomen van de Rode Lijst soorten alver, kopvoorn en serpeling bekend (NDFF 2023).

In de omgeving van het plangebied zijn geen waarnemingen bekend van beschermde soorten vissen (NDFF 2023). In het verleden was een populatie van de grote modderkruiper (§3.3 Wnb Beschermingsregime andere soorten) ten zuiden van het plangebied aanwezig (De Bruin & Kranenburg 2017), maar bij eDNA onderzoek in 2013 is deze soort niet meer aangetroffen. Het voorkomen van deze en andere beschermde vissoorten in het plangebied kan daarom met zekerheid worden uitgesloten. Effecten op deze beschermde soorten zijn uitgesloten.



8.5 Ongewervelden

In het plangebied en directe omgeving komen veelal algemene soorten ongewervelden voor. In de bermen in en direct nabij het plangebied komen daarnaast de Rode Lijst soorten bruin blauwtje en gele luzernevlinder voor. In de 2019 werden in april en mei ook verschillende exemplaren van de in de regio schaarse koninginnenpage gezien (geen Rode Lijst).

In de omgeving van het plangebied zijn geen waarnemingen bekend van beschermde soorten ongewervelden (NDFF 2023). Het voorkomen van beschermde soorten ongewervelden in het plangebied kan daarom met zekerheid worden uitgesloten. Effecten op deze beschermde soorten zijn uitgesloten.



DEEL 3 EFFECTEN BEOORDEELD



9 Effectbepaling Natura 2000-gebieden

9.1 Effecten op habitattypen

Het plangebied ligt buiten Natura 2000-gebieden. Er is geen sprake van een effect op omvang van beschermde habitattypen.

In de berekening van de aanleg van WP A15-Lingewaard zijn er geen deposities berekend op stikstofgevoelige habitats in N2000 gebieden. De berekeningen zijn weergegeven in bijlage 7.

9.2 Effecten op Habitatrichtlijnsoorten

De Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe zijn aangewezen voor beschermde soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn. Vrijwel alle soorten zijn gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen hier niet buiten. Alleen de meervleermuis kan op dagelijkse basis uitwisselen tussen het Natura 2000-gebied Rijntakken (foerageergebied) en omliggende gebieden (verblijfplaatsen). Door het niet risicovolle gedrag (vlieghoogte ruim beneden de 10 m, zie § 7.3) zijn effecten op de meervleermuis (sterfte, verstoring) uitgesloten.

9.3 Effecten op vogels

In deze paragraaf wordt op basis van beschikbare kennis over voorkomen en gedrag een overzicht gegeven van de effecten van het geplande windpark op een selectie van vogelsoorten uit Natura 2000-gebieden.

9.3.1 Aanvaringsslachtoffers

Voor de vogelsoorten kolgans, grauwe gans en zwarte stern zijn berekeningen uitgevoerd met behulp van het Flux-Collision Model (zie bijlage 3 voor toelichting model).

De berekeningen zijn deels gebaseerd op aannames omdat op sommige punten gedetailleerde en locatiespecifieke informatie van betrokken soorten niet voorhanden is. Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst. Dit geldt bijvoorbeeld voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, het aandeel vogels dat op rotorhoogte vliegt en het aandeel vogels dat uitwijkt voor het windpark.



In de berekeningen is als uitgangspunt genomen dat de rotordiameter het maximum van 185 m bedraagt. Er is gerekend met de minimale ashoogte van 115 m. Door te rekenen met een maximale rotordiameter en een minimale ashoogte wordt een *worst case*-scenario gehanteerd.

Aanvaringskans

Grauwe gans, kolgans

- Ganzen worden zelden als aanvaringsslachtoffer gevonden vanwege hun kleine aanvaringskans (Hötter *et al.* 2006; Fijn *et al.* 2007; Fijn *et al.* 2012; Verbeek *et al.* 2012). Voor ganzen (grauwe gans, kolgans) is een aanvaringskans van 0,0008%¹ gehanteerd, zoals vastgesteld in windpark Sabinapolder (Verbeek *et al.* 2012). Omdat in het slachtofferonderzoek in Windpark Sabinapolder enkele aanvaringsslachtoffers van ganzen zijn vastgesteld en in Windpark Sabinapolder de flux hoofdzakelijk bestaat uit slaaptrek door het windpark in de ochtend- en avondschemering, is deze aanvaringskans de best beschikbare optie voor ganzen in windparken op land.

Zwarte stern

- Voor de zwarte stern is een aanvaringskans van 0,007% gehanteerd. Voor sterns zijn aanvaringskansen beschikbaar uit twee verschillende windparken, namelijk Windpark Slufterdam (Prinsen *et al.* 2013) en Windpark Zeebrugge (Everaert & Stienen 2007). Voor Windpark A15-Lingewaard is het aantal slachtoffers met het Flux-Collision Model berekend met de beschikbare aanvaringskansen uit beide windparken. Het in dit rapport gepresenteerde aantal aanvaringsslachtoffers betreft het gemiddelde van de uitkomsten berekend met de aanvaringskansen uit deze twee referentiewindparken. Voor Windpark Zeebrugge zijn vier aanvaringskansen beschikbaar, namelijk voor de jaren 2004 en 2005 en voor de soorten visdief en grote stern. De berekening met het Flux-Collision Model is voor alle vier de aanvaringskansen uit dit onderzoek uitgevoerd. De vier uitkomsten zijn eerst met elkaar gemiddeld voordat ze in het totale gemiddelde zijn opgenomen. Zodoende tellen de twee windparken even zwaar mee.

Bepaling soortspecifieke flux

Grauwe gans, kolgans

- De aantallen door de geplande windturbines zijn gebaseerd op de resultaten van het veldonderzoek in 2018/2019 (zie H6). De aantallen en de verspreiding van vliegende ganzen is gebaseerd op de vastgestelde gemiddelde vliegintensiteit per uur van het totaal ganzen bij avondtrek. Per dag is gerekend met 4 uur slaaptrek (ochtend- en avondslaaptrek tezamen). Voor kolgans bedraagt de flux per dag 2.539 ex. en voor grauwe gans 88 ex.

¹ In Verbeek *et al.* (2012) wordt voor ganzen een aanvaringskans van 0,0011% genoemd. Recent is gebleken dat in die berekening sprake was van een kleine fout in de bepaling van de flux. Correctie van de flux levert een aanvaringskans van 0,0008% op. 



- De flux is niet gelijk gedurende de maanden in het jaar dat vogels aanwezig zijn in het plangebied en Natura 2000-gebied Rijntakken. Voor kolgans is rekening gehouden met dagelijkse vliegbewegingen tussen slaap- en foerageergebieden in de periode oktober tot en met maart; voor grauwe gans september tot en met april. Deze fracties zijn gebaseerd op maandgemiddelden gepubliceerd op sovon.nl (2023) van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Hieruit is af te leiden dat in sommige maanden minder ganzen aanwezig zijn. Deze verhouding is toegepast op de flux van deze ganzen in het plangebied (tabel 9.1).

Zwarte stern

- De flux door het geplande windpark is gebaseerd op veldonderzoek in juni en juli 2019. De vliegroutes van de zwarte stern lopen primair over de Linge in het westelijk deel van het plangebied (afbeelding 6.3). De meest westelijke turbine staat in het 100x100 hok met een gemiddelde van 1,8 exemplaren zwarte sterns per uur. De overdraai van de turbinebladen vindt deels plaats over een 100x100 hok met een hoger gemiddelde. De aantallen zwarte sterns zijn hier hoger omdat deze de intensief gebruikte vliegroutes over de Linge omvat. Omdat geen sprake is van overdraai van de windturbines over de Linge is uitgegaan van het 100x100 hok waar de turbinemast staat (1,8 exemplaren zwarte sterns per uur). Uitgegaan is van 18 uren per dag dat gevlogen wordt (daglichtperiode). Uitgegaan is dat ter hoogte van de andere drie windturbines geen zwarte sterns vliegen; gedurende het veldonderzoek werden geen zwarte stern waargenomen ter hoogte van de één na westelijke turbine en de andere windturbines staan niet op de vliegroute tussen de kolonie in de Bemmelse Waard en de foerageergebieden. Voor de maand mei (waarin geen veldonderzoek gedaan is), is uitgegaan van de helft van de flux van juni en juli. Voor augustus is uitgegaan dat geen vliegbewegingen meer vanaf de kolonie door het plangebied plaatsvinden.

Tabel 9.1 *Toegepast fractie van flux van kolgans en grauwe gans in berekening met het Flux-Collision Model.*

Maand	Kolgans	Grauwe gans
sept	-	0,5
okt	0,5	0,75
nov	1	1
dec	1	1
jan	1	1
feb	0,8	0,5
mrt	0,5	0,3
apr	-	0,25



Uitwijking

Er is aangenomen dat 70% van de ganzen uitwijkt voor het windpark en dus niet door het windpark vliegt. De aanname dat 70% van de ganzen voor het windpark uitwijkt is een *worst case scenario* (in de literatuur worden uitwijkings- percentages van 80-98% voor ganzen bij windparken genoemd, zie bijvoorbeeld Plonczkier & Simms 2012, Fijn *et al.* 2007, Fernley *et al.* 2006).

Voor zwarte stern is aangenomen dat 28% uitwijkt voor het windpark en dus niet door het windpark vliegt, gebaseerd op de studie aan grote sterns in Offshore Windpark Egmond aan Zee (OWEZ; Krijgsveld *et al.* 2011).

Aandeel vogels op rotorhoogte

Gedurende het veldwerk in 2018/2019 is de vlieghoogte van grauwe gans en kolgans bepaald. Gedurende het veldonderzoek van 2019 is de vlieghoogte van zwarte sterns in het plangebied bepaald.

Deze vlieghoogte is toegepast op het rotorbereik van de geplande windturbines van Windpark A15-Lingewaard. Op deze manier kan bepaald worden hoeveel vogels op rotorhoogte vliegen. De berekende percentages (tabel 9.2) zijn toegepast op minimale ashoogte en maximale rotordiameter van geplande windturbines (tabel 9.3).

Tabel 9.2 *Berekening percentage van ganzen en zwarte stern op rotorhoogte ten behoeve van de berekening van het aantal jaarlijkse aanvaringsslachtoffers met het Flux-Collision Model voor Windpark A15-Lingewaard, gebaseerd op het uitgevoerde veldwerk in 2018/2019 (ganzen) en 2019 (zwarte stern)*

Hoogte	N kolgans	N grauwe gans	N zwarte stern	% kolgans	% grauwe gans	% zwarte stern
0-10	0	0	57	0	0	47
11-20	0	0	31	0	0	26
21-30	9	0	15	0	0	12
31-40	32	0	10	1	0	8
41-50	963	0	3	22	0	2,5
51-75	667	180	3	15	96	2,5
76-100	1021	7	2	23	4	2
101-150	995	0	0	23	0	0
151-200	480	0	0	11	0	0
201-300	195	0	0	4	0	0
totaal	4362	187	121	100	100	100



Tabel 9.3 Toegepaste flux (in fractie) op rotorhoogte van ganzen in het Flux-Collision model.

Rotordiameter (m)	Ashoogte (m)	Kolgans	Grauwe gans	Zwarte stern
185	115	0,95	1,0	0,15

Resultaten

Broedvogels Natura 2000-gebieden

Voor zwarte stern afkomstig van het Natura 2000-gebied Rijntakken komen geen jaarlijkse aanvaringsslachtoffers uit de berekening naar voren. Er is sprake van hooguit incidentele sterfte.

Het plangebied wordt niet of nauwelijks gebruikt door broedvogelsoorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en die ook uit die gebieden afkomstig zijn. Op basis hiervan is uitgesloten dat het plangebied door meer dan een klein deel van de betrokken populaties dagelijks gebruikt zal worden als vliegroute.

Broedvogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein (bruine kiekendief, zwarte wouw, zwartkopmeeuw en visdief) foerageren op hooguit incidentele basis in het plangebied. Van deze soorten treden geen aanvaringsslachtoffers op.

Niet-broedvogels Natura 2000-gebieden

Van kolgans en grauwe gans, waarvan bekend is dat ze het plangebied tijdens dagelijkse slaaptrekvluchten passeren en een binding hebben met het nabijgelegen Natura 2000-gebied Rijntakken is een ordegrrootte van het jaarlijks aantal aanvaringsslachtoffers berekend. Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele aanvaringsslachtoffers per jaar (tabel 9.4). In H11 wordt beoordeeld of dit in het kader van de Wnb gebiedenbescherming gevolgen heeft voor de uiteindelijke effectbeoordeling.

Tabel 9.4 Het jaarlijks aantal aanvaringsslachtoffers van een selectie van niet-broedvogels in de gebruiksfase van Windpark A15-Lingewaard die (mogelijk) een binding hebben met het Natura 2000-gebied Rijntakken berekend met behulp van het Flux Collision Model (Bijlage 3).

Soort	N
Kolgans	1
Grauwe gans	0

Andere soorten niet-broedvogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Rijntakken komen niet of hooguit incidenteel in het plangebied voor. Van deze soorten treden geen aanvaringsslachtoffers op.



Niet-broedvogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein (diverse soorten eenden, ganzen, zwanen, steltlopers, grote zilverreiger, zeearend, lepelaar) foerageren op hooguit incidentele basis in het plangebied. Van deze soorten treden geen aanvaringsslachtoffers op.

9.3.2 **Verstoring en vermijding**

De aanwezigheid van windturbines kan een versturende werking hebben op vogels in de vorm van geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines door onderhoudswerkzaamheden, kan een versturende werking hebben op vogels. Het gevolg hiervan kan zijn dat lokaal broedende, foeragerende en/of rustende vogels het gebied (direct) rond de windturbines gaan mijden. In deze paragraaf wordt beschouwd in hoeverre vogels uit Natura 2000-gebieden versturende effecten van Windpark A15-Lingewaard kunnen ervaren die van invloed kunnen zijn op het behalen van de IHD's.

Verstoring in de aanlegfase

De aanleg van een windpark gaat gepaard met veel lokale activiteiten. De versturende invloed op vogels die uitgaat van deze activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd. De werkzaamheden vinden volledig buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden plaats.

Het plangebied (en directe omgeving) vormt niet of nauwelijks geschikt foerageerhabitat voor broedvogels waarvoor het in de ruime omgeving van het plangebied gelegen Natura 2000-gebied Rijntakken en Unterer Niederrhein is aangewezen. Bovendien zijn effecten in de aanlegfase, als deze al optreden, tijdelijk van aard. In de omgeving van het plangebied is voldoende alternatief foerageergebied beschikbaar, bijvoorbeeld in de plassen en buitendijkse gebieden langs de Maas en Waal en langs het Duitse gedeelte van de Rijn. De versturende effecten van de aanleg van de windturbines van Windpark A15-Lingewaard op het behalen van IHD's van kwalificerende vogelsoorten zijn verwaarloosbaar; er is met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring waarbij vogels permanent de Natura 2000-gebied(en) verlaten.

Vermijding in de gebruiksfase

Broedvogels afkomstig uit het Natura 2000-gebied Unterer Niederrhein (bruine kiekendief, zwarte wouw, zwartkopmeeuw en visdief) en Rijntakken (aalscholver, oeverzwaluw) foerageren op hooguit incidentele basis in het plangebied. De zwarte stern gebruikt het planbied primair als vliegroute tussen foerageergebieden en broedgebied. Van deze soorten is geen sprake van verlies van leefgebied.

In het plangebied foerageren grauwe gans en kolgans soms in het plangebied en directe omgeving met vele honderden vogels. Als maximum verstoringsafstand van windturbines voor niet-broedvogels wordt over het algemeen 400 m aangehouden (zie Bijlage 1). Binnen deze afstand tot de windturbines wordt het foerageergebied minder geschikt. De



ganzen waarvoor het leefgebied nabij de geplande windturbines minder geschikt wordt kunnen echter elders buiten het plangebied en in de directe omgeving voldoende geschikt foerageerhabitat vinden, omdat alternatieve foerageergebieden binnen een actieradius van 30 kilometer in de nabije omgeving van het plangebied ruim voorhanden zijn. Op grond van deze bevindingen wordt uitgesloten dat de geplande windturbines een blijvend verstorend effect zullen hebben op de populaties van genoemde ganzensoorten in de nabijgelegen Natura 2000-gebied Rijntakken en Unterer Niederrhein.

9.3.3 Barrièrewerking

In algemene zin is sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken of dergelijke gebieden in belangrijke mate minder functioneel worden. Bij relatief korte lijnopstellingen, zoals bij Windpark A15-Lingewaard, bestaan voldoende mogelijkheden voor vogels om voor het windpark uit te wijken of tussen de windturbines door te vliegen (tussenruimte 400 m of meer). Dit laatste is regelmatig waargenomen in windparken met kleinere tussenruimtes tussen de windturbines dan in Windpark A15-Lingewaard (o.a. Fijn *et al.* 2007 en Verbeek *et al.* 2012 ten aanzien van ganzen, Gyimesi *et al.* 2013 voor meeuwen). De foerageervluchten van o.a. ganzen zijn bovendien vele kilometers lang en de extra inspanning voor het eventuele omvliegen vallen in het niet bij de energetische kosten van de normale dagelijkse foerageer- en slaapvluchten. Er is geen sprake van barrièrewerking waarin foerageergebieden of slaapplaatsen onbereikbaar worden. Zwarte sterns afkomstig uit het Natura 2000-gebied Rijntakken gebruiken met name de Linge als vliegroute tussen broed- en foerageergebieden. Er is geen reden aan te nemen dat deze vliegroute niet meer gebruikt zal worden door zwarte sterns als gevolg van de aanwezigheid van de windturbines.



10 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

10.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Het plangebied ligt buiten Natura 2000-gebieden. Er is geen sprake van een effect op omvang van beschermde habitattypen.

Er is geen sprake van depositie van stikstof op stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden gedurende de aanleg van het windpark. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen.

10.2 Beoordeling van effecten op Habitatrichtlijnsoorten

Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn van de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe zijn uitgesloten.

10.3 Beoordeling van effecten op vogels

10.3.1 Aanlegfase

In hoofdstuk 9 is beschreven dat verstorende effecten van de aanleg van de windturbines verwaarloosbaar is; er is met zekerheid geen sprake van maatgevende verstoring. Het windpark zal met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de IHD's van voornoemde kwalificerende (broed)vogelsoorten in de betrokken Natura 2000-gebieden Rijntakken en Unterer Niederrhein.

10.3.2 Gebruiksfase

Sterfte

Broedvogels

Er is geen sprake van effecten op broedvogels van de Natura 2000-gebieden Rijntakken, Veluwe en Unterer Niederrhein. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten.

Niet-broedvogels



Kolgans

Voor de kolgans wordt één slachtoffer per jaar voorspeld in de gebruiksfase van het Windpark A15-Lingewaard.

Om te beoordelen of dergelijke aantallen aanvaringsslachtoffers van invloed kunnen zijn op de populatie in het Natura 2000-gebied Rijntakken, zijn eerst de bijbehorende 1%-mortaliteitsnormen bepaald (tabel 10.1).

Tabel 10.1 Voorzien aantal aanvaringsslachtoffers voor kolgans die een binding heeft met het Natura 2000-gebied Rijntakken vergeleken met de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie. De 1%-mortaliteitsnorm is gebaseerd op de populatiegrootte van de slaapplaats (S) genoemd op sovon.nl (2023) (gemiddelde over beschikbare aantallen ganzen op slaapplaatsen (seizoenen 16/17 – 20/21). Als adulte sterfte is 0,276 (fractie) gehanteerd (BTO Bird Facts 2022).

Soort	Populatiegrootte	1%-mortaliteitsnorm	sterfte
Kolgans – s	155.263	429	1

De sterfte van de **kolgans** in de gebruiksfase van het VKA van Windpark A15-Lingewaard ligt ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken populatie uit het Natura 2000-gebieden Rijntakken.

Een dergelijk aantal aanvaringsslachtoffers is een kleine hoeveelheid en niet van invloed op behoud van de omvang van deze populaties. Windpark A15-Lingewaard zal op zichzelf met zekerheid geen negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soort in het Natura 2000-gebieden Rijntakken. Het effect dient voor deze soorten wel nog in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten in de omgeving van de Rijntakken beoordeeld te worden (zie H11).

Er is geen sprake van effecten op andere niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Rijntakken en Unterer Niederrhein. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten.

Vermijding, barrièrewerking

Er is geen sprake van effecten op broedvogels en niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Rijntakken, Veluwe en Unterer Niederrhein. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten.

10.4 Cumulatieve effecten

In een cumulatiestudie hoeft alleen rekening te worden gehouden met projecten waarvoor een vergunning in het kader van de Wnb is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd¹. Daarnaast hoeft ook alleen gecumuleerd te worden met projecten die

¹ Zie uitspraak van ABRS van 16 april 2014 in zaaknr. 201304768/1/R2



eenzelfde 'type' effect sorteren op het behalen van IHD's waar het te toetsen project ook een effect op heeft (Heijligers 2014).

Tabel 10.2 laat zien dat naast Windpark A15-Lingewaard en ook bij andere windparken sprake is of kan zijn van additionele sterfte onder kolganzen van Natura 2000-gebied Rijntakken. Samen met de geschatte sterfte van één kolgans bij Windpark A15-Lingewaard komt de additionele sterfte in cumulatie bij windparken in de buurt van het Natura 2000-gebied Rijntakken op 181 kolganzen. Deze sterfte ligt ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm van de populatie kolganzen in het Natura 2000-gebied Rijntakken (Tabel 10.1). Negatieve effecten van het gebruik van Windpark A15-Lingewaard op de instandhoudingsdoelstelling van de kolganzen van het Natura 2000-gebied Rijntakken zijn uitgesloten.

Tabel 10.2 Cumulatieve effecten instandhoudingsdoelstelling kolgans Natura 2000-gebied Rijntakken van windparken.

Windpark	sterfte
Windpark Koningspleij (Arnhem) (Kruijt 2016)	<1
Windpark Groene Delta (Nijmegen) (Smits <i>et al.</i> 2018).	<1
Windpark Nijmegen 5e turbine (Verbeek & Lensink 2015)	1
Windpark Den Tol (Arcadis 2015)	91
Windpark Bijvanck (RHO adviseurs 2017)	<1
Windpark Hattemerbroek (Verweij <i>et al.</i> 2016)	<1
Windpark Bommelerwaard-A2 (Edink <i>et al.</i> 2017)	<1
Windpark InnoFase Duiven (Econsultancy 2017)	74
Windpark Caprice (Econsultancy 2020)	14
<i>Windpark A15-Lingewaard</i>	<i>1</i>
Gecumuleerde sterfte kolgans	181



11 Effecten op vogels (soortenbescherming)

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over de aanwezigheid en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard. De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden (zie bijlage 1).

- aantasting van nesten in de aanlegfase;
- verstoring in de aanlegfase;
- vermijding van windturbines door lokaal broedende, rustende en foeragerende vogels in de gebruiksfase;
- sterfte in de gebruiksfase;
- barrièrewerking in de gebruiksfase.

De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten te geven. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst.

11.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de aanleg van de windturbines zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen met windturbines zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden bij de aanleg van windturbines. Er moeten mogelijk ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels.

De verstorende invloed op broedende, rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd.



Effecten op broedvogels

In het plangebied zijn geen jaarrond beschermde nesten aanwezig. In de ruime omgeving van het plangebied zijn nesten van buizerd, steenuil, kerkuil en huismus bekend. Nesten van deze soorten komen uitsluitend ten noorden van de Betuweroute en/of in gebouwen voor. Ten behoeve van de realisatie van de windturbines worden geen gebouwen gesloopt of bomen gekapt.

Voor overige vogels die in het plangebied en omgeving broeden zijn effecten in de aanlegfase met gepaste preventieve maatregelen (bijvoorbeeld niet bouwen in het broedseizoen, zie H17) goed te voorkomen.

Effecten op niet-broedvogels

In het plangebied zijn drie windturbines gepland. Ten opzichte van het beschikbare areaal agrarisch gebied in de ruime omgeving van het plangebied gaat het hier om een beperkte en tijdelijke verstoring van het totale areaal aan beschikbaar potentieel foerageergebied in de ruime omgeving. Ganzen en andere watervogels kunnen bij verstoring eenvoudig uitwijken naar andere delen nabij het plangebied en zodoende alternatieve foerageer- en rustgebieden benutten. Vogels zullen het plangebied en de directe omgeving hooguit tijdelijk verlaten, zodat er geen sprake is van maatgevende verstoring. Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat negatieve effecten op rustende of foeragerende niet-broedvogels als gevolg van de tijdelijke verstoring tijdens de aanlegfase zijn uitgesloten.

11.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

11.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken (zie hoofdstuk 5) is voor Windpark A15-Lingewaard een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Gemiddeld vallen in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar. Afhankelijk van onder andere het aanbod aan vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.

Rekening houdend met voornoemde factoren bedraagt het totale aantal slachtoffers voor Windpark A15-Lingewaard naar schatting circa 45 slachtoffers per jaar (circa 15 slachtoffers per turbine per jaar, deskundigenoordeel). Dit is inclusief seizoenstrekken en lokaal talrijke soorten, zoals meeuwen.

Bovenstaande schatting van ordegrrootte aantal aanvaringsslachtoffers voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, een inschatting gemaakt worden van de soorten die naar verwachting relatief vaak of juist



minder vaak slachtoffer zullen worden van een aanvaring met windturbines in het plangebied.

Tijdens eerder slachtofferonderzoek in vergelijkbare habitats in Nederland zijn vooral eenden, meeuwen en zangvogels als aanvaringsslachtoffer gevonden (Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek *et al.* 2012). Op basis van deze onderzoeken en de kennis over de vogelsoorten in en nabij het plangebied (zie H6) is het te verwachten dat ook bij de geplande windturbines in het plangebied deze soortgroepen en, vanwege hun talrijke voorkomen, mogelijk ook ganzen slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de geplande windturbines. Ganzen en eenden vooral in het winterhalfjaar, meeuwen vooral in het broedseizoen en zangvogels tijdens seizoenstrek in voor- en najaar.

11.2.2 **Aanvaringsslachtoffers onder lokale vogels**

Broedvogels

In en nabij het plangebied komen vooral algemene soorten van het open agrarische landschap voor, in veelal lage dichtheden. Voor veel van deze soorten is het aanvaringsrisico verwaarloosbaar klein, omdat hun actieradius beperkt is en ze geen dagelijkse vliegbewegingen tussen slaapplaats en foerageergebied in de donkerperiode maken en dus weinig risicovolle vliegbewegingen door het geplande windpark maken. Lokale broedvogels zijn meestal ook goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Dergelijke soorten zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied.

Een uitzondering vormt de in het plangebied jaarrond voorkomende kievit. Met name in het voorjaar kan deze hoge baltsvluchten maken. Voor de kievit wordt op jaarbasis een enkel slachtoffer verwacht.

De grutto komt met een enkel broedpaar voor op enkele honderden meters afstand van turbine 1 en 2. Aan het begin van het broedseizoen kan ook de grutto hoge baltsvluchten maken en een verhoogd aanvaringsrisico kennen. Het voorkomen is echter beperkt tot een deel van het plangebied en aantallen zijn beperkt. Daarom is de verwachting dat aanvaringsslachtoffers van grutto hooguit incidenteel (<1 slachtoffer per jaar voor het hele windpark) optreden.

Vogels buiten het broedseizoen

Van het totale aantal aanvaringsslachtoffers die voor het windpark op jaarbasis wordt geschat, zal een beperkt aandeel lokaal verblijvende niet-broedvogels betreffen. De bulk van de slachtoffers betreft vogels op seizoenstrek die geen binding met het plangebied hebben. Voor het merendeel van de niet-broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers. Niet-broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis één of meerdere slachtoffers vallen en die bovendien geen binding met Natura 2000-gebieden hebben, zijn soorten die overdag geregeld in hogere luchtlagen verkeren, zoals meeuwen, en soorten die in het donker foerageer- en slaaptrekvluchten maken zoals de wilde eend.



11.2.3 Aanvaringsslachtoffers onder seizoenstrekters

Seizoenstrek vindt over het algemeen op grote hoogte plaats waardoor het aanvaringsrisico voor vogels op seizoenstrek met de windturbine dan relatief laag is. Bepaalde weersomstandigheden, zoals sterke tegenwind of mist, kunnen er wel voor zorgen dat de vlieghoogte van deze vogels afneemt, waardoor het risico op een aanvaring toeneemt. Vanwege het relatief grote aantal vogels dat tijdens seizoenstrek het plangebied passeert, zullen tijdens dergelijke risicovolle omstandigheden meerdere vogels met de windturbine kunnen botsen, vooral in het donker wanneer de windturbine minder goed zichtbaar is.

Op jaarbasis vallen naar schatting 45 aanvaringsslachtoffers onder vogels. Het overgrote deel van deze slachtoffers zal vallen onder vogels tijdens hun seizoenstrek. Het gaat hierbij om enkele tientallen soorten, op basis van deskundigenoordeel (zie bijvoorbeeld ook trektelpost Hondsbroekse Pleij, Arnhem en Zeegbos, Huissen op trektellen.nl 2021). Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het plangebied passeren, zoals lijsters, roodborst en spreeuw, kunnen op jaarbasis per soort enkele individuen slachtoffer worden van een aanvaring met de geplande windturbine. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, zoals roerdomp, kwartel en ransuil, zal jaarlijks <1 individu slachtoffer worden van een aanvaring met de windturbine.

11.3 Vermijding van windturbines in de gebruiksfase

De aanwezigheid van windturbines kan leiden tot vermijding van leefgebied door vogels vanwege geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines door onderhoudswerkzaamheden, kan leiden tot verstoring van vogels, waardoor het gebied door vogels wordt vermeden. Wanneer in onderstaande paragrafen over vermijding (in de gebruiksfase) wordt gesproken, wordt het gevolg van de totale verstoringende werking van windturbines op vogels bedoeld, die veroorzaakt wordt door de combinatie van voornoemde factoren. Het leefgebied in de directe omgeving van windturbines wordt minder geschikt en vogels kunnen de directe omgeving van de windturbines gaan vermijden. De vermijdingsafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels de windturbines vermijden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage 2).

11.3.1 Vermijding broedvogels

Lokale broedvogels

Uit onderzoek is gebleken dat broedvogels windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate vermijden (zie bijlage 1). Bij veel soorten is in het geheel geen vermijding in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner in vergelijking met buiten het broedseizoen. Verstoring van kwalificerende broedvogelsoorten is, vanwege de geringe verstoringafstanden van windturbines (veelal



50 m of minder, maximaal 200 m, zie bijlage 1), in Windpark A15-Lingewaard niet aan de orde. In het plangebied en directe omgeving komen een aantal soorten broedvogels voor die vermeld staan op de Nederlandse Rode Lijst (grutto, gele kwikstaart, kneu, patrijs, tureluur en veldleeuwerik). De verstoringafstanden van deze individuele vogelsoorten is beperkt tot maximaal 100 m (bijlage 1). De turbinelocaties en directe omgeving zijn ongeschikt als broedlocatie voor deze soorten. Ook het territorium van de grutto bevond zich op ruim meer dan 100 meter afstand van turbine 1 en 2. Andere delen van het plangebied zijn weinig geschikt voor de grutto wegens de verbouwing van snijmaais en verstoring (fietspad langs Linge). Er is daarom geen sprake van vermijding in het plangebied; de grutto en andere broedvogels kunnen blijven broeden in het plangebied.

Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats

Deze zijn in en nabij het plangebied niet aanwezig. Effecten als gevolg van verstoring in de gebruiksfase van het windpark zijn uitgesloten.

11.3.2 Vermijding niet-broedvogels

Rustende of foeragerende niet-broedvogels kunnen het gebied binnen enkele honderden meters rond draaiende windturbines vermijden (zie bijlage 1 windturbines en vogels). De mate waarin windturbines vermeden worden verschilt per soort(groep) en is bijvoorbeeld ook afhankelijk van de beschikbaarheid van voedsel in de omgeving van de windturbines (Fijn *et al.* 2012).

In het plangebied en directe omgeving komen kleine aantallen van andere watervogels voor zoals eenden en meeuwen. Ook vogels uit broedkolonies (visdief) kunnen met regelmaat binnen het plangebied foerageren. Binnen de verstoringafstanden (maximaal 200 m voor genoemde soorten) wordt het foerageergebied minder geschikt. Voor deze soorten is voldoende uitwijkmogelijkheid in de directe omgeving aanwezig en daarom niet van invloed op de aantallen vogels in de ruime omgeving van het plangebied.

11.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken.

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark hun voedsel- of rustgebied niet kunnen bereiken of dergelijke gebieden in belangrijke mate minder functioneel worden. Bij relatief korte lijnopstellingen zoals bij Windpark A15-Lingewaard, bestaan voldoende mogelijkheden voor vogels om voor het windpark uit te wijken of tussen de windturbines door te vliegen (tussenruimte 400 m of veelal meer). Dit laatste is regelmatig waargenomen in windparken met kleinere tussenruimtes tussen de windturbines dan in Windpark A15-Lingewaard (o.a. Fijn *et al.* 2007 en Verbeek *et al.* 2012 ten aanzien van ganzen). De foerageervluchten van o.a. ganzen zijn bovendien vele kilometers lang en de extra inspanning voor het eventuele omvliegen vallen in het niet bij de energetische kosten van de normale dagelijkse foerageer- en slaapvluchten. Er is geen sprake van barrièrewerking waarin foerageergebieden of slaapplekken



onbereikbaar worden. Hooguit is sprake van enige hinder (vogels die omvliegen), dit is afhankelijk van het aantal windturbines en de ruimte hiertussen.



12 Effectbeoordeling vogels soortenbescherming

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. Voor vogels zijn in Artikel 3.1 de volgende vijf verbodsbepalingen vastgelegd:

1. Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5. Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard bovenstaande verbodsbepalingen overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van het windpark nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (Svl) van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de Svl niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

12.1 Effecten in de aanlegfase

Vogels met jaarrond beschermde nestplaats

Voor de bouw van de beoogde windturbines worden geen bomen gekapt en gebouwen gesloopt. Vernietiging van jaarrond beschermde nesten in bomen kan daarom worden uitgesloten.

Overige broedvogels

Werkzaamheden binnen het broedseizoen kunnen leiden tot het verstoren of vernietigen van nesten van vogels (strikt beschermd).

Overtreding van verbodsbepalingen, zoals bijvoorbeeld het opzettelijk vernielen of beschadigen van nesten (Art. 3.1 lid 2), kan voorkomen worden door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren of, wanneer het niet mogelijk is om buiten het broedseizoen te werken, het plangebied voor aanvang van het broedseizoen ongeschikt te maken als broedlocatie.



Niet-broedvogels

Voor vogels is het mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens de aanleg van het windpark in het plangebied worden verstoord. **Er is daarom geen sprake van wezenlijke verstoring**: vogels zullen (de directe omgeving van) het plangebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt.

12.2 Effecten in de gebruiksfase

12.2.1 Sterfte

Sterfte van vogels als gevolg van aanvaringen met windturbines wordt gezien als het opzettelijk doden van vogels en dus als een overtreding van de verbodsbepaling genoemd in Artikel 3.1 lid 1 van de Wnb (zie hiervoor). Omdat in ieder windpark (hoe klein ook) sprake is van aanvaringsslachtoffers onder vogels dient voor ieder windpark ontheffing aangevraagd te worden voor het overtreden van deze verbodsbepaling.

Sterfte tijdens seizoenstrek (stap 3B)

Voor 71 soorten geldt dat deze tijdens seizoenstrek (stap 3B) slachtoffer kunnen worden (tabel 12.1). Vrijwel alle lokaal verblijvende soorten vertonen ook seizoenstrek en kunnen dan ook in het voor- en najaar over het plangebied trekken. Vogels op seizoenstrek hebben geen duidelijke binding met het plangebied. Het gaat om soorten die twee keer per jaar tijdens de seizoenstrek het plangebied passeren en die tijdens deze trekperioden het grootste risico lopen om in aanvaring te komen met de windturbines van het geplande windpark. Vanwege de relatief grote aantallen die per soort passeren, is vooraf niet uit te sluiten dat jaarlijks één of meerdere exemplaren per soort slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark (tabel 12.1).



Tabel 12.1 Soorten zonder duidelijke binding met het plangebied (stap 3B) voor toekomstig Windpark A15-Lingewaard en 1%-mortaliteitsnorm. Populatiegrootte op basis van flyway populatie, overgenomen uit Birdlife International (2004). Sterftcijfers ontleent aan BTO Birds facts (2022) met uitzondering van roodborsttapuit Møller et al. (2010) en ooievaar (Doligez et al. 2004). Voor sommige vogelsoorten zijn geen gegevens beschikbaar van de natuurlijke (adulte) sterfte. In dat geval is de adulte sterfte ontleend aan een gelijkende soort.

Soort	Additionele sterfte	Populatiegrootte (in ex.)	Adulte sterfte	Jaarlijkse natuurlijke sterfte	1%-mortaliteitsnorm
Grauwe gans	<1	710.000	0,170	120.700	1.207
Toendrarietgans	<1	160.000	0,171	27.360	274
Kuifeend	<1	800.000	0,290	232.000	2.320
Krakeend	<1	140.000	0,280	39.200	392
Smient	<1	1.300.000	0,470	611.000	6.110
Wilde eend	<1	4.500.000	0,373	1.678.500	16.785
Holenduif	1-2	1.000.000	0,450	450.000	4.500
Houtduif	1-2	1.000.000	0,393	393.000	3.930
Gierzwaluw	1-2	1.000.000	0,192	192.000	1.920
Waterhoen	<1	2.600.000	0,377	980.200	9.802
Meerkoet	1-2	1.200.000	0,299	358.800	3.588
Ooievaar	<1	170.000	0,1	17.000	170
Blauwe reiger	<1	320.000	0,268	85.760	858
Aalscholver	<1	610.000	0,120	73.200	732
Kl. mantelmeeuw	<1	480.000	0,087	41.760	418
Sperwer	<1	500.000	0,310	155.000	1.550
Buizerd	1-2	1.000.000	0,100	100.000	1.000
Kauw	<1	1.000.000	0,306	306.000	3.060
Goudhaan	1-2	1.000.000	0,851	851.000	8.510
Vuurgoudhaan	<1	1.000.000	0,851	851.000	8.510
Pimpelmees	1-2	1.000.000	0,468	468.000	4.680
Koolmees	1-2	1.000.000	0,458	458.000	4.580
Zwarte mees	<1	1.000.000	0,570	570.000	5.700
Boomleeuwerik	<1	500.000	0,400	200.000	2.000



Soort	Additionele sterfte	Populatiegrootte (in ex.)	Adulte sterfte	Jaarlijkse natuurlijke sterfte	1%-mortaliteitsnorm
Veldleeuwerik	1-2	1.000.000	0,487	487.000	4.870
Oeverzwaluw	<1	1.000.000	0,700	700.000	7.000
Boerenzwaluw	1-2	1.000.000	0,626	626.000	6.260
Huiszwaluw	1-2	1.000.000	0,590	590.000	5.900
Tijftjaf	1-2	1.000.000	0,694	694.000	6.940
Fitis	1-2	1.000.000	0,540	540.000	5.400
Zwartkop	1-2	1.000.000	0,564	564.000	5.640
Tuinfluiter	<1	1.000.000	0,500	500.000	5.000
Braamsluiper	<1	1.000.000	0,671	671.000	6.710
Grasmus	<1	1.000.000	0,609	609.000	6.090
Sprinkhaanzanger	<1	1.000.000	0,530	530.000	5.300
Bosrietzanger	<1	1.000.000	0,530	530.000	5.300
Kleine karekiet	<1	1.000.000	0,530	530.000	5.300
Rietzanger	<1	1.000.000	0,776	776.000	7.760
Winterkoning	<1	1.000.000	0,681	681.000	6.810
Spreeuw	3-6	1.000.000	0,313	313.000	3.130
Merel	3-6	1.000.000	0,350	350.000	3.500
Kramsvogel	1-2	1.000.000	0,590	590.000	5.900
Zanglijster	1-2	1.000.000	0,437	437.000	4.370
Koperwiek	1-2	1.000.000	0,570	570.000	5.700
Grote lijster	<1	1.000.000	0,379	379.000	3.790
Grauwe vliegenvanger	<1	1.000.000	0,507	507.000	5.070
Roodborst	1-2	1.000.000	0,581	581.000	5.810
Bonte vliegenvanger	<1	1.000.000	0,530	530.000	5.300
Gekraagde roodstaart	<1	1.000.000	0,620	620.000	6.200
Paapje	<1	1.000.000	0,530	530.000	5.300
Roodborsttapuit	<1	1.000.000	0,681	681.000	6.810



Soort	Additionele sterfte	Populatiegrootte (in ex.)	Adulte sterfte	Jaarlijkse natuurlijke sterfte	1%-mortaliteitsnorm
Tapuit	<1	1.000.000	0,540	540.000	5.400
Heggenmus	1-2	1.000.000	0,527	527.000	5.270
Ringmus	1-2	1.000.000	0,567	567.000	5.670
Gele kwikstaart	1-2	1.000.000	0,467	467.000	4.670
Grote gele kwikstaart	<1	100.000	0,467	46.700	467
Witte kwikstaart	1-2	1.000.000	0,515	515.000	5.150
Boompieper	<1	1.000.000	0,580	580.000	5.800
Graspieper	1-2	1.000.000	0,457	457.000	4.570
Keep	1-2	1.000.000	0,411	411.000	4.110
Vink	1-2	1.000.000	0,411	411.000	4.110
Appelvink	<1	1.000.000	0,581	581.000	5.810
Goudvink	<1	1.000.000	0,581	581.000	5.810
Groenling	1-2	1.000.000	0,557	557.000	5.570
Kneu	1-2	1.000.000	0,629	629.000	6.290
Grote barsijs	<1	1.000.000	0,575	575.000	5.750
Kruisbek	<1	1.000.000	0,537	537.000	5.370
Putter	<1	1.000.000	0,629	629.000	6.290
Sijs	1-2	1.000.000	0,539	539.000	5.390
Geelgors	<1	1.000.000	0,464	464.000	4.640
Rietgors	<1	1.000.000	0,458	458.000	4.580

Het windpark heeft geen effect op de gunstige staat van instandhouding voor de betrokken vogelsoorten op seizoenstrek. De sterfte van deze soorten is getoetst aan de relevante flyway-populaties. Deze populaties zijn (zeer) groot zodat met zekerheid gesteld kan worden dat de voorziene additionele sterfte lager zal zijn dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (1%-mortaliteitsnorm), waarmee een effect op de SVI voor al deze soorten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden (tabel 12.1).

Ter illustratie bespreken we de ooievaar, de soort met de strengste 1%-mortaliteitsnorm in tabel 12.1. De betreffende flyway-populatie van de ooievaar bestaat naar schatting uit 170.000 exemplaren. De jaarlijkse natuurlijke sterfte van adulte ooievaars bedraagt 10%. Dit betekent dat de gemiddelde natuurlijke sterfte van de grote zilverreiger van de betreffende flyway-populatie jaarlijks ongeveer 17.000 exemplaren bedraagt. Dit leidt tot



een 1%-mortaliteitsnorm van 170 ooievaars. In Windpark A15-Lingewaard worden voor de ooievaars jaarlijks <1 aanvaringsslachtoffers (maar wel een enkel slachtoffer binnen de totale looptijd van het windpark) voorzien bij de geplande windturbines (tabel 12.1). Dit betekent dat de sterfte ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm zal blijven waardoor met zekerheid gesteld kan worden dat de SVI van de populatie niet in het geding zal komen. Voor de andere soorten geldt een vergelijkbare redenering.

Sterfte onder lokale vogels (stap 3C)

Voor 9 soorten (tabel 12.2), geldt dat deze gedurende de looptijd van het Windpark A15-Lingewaard slachtoffers kunnen worden. Deze soorten hebben (in een bepaalde periode van het jaar) een duidelijke binding met (de omgeving van) het plangebied. Voor deze soorten is hieronder het mogelijke effect van de voorziene sterfte op de SVI van de betreffende populaties nader onderbouwd. Voor sommige vogelsoorten geldt dat zowel slachtoffers worden voorzien gedurende seizoenstrek (stap 3B) als onder lokale vogels (stap 3C) (bijvoorbeeld wilde eend). In die gevallen zijn vogelsoorten in beide tabellen (12.1 en 12.2) opgenomen.

De voorziene sterfte van lokaal verblijvende vogels (stap 3C) is getoetst aan de Nederlandse populatie van de soort. Dit kan betrekking hebben op de Nederlandse broedvogelpopulatie, niet-broedvogelpopulatie en in specifieke gevallen op een lokaal af te bakenen op zichzelf staande populatie. Als van een soort de meeste slachtoffers in Windpark A15-Lingewaard voorzien worden onder zowel broedende vogels als vogels buiten het broedseizoen, dan is de voorziene sterfte aan beide populaties getoetst.

Het windpark heeft geen effect op de gunstige staat van instandhouding voor de betrokken lokale vogelsoorten. Voor iedere soort ligt de geschatte of berekende sterfte in Windpark A15-Lingewaard ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm. Dit betekent dat voor alle soorten geldt dat de additionele sterfte veroorzaakt door Windpark A15-Lingewaard gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die niet zal leiden tot een negatief effect op de SVI van de desbetreffende populatie.



Tabel 12.2 Soorten met binding met het plangebied (stap 3C) voor toekomstig Windpark A15-Lingewaard en 1%-mortaliteitsnorm. Populatiegrootte overgenomen van Sovon (periode 2018-2020); sovon.nl 2023. Sterftcijfers ontleent aan BTO Birds facts (2022).

Soort	Additionele sterfte windpark	Populatie-grootte (in ex.)	Type populatie	Adulte sterfte	Jaarlijkse natuurlijke sterfte	1%-mortaliteitsnorm
Knobbelzwaan	<1	42.000	niet-broedvogel	0,150	6.300	63
Blauwe reiger	<1	13.000	niet-broedvogel	0,268	3.484	35
Grauwe gans	<1	545.000	niet-broedvogel	0,170	92.650	927
Kuifeend	<1	210.000	niet-broedvogel	0,290	60.900	609
Wilde eend	1-2	700.000	niet-broedvogel	0,373	261.100	2.611
Waterhoen	<1	70.000	niet-broedvogel	0,377	26.390	264
Meerkoet	<1	360.000	niet-broedvogel	0,299	107.640	1.076
Kievit	1-2	219.000	broedvogel	0,295	64.605	646
		290.000	niet-broedvogel	0,295	85.550	856
Grutto	<1	59.000	broedvogel	0,060	3.540	35
Kokmeeuw	3-6	400.000	niet-broedvogel	0,100	40.000	400
Stormmeeuw	<1	390.000	niet-broedvogel	0,140	54.600	546
Huiszwaluw	<1	205.000	broedvogel	0,590	120.950	5.900
Boerenzwaluw	<1	590.000	broedvogel	0,626	369.340	3.693
Gierzwaluw	<1	115.000	broedvogel	0,192	22.080	221
Kolgans	1-2	925.000	niet-broedvogel	0,276	255.300	2.553
Visdief	<1	27.000	broedvogel	0,100	2.700	27
Zwarte stern	<1	2.400	broedvogel	0,100	240	2

12.2.2 Cumulatieve effecten

Windpark A15-Lingewaard kan niet los worden gezien van vergelijkbare andere ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving. Anders dan het beschermingsregime onder de Wnb gebiedenbescherming, kent het beschermingsregime onder de Wnb soortenbescherming (nog) geen verplichting om separaat cumulatie van een project met andere projecten inzichtelijk te maken. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) heeft echter recent geoordeeld dat mogelijke cumulatieve effecten deel uitmaken van de staat van instandhouding van een soort. Dit volgt uit de begripsbepaling voor de staat van instandhouding in artikel 1.1. Wnb. Voor deze staat van instandhouding moet het effect van de som van de invloeden die op de betrokken soort inwerken en op



lange termijn een verandering kunnen bewerkstelligen in de verspreiding en de grootte van de populaties van die soort op het grondgebied, bedoeld in artikel 2 van de Habitatrichtlijn, worden vastgesteld. Gelet op deze begripsbepaling maken mogelijke cumulatieve effecten deel uit van de staat van instandhouding en moeten cumulatieve effecten in die zin bij het verlenen van een ontheffing worden betrokken¹.

Bij de bepaling van cumulatieve effecten bij voorliggende ruimtelijke ontwikkeling in het kader van soortbescherming wordt, overeenkomstig met de cumulatiestudie ten behoeve van het hoofdstuk gebiedsbescherming van de Wnb, ook rekening gehouden met projecten waarvoor een ontheffing in het kader van de Wnb is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd². Er dient alleen gecumuleerd te worden met projecten die eenzelfde 'type' effect sorteren op de soorten waar het te toetsen project ook een effect op heeft (Heijligers 2014). Voor deze ruimtelijke ontwikkeling betreft dit zowel windparken als hoogspanningsverbindingen.

Voor vogels met binding met het plangebied waarvan de sterfte 1 of meer exemplaren bedraagt is een cumulatiestudie uitgevoerd (tabel 12.3). In deze studie zijn alleen projecten beschouwd binnen een afstand van 30 km van Windpark A15-Lingewaard. De 30 km is de maximale foerageerafstand (Van der Vliet *et al.* 2011) van de betrokken vogelsoorten en omvat daarom met zekerheid alle vogels met een eventuele lokale binding. Van alle soorten ligt de gecumuleerde sterfte ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm van de betrokken vogelsoorten. Een effect op de gunstige staat van instandhouding is daarom niet aan de orde.

Tabel 12.3 Gecumuleerde sterfte van soorten met gebiedsbinding van WP A15-Lingewaard met andere projecten in de omgeving (<30 km afstand van WP A15-Lingewaard). Bronnen in volgorde tabel: Econsultancy 2020; Econsultancy 2017, Smits *et al.* 2018, Kruijt 2016, Antea 2019, Ffwet beschikking RVO 2016.

	WP Caprice	WP Innofase	WP De Groene Delta – Nijmegen	WP Koningspleij	WP Elzenburg De Geer, Oss	WP Den Tol	WP A15-Lingewaard	1%-mortaliteitsnorm
Kievit	1-2				3-10	1-10	1-2	646/856
Kokmeeuw	1	5	1-2	11-50	11-50	1-10	3-6	400
Kolgans	14	23			11-50	1-10	1-2	2553
Wilde eend	1	2	1-2		1-2	1-10	1-2	2611

Voor soorten op seizoenstrek geldt dat de cumulatiestudie zich zou moeten richten op Nederland (of in het geval van de seizoenstrek op de internationale *flyway*). Dit is geen

¹ ABRvS 29 april 2020, ECLI:NL:RVS:2020:1160, ov. 16.2; 7 oktober 2020, ECLI:NL:RVS:2020:2384, ov. 10.4; 20 oktober 2021, ECLI:NL:RVS:2021:2306, ov. 7.4 en 8.2.

² ABRvS 16 april 2014, ECLI:NL:RVS:2014:1312, ov. 38.2.



zinnvolle exercitie. Ten eerste bestaat er geen landelijke cumulatieboekhouding, ten tweede geven de aantallen slachtoffers voor overige soorten geen aanleiding te veronderstellen dat sterfte bij voorliggende ruimtelijke ontwikkeling een belangrijke bijdrage levert aan cumulatie¹ en ten derde bestaan er geen aanwijzingen dat een eventuele negatieve trend in de landelijke populatieontwikkeling van betrokken soorten wordt veroorzaakt door de ontwikkeling van windparken. Deze wordt eerder veroorzaakt door andere antropogene drukfactoren zoals voortgaande intensivering van de landbouw en landschappelijke veranderingen of factoren buiten Nederland. De conclusie voor de betreffende soorten die als slachtoffer worden verwacht van Windpark A15-Lingewaard, is dat deze slachtoffers geen effect hebben op de GSI.

¹ Vergelijk hierbij ook ABRvS 29 januari 2020, ECLI:NL:RVS:2020:301, ov. 58, waarin de Afdeling heeft geoordeeld dat bij sterfte die ver onder de grens van de 1%-mortaliteitsnorm ligt uitgesloten kan worden geacht dat de sterfte in combinatie met andere windparken tot een verslechtering van de staat van instandhouding kan leiden.



13 Effecten op vleermuizen

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage 5 (bijlage over vleermuizen en windturbines). De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden:

- aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied);
- verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase;
- verstoring van verblijfplaatsen in de gebruiksfase;
- sterfte in de gebruiksfase.

In hoeverre deze effecten in praktijk in Windpark A15-Lingewaard aan de orde zijn wordt besproken in de volgende paragrafen.

13.1 Effecten in de aanlegfase

13.1.1 Verblijfplaatsen

Binnen het plangebied zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Er is daarom geen sprake van aantasting of vernietiging van verblijfplaatsen gedurende de aanleg van het windpark.

13.1.2 Vliegroutes en foerageergebieden

Twee van de drie windturbines staan op relatief korte afstand (enkele tientallen meters) van het riviertje de Linge en kunnen in een worst case situatie over de Linge heen draaien. De Linge wordt als vliegroute en foerageergebied gebruikt door de gewone dwergvleermuis en in mindere mate door laatvlieger, rosse vleermuis, meervleermuis en watervleermuis. Gedurende de aanleg van de windturbines is nog geen sprake van overdraai. Er is daarom geen sprake van aantasting van vliegroutes en foerageergebied gedurende de aanleg van het windpark.

13.2 Effecten in de gebruiksfase

13.2.1 Verstoring van verblijfplaatsen

Binnen het plangebied zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Er is daarom geen sprake van aantasting of vernietiging van verblijfplaatsen gedurende het gebruik van het windpark.



13.2.2 Vliegroutes en foerageergebieden

Twee van de drie windturbines (turbine 2 en 3) liggen op relatief korte afstand (enkele tientallen meters) van het riviertje de Linge en kunnen in een worst case situatie over de Linge heen draaien. De Linge wordt als vliegroute en foerageergebied gebruikt door de gewone dwergvleermuis en in mindere mate door laatvlieger, rosse vleermuis, meervleermuis en watervleermuis. Omdat de windturbines slechts onder uitzonderlijke omstandigheden overdraaien over de Linge en bovendien op een hoogte (> 50 m) waar relatief beperkt vleermuizen foerageren of vliegen, is geen sprake van aantasting van vliegroutes en foerageergebieden gedurende de gebruiksfase van het windpark. Wel kan sprake zijn van een verhoogd risico als gevolg van aanvaringen (zie § 13.2.3).

13.2.3 Sterfte door aanvaringen

Risicosoorten

De aanwezigheid van windturbines op plaatsen waar vleermuizen voorkomen kan leiden tot het doden van vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen met de rotorbladen. Niet alle vleermuissoorten lopen hierbij evenveel risico. Van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en in mindere mate de laatvlieger is het voorkomen van aanvaringsslachtoffers in windparken bekend (Limpens *et al.* 2013, Dürr 2020).

Omdat deze soorten in het plangebied zijn waargenomen, is het optreden van aanvaringsslachtoffers voor de drie geplande windturbines niet op voorhand uit te sluiten. Langs de Linge zijn in vergelijking met andere delen van het onderzoeksgebied relatief veel vleermuizen waargenomen. De turbinelocaties liggen op relatief korte afstand van de Linge. De nabijheid van vleermuisaantrekkelijke landschapselementen heeft een positief effect op de vleermuisactiviteit op gondelhoogte en daarmee het aantal slachtoffers (Brinkmann *et al.* 2011). Om het aantal slachtoffers te bepalen wordt aangesloten bij half open (extensief) agrarisch land: 2-5 (Rydell *et al.* 2010). Hoewel het agrarisch gebied intensief in gebruik is, is sprake van een verhoogde vleermuisactiviteit langs de Linge. Daarom wordt uitgegaan van de bovengrens van de range. Het aantal te verwachten slachtoffers schatten we daarmee op maximaal 5 per turbine per jaar.

Voor het gehele geplande windpark van drie windturbines komt dit neer op maximaal 15 slachtoffers per jaar. Berekening op basis van vlieghoogtes leverde op dat dit 12 gewone dwergvleermuizen, 2 ruige dwergvleermuizen en 1 rosse vleermuis betreft. Van laatvlieger worden geen jaarlijkse slachtoffers verwacht.



14 Effectbeoordeling vleermuizen

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. De in Nederland (in het wild) voorkomende vleermuissoorten vallen allemaal onder het 'beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn' dat is beschreven in § 3.2 van de Wnb. Hiervoor gelden de vijf verbodsbepalingen die in Artikel 3.5 zijn vastgelegd:

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, met uitzondering van de soorten, bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark A15-Lingewaard bovenstaande verbodsbepalingen in relatie tot vleermuizen overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van het windpark nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (Svl) van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de Svl niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

14.1 Effecten in de aanlegfase

Er is geen sprake van effecten op vleermuizen gedurende de aanlegfase van het windpark. Er is daarom geen sprake van overtredingen van verbodsbepalingen van de Wnb.

14.1.1 Verstoring van verblijfplaatsen

Binnen het plangebied zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Er is daarom geen sprake van overtredingen van verbodsbepalingen van de Wnb.



14.2 Effecten in de gebruiksfase

14.2.1 Sterfte door aanvaringen

Effectbepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers op de populatie is per soort ingeschat door te toetsen aan de 1%-mortaliteitsnorm (bijlage 6).

Gewone dwergvleermuis

Tabel 14.1 laat zien dat de additionele maximale sterfte van 12 exemplaren per jaar voor het gehele Windpark A15-Lingewaard ruimschoots onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Een effect van het windpark op de GSI van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis is dan ook uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.

Tabel 14.1 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het windpark A15-Lingewaard aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis in een catchment area met straal van 30 km en een gemiddelde dichtheid van 12 vleermuizen / km².

Parameter	Waarde
Catchment area (km ²)	2.906
Aantal gewone dwergvleermuizen (N)	34.872
1%-mortaliteitsnorm (N)	70
Maximale sterfte in windpark A15-Lingewaard (N)	12

Ruige dwergvleermuis

Tabel 14.2 laat zien dat de additionele maximale sterfte van 2 exemplaren per jaar voor het gehele Windpark A15-Lingewaard ruimschoots onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Een effect van het windpark op de GSI van de lokale populatie van de ruige dwergvleermuis is dan ook uitgesloten. Effecten op regionale en landelijke populatie zijn daarmee ook uitgesloten.



Tabel 14.2 *Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het Windpark A15-Lingewaard aan de totale sterfte van de ruige dwergvleermuis in een catchment area met straal van 30 km en een gemiddelde dichtheid van 3,0 vleermuizen / km²*

Parameter	Waarde
Catchment area (km ²)	2.906
Aantal ruige dwergvleermuizen	8.718
1%-mortaliteitsnorm	28
Maximale sterfte in Windpark A15-Lingewaard	2

Rosse vleermuis

Tabel 14.3 laat zien dat de additionele maximale sterfte van 1 exemplaren per jaar voor het gehele Windpark A15-Lingewaard iets onder de 1%-mortaliteitsnorm ligt. Een effect van het windpark op de GSI van de lokale populatie van de rosse vleermuis is daarmee niet aan de orde.

Tabel 14.3 *Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van het Windpark A15-Lingewaard aan de totale sterfte van de rosse vleermuis in een catchment area met straal van 30 km en een gemiddelde dichtheid van 0,1 vleermuizen / km².*

Parameter	Waarde
Catchment area (km ²)	2.906
Aantal rosse vleermuizen	291
1%-mortaliteitsnorm	1,3
Maximale sterfte in Windpark A15-Lingewaard	1

De gemiddelde dichtheid (0,1 vleermuizen / km²) heeft betrekking op de rosse vleermuizen die zich in Nederland voortplanten. Het is bekend dat rosse vleermuizen uit Noordoost-Europa in Nederland overwinteren. Zo geldt voor Duitse windparken bijvoorbeeld dat de herkomst van de slachtoffers onder rosse vleermuis niet alleen lokaal is: bijna een derde (28%) van de dieren kwam uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert *et al.* 2014). Het is aannemelijk dat een vergelijkbare situatie zich ook in Nederland voordoet. Rekening houdend met dit percentage bedraagt de sterfte van rosse vleermuizen uit de lokale Nederlandse voortplantende populatie in Windpark A15-Lingewaard 0,7 slachtoffer per jaar.

Sterfte in cumulatie met andere windparken

Om inzichtelijk te maken hoe de sterfte van vleermuizen van het geplande windpark en geplande windparken in de omgeving zich verhouden tot de 1%-mortaliteitsnorm, is van alle geplande windparken in de omgeving waarbij een ontheffing is verleend maar die nog niet gerealiseerd zijn de sterfte in kaart gebracht (tabel 14.4). Van de gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis ligt de gecumuleerde sterfte beneden de 1%-



mortaliteitsnorm (gepresenteerd in voorgaande tabellen). Voor de rosse vleermuis is de gecombineerde sterfte nog steeds gelijk aan de 1%-mortaliteitsnorm, ook rekening houdend met een gecombineerde catchment area van Windpark A15-Lingewaard en Windpark Elzenburg-De Geer.

Tabel 14.4 Cumulatieve sterfte van geplande windparken (niet gerealiseerd, maar wel ontheffing Wnb) binnen een straal van 30 km gerekend vanaf Windpark A15-Lingewaard * = aantallen na toepassing stilstandvoorziening met gemiddelde reductie van 80% aanvaringsslachtoffers. ** = 1%-mortaliteitsnorm op basis van gecombineerde catchment area Windpark A15-Lingewaard en Windpark Elzenburg-De Geer (4.509 km²).

Windpark	Gewone dwerg-vleermuis	Ruige dwergvleermuis	Rosse vleermuis
Windpark Koningspleij (Arnhem) (prov. Gelderland 2017)	15	5	0
Windpark Groene Delta (Nijmegen) (Smits <i>et al.</i> 2018).	6	0	0
Windpark InnoFase (Duiven) (prov. Gelderland 2019)	8	1	0
Windpark Elzenburg – De Geer (Oss) (ODBN 2020)	6	1	1
Windpark Caprice* (prov. Gelderland 2021)	1	0	0
Windpark Den Tol* (Ffwet beschikking RVO 2016)	6	2	0
Windpark A15-Lingewaard	12	2	0,7
Totaal sterfte	54	11	1,7
1%-mortaliteitsnorm	70	28	2**

14.2.2 Effecten en verbodsbepalingen

Het (opzettelijk) doden van vleermuizen is verboden, met inbegrip van voorwaardelijke opzet. Het per ongeluk doden van vleermuizen (bijvoorbeeld door windturbines) wordt beschouwd als een overtreding waarvoor ontheffing vereist is.

Bij het hanteren van deze maat kan in onderhavige studie sprake zijn van overtreding van Wet natuurbescherming ten aanzien van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis, waarvoor mogelijk een ontheffing nodig is. Bij het aanvragen van een ontheffing zal moeten worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding (GSI) van beide soorten niet in het geding is. Andere soorten komen zo weinig voor dat er geen sprake kan zijn van een meer dan verwaarloosbare kans op sterfte.



15 Effectbepaling en -beoordeling overige beschermde soorten

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. Voor soorten die vallen onder het 'beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn' dat is beschreven in § 3.2 van de Wnb gelden de vijf verbodsbepalingen die in Artikel 3.5 zijn vastgelegd:

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, met uitzondering van de soorten, bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

Voor soorten die vallen onder het 'beschermingsregime andere soorten' dat is beschreven in § 3.3. van de Wnb gelden (aanvullend) de drie verbodsbepalingen die in Artikel 3.10 zijn vastgelegd:

1. Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden:
 - a. in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
 - b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
 - c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

Er komen geen (vaste voortplantings- of rustplaatsen van) (strikt) beschermde soorten van de Wnb voor in het plangebied. In het plangebied komen diverse soorten amfibieën



en grondgebonden zoogdieren voor van het Wnb beschermingsregime andere soorten¹. Voor deze soorten heeft de provincie Gelderland een vrijstelling in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden. Er is daarom geen sprake van overtreding van de verbodsbepalingen van de Wnb. Wel geldt de zorgplicht voor deze en andere soorten flora en fauna (zie aanbevelingen in §17.2).

Bunzing, hermelijn, wezel

Het plangebied maakt mogelijk deel uit van het leefgebied van de bunzing, hermelijn en wezel. Dit is minimaal een functie als foerageergebied, maar vaste voortplantings- of rustplaatsen zijn (met name langs greppels) niet uit te sluiten. Bij de voorgenomen ingreep verdwijnt een deel van deze habitats en hiermee potentiële verblijfplaatsen. Het gaat op basis van de tekeningen in bijlage 1 om circa 25.060 m² potentieel leefgebied. Het vernietigen van vaste voortplantings- of rustplaatsen is een overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb (Wnb §3.3 artikel 3.10 lid1b). Kleine marterachtigen maken gebruik van verschillende typen van verblijfplaatsen met een eigen functie (zie kader). Gedurende het seizoen maken ze wisselend gebruik van deze plekken. Ze verblijven daar waar ze jagen of jongen hebben. In het voortplantingsseizoen verblijven de vrouwtjes met jongen voor een langere periode op één plek. De verblijfplaats is niet statisch en het gebruik kan in de tijd variëren. Voor de levenscyclus van kleine marterachtigen is het van belang dat hun leefgebied gedurende het jaar altijd voldoende schuilplaatsen biedt. Een voortplantingsplaats wordt als 'vast' beschouwd voor de periode in het jaar dat zij in gebruik zijn om de jongen groot te brengen. Om overtreding te voorkomen moeten voortplantings- of rustplaatsen in de kwetsbare periode maart-augustus worden ontzien. Buiten het voortplantingsseizoen zijn de dieren flexibel in hun gebruik van verblijfplaatsen, mits er voldoende aanbod aan verblijfplaatsen is. Om voldoende aanbod aan verblijfplaatsen én foerageergebied te waarborgen dienen in het leefgebied van de bunzing, hermelijn en wezel vooraf (aansluitend op bestaande structuren, op logische plekken, zoals langs de greppels en in bermen) takkenrillen, houtstapels of andere plekken met schuilmogelijkheden worden aangebracht. Minimaal dezelfde oppervlakte aan leefgebied dat verloren gaat (tijdelijk en permanent, totaal 25.060 m²) dient voorafgaande aan de aanleg van het windpark gerealiseerd te worden.

Wanneer aan deze voorwaarden wordt voldaan (niet aan de bermen en slootoevers werken in de periode maart – augustus en aanbrengen extra schuilmogelijkheden indien buiten deze periode bermen en slootoevers aangetast worden), is een ontheffing van de Wnb niet noodzakelijk.

¹ Vrijgesteld in Gelderland zijn aarmuis, bastaardkikker, bosmuis, bruine kikker, dwergmuis, dwergspitsmuis, egel, gewone bosspitsmuis, gewone pad, haas, huisspitsmuis, kleine watersalamander, konijn, meerkikker, ondergrondse woelmuis, ree, rosse woelmuis, tweekleurige bosspitsmuis, veldmuis, vos en woelrat



Het gebruik van rust- en verblijfplaatsen door kleine marterachtigen

Bunzing, hermelijn en wezel zijn territoriaal. Hun leefgebieden kunnen sterk in grote variëren afhankelijk van het seizoen en de beschikbaarheid van voedsel. De territoria van mannetjes zijn groter dan van vrouwtjes en kunnen een omvang hebben van enkele tot 100 ha. De territoria van mannetjes overlappen vaak met die van meerdere vrouwtjes.

In de voortplantingsperiode verblijven ze op één locatie om de jongen groot te brengen. Dit zijn de plekken waar de belangrijkste prooi algemeen voorkomt. De voortplantingsperiode begint vanaf maart en duurt een zomer waarin jonge dieren met de moeder in familiegroepen kunnen jagen. Wezels kunnen twee worpen per jaar hebben, hermelijn en bunzing werpen éénmaal per jaar. Voor de voortplantingsperiode van kleine marterachtigen wordt maart – augustus aangehouden.

De dieren houden zich buiten de voortplantingsperiode in hun territorium op daar waar een hoge prooidichtheid is of waar jagen relatief weinig moeite kost in vergelijking met andere seizoenen. Ze kunnen enkele dagen rond een tijdelijke slaapplek jagen om daarna te verhuizen en op een andere plek te jagen. Daarnaast gebruiken de dieren diverse schuilplaatsen waar ze in tijd van onraad snel kunnen schuilen. De verschillende functies kraamplek, slaapplek en schuilplek zijn niet 'vast' en kunnen in een seizoen en van jaar tot jaar wisselen.

Bunzing, hermelijn en wezel gebruiken vergelijkbare typen hollen zoals oude konijnenhollen, mollengangen, hollen onder boomwortels, houtstapels etc. Wezels maken ook gebruik van muizenhollen. De dieren komen voor in terreinen waar voldoende dekking en voedsel aanwezig is. Ze maken daarbij veel gebruik van lineaire landschapselementen als bosranden, houtwallen, slootranden en greppels. Ze komen voor in bossen, moerassen, rietlanden, houtwallen, ruigtes etc. Wezel heeft een voorkeur voor drogere terreinen en bunzing juist voor waterrijke gebieden.

(Hellstedt, 2005; Todd *et al.*, 2004; Twisk *et al.*, 2003; Sleeman, 1989)

Kleine wolfsmelk

Op de planlocaties kunnen groeiplaatsen van de kleine wolfsmelk voorkomen. De bloeiperiode is van juni tot en met de herfst en de plant is éénjarig. Het vernielen of beschadigen van groeiplaatsen is een overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb. Mitigerende maatregelen zijn noodzakelijk om effecten zoveel mogelijk te voorkomen. Door de grondwerkzaamheden uit te voeren in de periode november tot en met mei worden geen bloeiende exemplaren vernield. Bodemmateriaal van de locaties waar kleine wolfsmelk voorkomt of planten van kleine wolfsmelk, zullen verplaatst worden waardoor de zaden naar de nieuwe locatie verplaatsen en hier –in het nieuwe bloeiseizoen- tot ontwikkeling kunnen komen. Door het treffen van deze mitigerende maatregelen (waaronder het verplaatsen van bodemmateriaal met zaden van kleine



wolfsmelk en het verplaatsen van exemplaren van kleine wolfsmelk) wordt geprobeerd zo veel mogelijk te voorkomen dat exemplaren van kleine wolfsmelk worden vernield.

Met inachtneming van deze maatregelen is geen sprake van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding. De soort komt in de regio vrij algemeen voor.



16 Effectbepaling en -beoordeling NNN en overige beschermde gebieden

16.1 Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone

16.1.1 Effecten op kernkwaliteiten GNN

De kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het GNN zijn beschreven in § 4.3.

Actuele en potentiële natuurwaarden

De windturbines en infrastructuur van windturbines 1, 2 en 3 liggen niet binnen in het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Daarmee is ruimtebeslag binnen het GNN uitgesloten.

Alle windturbines staan op relatief kleine afstand van de Linge. Onder bepaalde omstandigheden kan sprake zijn van enige overdraai over het GNN (afbeelding 16.1 en 16.2), dit kan in potentie leiden tot verstoring van huidige natuurwaarden. De Linge is aangewezen voor het beheertype N03.01 Beek en bron. Kwalificerende doelsoorten voor dit beheertype zijn vissen, libellen en planten. Voor deze soorten blijft de functionaliteit behouden; de aanleg en het gebruik van de windturbines heeft geen negatieve invloed omdat deze soorten niet of nauwelijks verstoringgevoelig zijn.

Op regioniveau heeft de provincie Gelderland een beschrijving opgenomen van de kernkwaliteiten van het GNN (zie paragraaf 4.3.2). Specifiek van toepassing de huidige en potentiële natuurwaarden is de kernkwaliteit 'leefgebied voor das, steenuil en kamsalamander'. De das, kamsalamander en steenuil komen niet voor of maken geen gebruik van oevers en bieden hier ook geen potentie voor.

Aanwezigheid beschermde soorten en Rode Lijst soorten

Voor andere soorten flora en fauna is de Linge beperkt geschikt en effecten van de overdraai daarom afwezig of soorten ondervinden weinig tot geen impact (zie H11, H13 en H15).

Ecologische samenhang

De ecologische samenhang van het gebied blijft behouden. De structuur blijft intact en de Linge kan blijven functioneren als onderdeel van het leefgebied van planten en dieren binnen een groter gebied. Ook de functionaliteit voor andere soortgroepen die de Linge gebruiken (waaronder vleermuizen en vogels als zwarte stern en visdief) blijft behouden.

Overige waarden

De stilte, rust en duisternis van het GNN worden niet aangetast. De windturbines kunnen leiden tot enige toename van geluid in de directe omgeving. Er is echter geen sprake van



geluidsverstoring van doelsoorten (vissen, libellen en planten) omdat deze hier niet gevoelig voor zijn. De Linge kan dienen als foerageergebied voor vleermuizen. Door geen bouwverlichting tijdens de aanleg van de windturbine te gebruiken kan de functionaliteit voor vleermuizen intact blijven. Op de windturbines komt mogelijk obstakelverlichting, de initiatiefnemer streeft ernaar om deze via een transpondersysteem alleen in te schakelen op moment dat luchtvaartverkeer in de nabijheid is. De obstakelverlichting heeft weinig tot geen uitstraling van licht naar de directe omgeving tot gevolg.

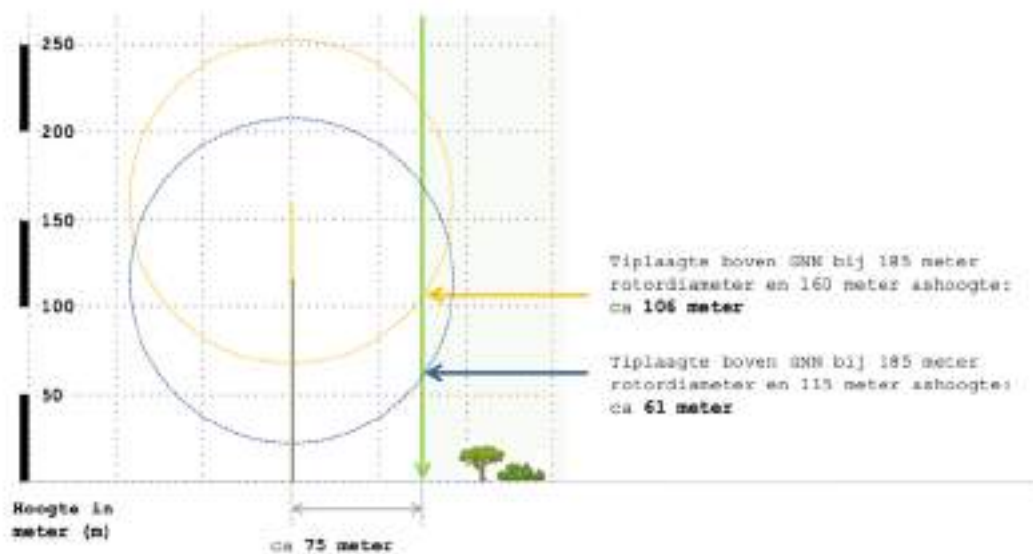
De windturbines worden gerealiseerd buiten het GNN. Er is daarom geen sprake van aantasting van de cultuurhistorische en abiotische waarden.

Ontwikkelingsdoelen

De windturbines belemmeren de ontwikkelingsdoelen niet. Er is echter ook geen sprake van een bijdrage aan de ontwikkeling van deze doelen.



Afbeelding 16.1 Maximale overdraai van WP A15-Lingewaard over het Gelders Natuurnetwerk. Afbeelding afkomstig van Windpark A15-Lingewaard b.v.



Afbeelding 16.2 Minimale en maximale tiplaatte windturbines 2 en 3 bij overdraai over het Gelders Natuurnetwerk. Afbeelding afkomstig van Windpark A15-Lingewaard b.v.

16.1.2 Toetsing aan provinciale verordening GNN

Artikel 2.39 van de Omgevingsverordening ziet toe op de bescherming van de omvang en kwaliteit van het GNN. De geplande windturbines hebben geen nadelige gevolgen kan hebben voor de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang van het Gelders Natuurnetwerk. Er is daarom geen sprake van overtreding van Artikel 2.39 van de Omgevingsverordening.

16.1.3 Effecten op kernkwaliteiten GO

De kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het GO zijn beschreven in § 4.3.

Natuurwaarden

De windturbines en infrastructuur ligt geheel buiten de GO. Wel liggen ze op korte afstand van de oevers van de Linge, die onderdeel zijn van de GO. Onder bepaalde omstandigheden kan sprake zijn van enige overdraai over het GO. Het GO begint vanaf 83 m van turbine 2 en 73 meter van turbine 3; een beperkt deel van het GO ligt daarom binnen de overdraai. De Linge (inclusief de oevers) is aangewezen als Ecologische Verbindingszone en bestaan voor een groot deel uit riet. De oevers worden gebruikt door diverse soorten broedvogels zoals rietzanger en kleine karekiet. Voor broedvogels van rietoevers zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015, Reichenbach 2015). Dit geldt ook voor potentiële natuurwaarden (zie ontwikkelingsdoelen). Er wordt daarom vanuit gegaan dat de verstoringafstand kleiner is dan de minimale afstand tussen het GO en de turbines. Er is daarom geen sprake van verstoring van broedvogels van de rietoever.



De voorkomende soorten (rietzanger, kleine karekiet) zijn binnen de broedtijd gebiedsgebonden (Van der Vliet *et al.* 2011), dat wil zeggen dat deze moerasvogels uitsluitend binnen hun verblijfsgebied foerageren en dus geen pendelvluchten tussen broedlocatie- en foerageerplaats ondernemen. De vlieghoogte is daarom heel laag, alleen bij baltsvluchten kan hoger gevlogen worden maar ligt naar verwachting beneden de rotor van de toekomstige windturbines (< 50 m). Er is daarom geen sprake van een kans op aanvaring met de geplande windturbines.

Voor andere ecologische kernkwaliteiten zoals vermeld in § 4.3.2 hebben de oevers geen betekenis of functie. De das, kamsalamander en steenuil komen niet voor of maken geen gebruik van oevers.

Ecologische samenhang

De ecologische samenhang van het gebied blijft behouden. De structuur blijft intact en de oevers van de Linge kunnen blijven functioneren als onderdeel van het leefgebied van planten en dieren binnen een groter gebied.

Overige waarden

Er is geen sprake van nadelige gevolgen voor de aardkundige, cultuurhistorische, abiotische waarden van de GO, omdat de ingreep buiten het GO plaatsvindt. De windturbines hebben geen invloed op deze waarden.

De stilte, rust en duisternis van het GO worden niet aangetast. De windturbines kunnen leiden tot enige toename van geluid in de directe omgeving. Er is echter geen sprake van geluidsverstoring van doelsoorten vogels omdat deze hier niet gevoelig voor zijn. De Linge kan dienen als foerageergebied voor vleermuizen. Door geen bouwverlichting tijdens de aanleg van de windturbine te gebruiken kan de functionaliteit voor vleermuizen intact blijven. Op de windturbines komt mogelijk obstakelverlichting, de initiatiefnemer streeft er naar om deze via een transpondersysteem alleen in te schakelen op moment dat luchtvaartverkeer in de nabijheid is. De obstakelverlichting heeft weinig tot geen uitstraling van licht naar de directe omgeving tot gevolg.

Ontwikkelingsdoelen

De windturbines belemmeren de ontwikkelingsdoelen (waaronder ontwikkeling ecologische verbinding) niet.

16.1.4 Toetsing aan provinciale verordening GO

Er is geen sprake van ruimtebeslag van de aanleg van de windturbines en infrastructuur binnen de GO. Het op enige afstand liggende GO (oevers van de Linge) wordt in kwaliteit niet aangetast. Conform Artikel 2.52 van de Omgevingsverordening (bijlage) is daarom de ontwikkeling van het windpark toegestaan.



16.2 Overige beschermde gebieden

In de ruime omgeving van het plangebied liggen provinciaal aangewezen weidevogelgebieden en rustgebieden voor ganzen. Er is geen sprake van ruimtebeslag in deze gebieden. De afstand van het plangebied tot deze gebieden is dermate groot (minimaal enkele km's) dat effecten als gevolg van verstoring kunnen worden uitgesloten. Het bestemmingsplan van de gemeente voorziet niet in een specifieke natuurbestemming. Ook is er geen ander gemeentelijk natuurbeleid op de planlocaties van toepassing.



17 Conclusies en aanbevelingen

17.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

Effecten als gevolg van de aanleg en gebruik van Windpark A15-Lingewaard op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) van broedvogels, niet-broedvogels en soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn van Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn uitgesloten.

Er is geen sprake van depositie van stikstof op stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden gedurende de aanleg van het windpark. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en andere instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten.

17.2 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

Sterfte van vogels

Het gebruik van Windpark A15-Lingewaard leidt gedurende de gehele looptijd tot een voorzienbare sterfte onder 80 verschillende vogelsoorten (zie hoofdstuk 12 voor lijst). Effecten op de gunstige staat van instandhouding van betrokken vogelsoorten is uitgesloten. Voor deze soorten wordt aanbevolen ontheffing aan te vragen voor artikel 3.1 lid 1 van de Wet natuurbescherming.

Sterfte van vleermuizen

Het gebruik van Windpark A15-Lingewaard leidt tot een voorzienbare jaarlijkse sterfte van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten zijn uitgesloten.

Voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis wordt aanbevolen ontheffing aan te vragen voor artikel 3.5 lid 1 van de Wet natuurbescherming.

Verlies leefgebied en verstoring kleine marterachtigen

In het plangebied komen mogelijk vaste rust- en voortplantingsplaatsen van bunzing, hermelijn en wezel voor.

Om overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb te voorkomen moeten de volgende maatregelen genomen worden:

- Voortplantings- of rustplaatsen in de kwetsbare periode maart-augustus worden ontzien. Buiten het voortplantingsseizoen zijn de dieren flexibel in hun gebruik van verblijfplaatsen, mits er voldoende aanbod aan verblijfplaatsen is.
- Om voldoende aanbod aan verblijfplaatsen én foerageergebied te waarborgen dienen in het leefgebied van de bunzing, hermelijn en wezel vooraf (aansluitend op bestaande structuren, op logische plekken, zoals langs de greppels en in bermen) takkenrillen, houtstapels of andere plekken met schuilmogelijkheden worden aangebracht. Minimaal dezelfde oppervlakte aan leefgebied dat verloren gaat (tijdelijk en permanent, totaal 25.060 m²) dient



voorafgaande aan de aanleg van het windpark gerealiseerd te worden. Deze maatregel is alleen nodig als werkzaamheden daadwerkelijk binnen (oever van) sloten en greppels plaatsvinden.

Broedvogels

Tijdens de werkzaamheden dient beschadiging en/of vernietiging van nesten en eieren te worden voorkomen. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Wnb geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Indien de werkzaamheden binnen dit seizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden beschadigd of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied ongeschikt te maken voor broedende vogels. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden te maaien of geheel te verwijderen.

Kleine wolfsmelk

De aanlegwerkzaamheden kunnen leiden tot vernieling of aantasting van groeiplaatsen van de kleine wolfsmelk. Mitigerende maatregelen zijn nodig om effecten zoveel mogelijk te voorkomen. Met inachtneming van deze maatregelen is geen sprake van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

Vissen, amfibieën

In de te dempen (delen van) watergangen kunnen algemene soorten amfibieën en vissen voorkomen die geen beschermde status hebben onder de Wet natuurbescherming. In het kader van de zorgplicht (die geldt voor alle in het wild levende dieren en planten) worden de volgende maatregelen genomen:

- Er wordt naar gestreefd de sloten te dempen in de minst kwetsbare periode van amfibieën en vissen, dit is in de periode van 15 juli tot 1 november, met een voorkeur voor de maanden september en oktober. Dit is de periode tussen de voortplanting en de winterrust van vissen en amfibieën. Indien noodzakelijk wordt buiten deze periode gewerkt, maar wordt wel rekening gehouden met onderstaande maatregelen (die ook van toepassing zijn als binnen de periode 15 juli tot 1 november wordt gewerkt).
- Bij het dempen van een watergang wordt het water één richting uitgedreven naar een naastliggende sloot, opdat aanwezige vissen en amfibieën kunnen ontsnappen.
- Bij leegpompen van een watergang worden vissen en amfibieën tijdig weggevangen en elders in de directe omgeving in geschikt leefgebied uitgezet.

17.3 Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelzone

Er is geen sprake van plaatsing van de windturbines binnen het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene Ontwikkelzone (GO). Ook is geen sprake van aantasting van de kwaliteit van het GNN en GO.



17.3.1 Overig provinciaal en gemeentelijk natuurbeleid

Ganzenopvang- en weidevogelgebieden zijn niet aanwezig. Er is geen toestemming van het bevoegd gezag nodig voor de aanleg en gebruik van het windpark.

Het bestemmingsplan van de gemeente voorziet niet in een specifieke natuurbestemming. Ook is er geen ander gemeentelijk natuurbeleid op de planlocaties van toepassing.



Literatuur

- Arcadis, 2015. Passende beoordeling Windpark Den Tol. 078471969:C – Definitief.
- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Barataud, M. 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Mèze / Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij Windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedsel- beschikbaarheid. Rapport 09-142. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- BirdLife International, 2004. State of the world's birds 2004: indicators for our changing world. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Bijlsma, R., 1996. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Vierde, verbeterde druk. Schuyt & Co, Haarlem.
- Brenninkmeijer, A., Beemster, N. & Bos, D. 2006. Foerageermogelijkheden voor kiekendieven en herbivore watervogels rond de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. A&W-rapport 726. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W-rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4. Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Bruggen, C. van, P. Bikker, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof, 2013. Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2011. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA). Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-werkdocument 330.
- Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk, 2019. Emissies naar lucht uit de landbouw in 2017. Berekeningen met het model NEMA. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOT-technical report 147. 131 pp.; 48 tab.; 6 figs.; 65 ref.; 6 bijl.
- Bruin, A. & J. Kranenbarg, 2016. Verspreidingsonderzoek grote modderkruiper Waterschap Rivierenland 2013 en 2016. Actualisatie verspreiding en strategie instandhouding. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.
- Buurma, L.S., R. Lensink & L. Linnartz, 1986. De hoogte van breedfronttrek overdag boven Twente, een vergelijking van visuele en radarwaarnemingen in oktober 1984. Limosa 60: 169-182.
- Cryan, P.M., P. Marcos Gorresen, C.D. Hein & D. C. Dalton, 2014. Behavior of bats at wind windturbines. PNAS Biological Sciences 111 (42) 15126-151.
- Doligez, B., Thomson, D. L., & Van Noordwijk, A. J., 2004. Using large-scale data analysis to assess life history and behavioural traits: the case of the reintroduced hite stork Ciconia ciconia population in the Netherlands. Animal Biodiversity and Conservation, 27(1), 387-402.



- Dürr, T., 2020. Fledermausverluster an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg.
www.lugv.brandenburg.de/media_fast/4055/wka_fmaus_de.xls.
- Econsultancy, 2020. Rapportage soortbescherming Windpark Caprice te Angeren. Rapportnummer 7083.001. Econsultancy, Boxmeer.
- Edink, M., Pustjens, W., Rooijmans, P., Starmans J., Vogelaar, B. & J. de Bekker, 2017. Milieueffectrapport Windpark Bommelerwaard-A-2, Pondera Consult.
- Emond, D., R.J. Jonkvorst & R. Lensink, 2012. Natuurtoets voorkeursmodel Bemmelse Waard. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Ecologische Hoofdstructuur. Rapport 11-191. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Everaert, J. & E.W.M. Stienen, 2007. Impact of wind windturbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers. Conserv.* 16: 3345-3359.
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapport INBO.R.2008.44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Fernley, J., Lowther, S. & P. Whitfield, 2006. A review of goose collisions at operating wind farms and estimation of the goose avoidance rate. Flintshire: Natural Research Ltd, West Coast Energy and Hyder Consulting.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97-116.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstorende van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Garcia, D. A., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zamborn, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Gemeente Lingewaard, 2021. Koersdocument omgevingsvisie gemeente Lingewaard. Concept maart 2021. Gemeente Lingewaard, Bommel.
- Gyimesi, A., J.C. Hartman, D. Beuker, L.S.A. Anema & H.A.M. Prinsen, 2013. Vliegbewegingen van kolonievogels bij (toekomstige) windparken op de Eerste en Tweede Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapport 12-194. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Gyimesi, A. & H.A.M. Prinsen, 2014. Effecten van windpark Lingewaard op beschermde gebieden. Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998 en toets Gelders Natuur Netwerk. Rapport nr. 14-151. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Haan, B.J. de, J.D. van Dam, W.J. Willems, M.W. van Schijndel, S.M. van der Sluis, G.J. van den Born & J.J.M. van Grinsven, 2009. Emissiearm bemesten geëvalueerd. Publicatienummer 500155001, Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- Haarsma, A.J., 2006. Nederland meervleermuizen land. Brochure VZZ IKL.
- Haarsma, A.J., 2012. De meervleermuis en Natura 2000 in Nederland.
<http://www.batweter.nl/index.php/component/attachments/download/34>
- Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen. *Toets* 14(1): 6-10.



- Hellstedt, P., 2005. Behaviour, dynamics and ecological impact of small mustelids. (dissertatie) Dep. of Biological and Environmental Sciences Ecology and Evolutionary Biology, University of Helsinki. Helsinki.
- Hoefsloot, G., R. Lensink & G.J. Brandjes, 2012. Inventarisatie beschermde natuurwaarden doortrekking A15. Update verspreiding beschermde natuurwaarden in het plangebied voor de doortrekking van de A15. Rapport 12-128. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Hut, R.G.M. van der, M. Kersten, F. Hoekema & A. Brenninkmeijer, 2007. Kustvogels in het Wadden- en Deltagebied. Verspreidingskaarten van kustvogels voor het calamiteitensysteem CALAMARIS. A&W-rapport 907. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Jeninga, S.K., 2018. De invloed van windturbines op het vlieggedrag van vogels. Onderzoek naar uitwijkingsgedrag, met aandacht voor de kleine mantelmeeuw. Afstudeerscriptie. WUR, Wageningen.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020a. Analyse nachtelijke vogeltrek met behulp van 3D-vogelradar: Showcase Eemshaven. Resultaten najaar 2018 en voorjaar 2019. Rapport 19-176. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020b. Seizoenstrek van vogels over de buitencontour van de Tweede Maasvlakte. Radaronderzoek in najaar 2019. Rapport 20-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C., K.L. Krijgsveld, M.P. Collier, M.J.M. Poot, A.R. Boon, T.A. Troost & S. Dirksen, 2018. Predicting bird collisions with wind turbines: Comparison of the new empirical Flux Collision Model with the SOSS Band model. *Ecological Modelling* 387: 144-153.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2020. Aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven najaar 2018 & voorjaar 2019. A&W-rapport 3189. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E., J. Stahl, H. Sierdsema, P. Alefs & J. Latour, 2020. Windenergie op en rondom de Veluwe. Effecten op wespandief en andere soorten. A&W rapport 20-140. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller wind turbines. *Ardea* 97: 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld K.L., B. Klaassen & J. van der Winden, 2022. Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoring gevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Kruijt, D., B., 2016. Effecten van Windpark Koningspleij op beschermde soorten, toetsing in het kader van de Flora- en faunawet. Bureau Waardenburg, Culemborg.



- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH®. Book of abstracts. CWE, Stockholm.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2022. Informationen über Einflüsse der Windenergie-nutzung auf Vögel. Stand 17. Juni 2022, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. PLoS One 9(8): e103106.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie bij project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind windturbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.
- LWVT/Sovon, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- van Manen, W. & H. Sierdsema, 2008. Ruimtegebruik van Wespandieven in Gelderland. Veldonderzoek en kennislacunes. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Meininger, P.L., Berrevoets, C.M., Schekkerman, H., Strucker, R.C.W. & Wolf, P.A. 1991. Food and foraging areas of breeding Mediterranean gull *Larus melanocephalus* in the southwest of the Netherlands. Sula 5:138-145.
- Ministerie van Economische Zaken, 2014. Besluit Natura 2000-gebied Rijntakken. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Møller, A.P., 2009. Successful city dwellers: a comparative study of the ecological characteristics of urban birds in the Western Palearctic. Oecologia 159: 849-858.
- Møller, A.P., J.J. Soler & M.M. Vivaldi, 2010. Spatial heterogeneity in distributions and ecology of Western Palearctic birds. Ecology 20: 2769-2782.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. Bird Study 43: 124-126.
- ODBN, 2020. Beschikking Wet natuurbescherming van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant. Windpark Elzenburg-De Geer. Kenmerk Z/091312-222338. Besluit 4 juni 2020.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology 49(2): 386-394.
- Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. Journal of Applied Ecology 49: 1187-1194.
- Potiek, A., M.P. Collier, H. Schekkerman & R.C. Fijn, 2019. Effects of turbine collision mortality on population dynamics of 13 bird species. Rapport 18-342. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Prinsen, H.A.M., J.C. Hartman, D. Beuker & L.S.A. Anema, 2013. Vliegbevingen van meeuwen en sterns bij twee windparken op de Eerste Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Bureau Waardenburg Rapportnr. 13-023. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Provincie Gelderland, 2017. Besluit Ontwerpbesluit windturbines Windpark Koningspleij Wet natuurbescherming van Gedeputeerde Staten Provincie Gelderland 15 november 2017.



- Provincie Gelderland, 2019. Ontwerpbesluit windturbines InnoFase Wet natuurbescherming van Gedeputeerde Staten Provincie Gelderland 7 juni 2019. Zaaknummer : 2019-002181
- Provincie Gelderland, 2021. Ontwerpbesluit Steenfabriek Caprice Wet natuurbescherming van Gedeputeerde Staten Provincie Gelderland 1 juni 2021. Zaaknummer : 2019-008594
- Reichenbach, M., 2015. Gefährdung von Vögeln durch Windkraftanlagen. UVP-Report 29: 179-184.
- Reitsma, J.M., L.S.A. Anema, F.L.A. Brekelmans, D.J. ten Brink, D. Emond, G. Hoefsloot, R. Lensink & M. van der Valk, 2009. Effecten doortrekking A15-A12 op beschermde natuurwaarden. Met Passende Beoordeling Veluwe en Gelderse Poort. Rapport 09-196. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Regelink, 2019. Vleermuisonderzoek Windpark A15 Lingewaard. In het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport RA18340-01, Regelink Ecologie & Landschap, Wageningen.
- Rho Adviseurs, 2017. Inpassingsplan Windpark Bijvanck, 2017, Rho Adviseurs.
- Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biol. Conserv.* 215: 116-122.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010. Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12: 261-274.
- RVO, 2016. Toekenning ontheffing ruimtelijke ingrepen Windpark Den Tol. Brief met kenmerk FF/75C/2014/0075. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Shinneman, S.M., E.E. van Loon, B.C. Wijers & W. Bouten, 2020. Prediction and measurements of high intensity bird migration using meteorological radar data in Eemshaven windpark. Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam.
- Sierdsema, H., J. Van Diermen, B. Aarts, L. van den Bremer & A. van Kleunen, 2008. Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Sleeman, P., 1989. Stoats and Weasels, Polecats and Martens. Whittet Books Ltd., London 119 p.
- Smit, G, J.A.M. van Zundert & H.A.M. Prinsen, 2014. Effecten beschermde soorten Windpark Lingewaard. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 14-139. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Smits, R.R., Hille Ris Lambers, I. & Prinsen, H.A.M., 2018. Natuurtoets voor Windpark De Groene Delta – Nijmegen, Toetsing in het kader van de natuurwetgeving, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Smits, R.R., Heunks, C., 2015. Natuurtoets windpark Avri, Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet 1998, Bureau Waardenburg, Culemborg.,
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Thaxter, C.B., B. Lascelles, K. Sugar, A.S.C.P. Cook, S. Roos, M. Bolton, R.H.W. Langston & N.H.K. Burton, 2012. Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate Marine Protected Areas. *Biological Conservation* 156: 53-61.
- Todd, I, Macdonald, D.W & T.E. Tew, 2004. The ecology of weasels (*Mustela nivalis*) on mixed farmland in southern England. *Biologia*, 59 (2). pp. 235-241. ISSN 1336-9563



- Turner, A. & Rose, C., 1989. Swallows and martins: an identification guide and handbook. Houghton Mifflin, Boston.
- Twisk, P., A. van Winden, R. Lange, & A. van Diepenbeek, 2003. Zoogdieren van West-Europa, 2de druk. Uitgeverij KNNV en VZZ, Utrecht.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., Lensink R., 2014. Natuurtoets windturbines de Grift A15. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet en de Ecologische Hoofdstructuur en achtergrondinformatie voor het MER. Rapport 14-025. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., Lensink R., 2015. Oriëntatiefase Natuurbeschermingswet windturbines de Grift A15. Toets in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., Lensink, R. & van Straalen, K.D., 2016. Windpark Deil en effecten op natuur, Achtergrondrapport Natuur voor combi-MER Windpark Deil. Bureau Waardenburg, Culemborg.,
- Vergeer J.W., van Dijk A.J., Boele A., van Bruggen J. & Hustings F., 2016. Handleiding Sovon broedvogelonderzoek: Broedvogel Monitoring Project en Kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Verweij, W., de Graaf, E. & van Werven, J., 2016. Passende beoordeling Windpark Hattermerbroek: aanvullende effectbeoordeling in verband met aanwijzing Natura 2000 Rijntakken, Royal Haskoning DHV.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerstanden. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 18(4): 6-10.
- Winden, J. van der, Bonhof, G., Bak, A. & P.W. van Horssen, 2004. Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van Lepelaar, Purperreiger en Zwarte stern. Rapport 03-055. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.



Bijlage I Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen

Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door lucht-wervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vlieggedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötter *et al.* 2006; Gove *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötter *et al.* 2006; Everaert 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringsslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014). Afhankelijk van de weersomstandigheden, zullen de meeste vogels op seizoenstrek een windpark op grote hoogte passeren, maar tijdens tegenwind vliegt een deel hiervan ook op rotorhoogte. Hierdoor kan het percentage 's nachts trekkende zangvogels onder aanvaringsslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2016), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat 's nachts langstreckende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringsslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006; Hötter *et al.* 2013; Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringsslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windturbines. Ganzen en kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro-uitwijking) als individuele windturbines (micro-uitwijking: Fijn *et al.* 2012; Grünkorn *et al.* 2016). Ook steltlopers, waaronder de soorten



kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvarings-slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Hötter *et al.* 2006; Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014; Morinha *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016).

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en 's nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen 's nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soort-specifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico's vastgesteld (Everaert *et al.* 2002; Krijgsveld *et al.* 2009; Langgemach & Dürr 2022). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

Aantal aanvaringen

Het aantal aanvaringsslachtoffers per turbine per jaar vertoont veel variatie, zowel binnen een windpark als tussen windparken onderling. In België varieerde het aantal slachtoffers in acht windparken bijvoorbeeld tussen 0 en de 45 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 125 en een *overall* gemiddelde van 21 slachtoffers per turbine per jaar (Everaert 2014). De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt ook geïllustreerd door een recent onderzoek in de Eemshaven, een 'hot spot' voor vogels op seizoenstrek en lokale vogels die dagelijks heen en weer vliegen van en naar de Waddenzee. Op deze locatie met 66 onderzochte windturbines varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014). Voornoemde voorbeelden betroffen windparken in veelal vogelrijke gebieden in de kuststreek met veel vliegbewegingen van watervogels, koloniebroedende vogelsoorten en/of vogelsoorten op seizoenstrek. In windparken met lagere aantallen vliegbewegingen van vogels, zoals in het binnenland, liggen de gemiddelde aantallen slachtoffers beduidend lager, beneden de 10 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Zimmerling *et al.* 2013; De Lucas & Perrow 2017).

Onderzoek bij windparken met windturbines van $\geq 1,5$ MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar of kleiner zijn met de aantallen bij kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009; Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvaringsslachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Smallwood 2013; Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair



verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Barclay *et al.* 2007; Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven de grond en vaak ook met een lager toerental, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013; Erickson *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringsslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellebaum *et al.* 2013; Dahl *et al.* 2013; Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaan. Een dergelijke verstoring kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015; Zwart *et al.* 2015; Hötter 2017).

Factoren die een rol spelen bij verstoringseffecten

De verstoringsafstand en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is ook afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötter 2017). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Madsen & Boertmann 2008; Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötter 2017). Daarnaast is voor verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, aangetoond dat ze niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötter *et al.* 2013; Stevens *et al.* 2013; Hale *et al.* 2014; Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende windturbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstoringseffect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW



windturbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleinere windturbines (Scheekerman *et al.* 2003). Ook in een omvangrijke meerjarige studie in Schotland (met 18 windparken en 12 referentie gebieden) kon geen verband worden gevonden tussen de omvang van de windturbines op de mate van verstoring (Pearce-Higgins *et al.* 2012). Volgens laatstgenoemde auteurs kan tijdens de bouwphase van een windpark meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase.

Broedvogels

In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte versturende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009; Hötter 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vertonen geen vermijding van windparken. In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageer-en -areaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013; Hötter *et al.* 2013; Hernández-Pliego *et al.* 2015; Balotari-Chiebao *et al.* 2016; Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. kievit, wulp en scholekster), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011; Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld (cf. Pearce-Higgins *et al.* 2012). Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort tot circa 100 m verstoord wordt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015; Reichenbach *et al.* 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach *et al.* 2015).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen

Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante verstoringseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008; Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel vogelsoorten zijn wel versturende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringafstand van



windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (Birdlife Europe 2011), maar dit is sterk soort-specifiek en bedraagt meestal kleinere afstanden. De gemiddelde verstoringafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötter *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011; Langgemach & Dürr 2022). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen verstoringafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989; Hötter *et al.* 2006; Steinborn *et al.* 2011). Alle voornoemde soortgroepen vertonen soms gewenning voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertmann 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Percival 2005; Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeerde ongeveer 75% van de kieviten een graslandpolder na de plaatsing van drie windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door het gehele windpark, ofwel door individuele windturbines te vermijden. Dit gedrag vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vliegkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rust-gebieden, hiervan zijn tot dusver in onderzoeken geen bewijzen gevonden (Hötter 2017). Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van windturbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen windturbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009; Everaert 2014).

Literatuurlijst

- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki & T. Laaksonen, 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation* 19(3): 265-272.
- Barclay, R.M.R., E.F. Baerwald & J.C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 85(3): 381-387.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Manage.* 73: 1077-1081.



- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 21(6): 394-400.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.
- Dahl, E.L., R. May, P.L. Hoel, K. Bevanger, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind windturbines. *Wildlife Society Bulletin* 37(1): 66-74.
- De Lucas, M. & M.R. Perrow, 2017. Birds: collision. in M.R. Perrow (Ed.). *Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions, Volume 1: Onshore: Potential Effects*. Blz. 57. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76-89.
- Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind windturbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45(6): 1689-1694.
- Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with windturbines at wind energy facilities. *PloS one* 9(9): e107491.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind windturbines in Flanders. *Bird Study* 61(2): 220-230.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 91-116.
- Garcia, A.D., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zambon, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J.D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack & O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS
- Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind windturbines in breeding grassland songbirds. *The Condor* 116(3): 472-482.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.-R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation* 191: 452-458.
- Hötter, H., 2017. Birds: displacement. in M.R. Perrow (Ed.). *Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects*. Pelagic Publishing, Exeter, UK.



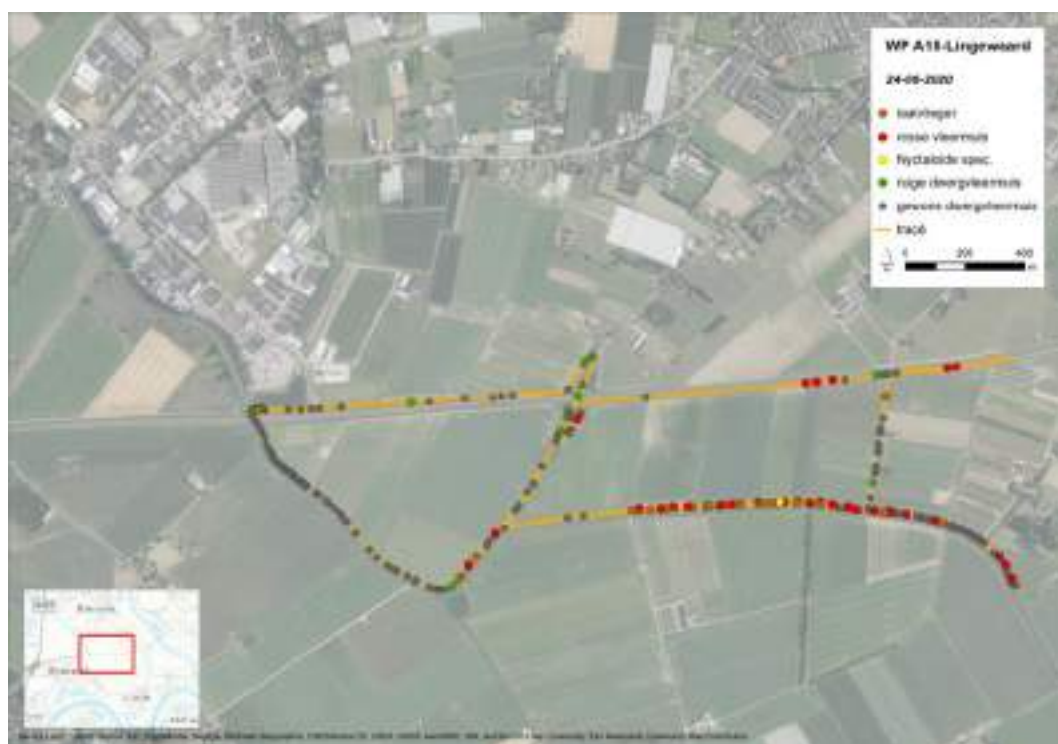
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Hötter, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvogel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringssslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind windturbines: reduced risk compared to smaller windturbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2022. Informationen über Einflüsse der Windenergie-nutzung auf Vögel. Stand 17. Juni 2022, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology* 23(9): 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153(2): 239-254.
- Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study* 61(2): 255-259.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106: 405-408.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology* 49(2): 386-394.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Reichenbach, M., R. Brinkmann, A. Kohnen, J. Köppel, K. Menke, H. Ohlenburg, H. Reers, H. Steinborn & M. Warnke, 2015. Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie
- Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K.L. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smallwood, K.S., 2013. Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind-energy projects. *Wildlife Society Bulletin* 37(1): 19-33.
- Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and Bat Fatality Rates at Old-Generation and Repowered Wind windturbines in California. *Journal of Wildlife Management* 73(7): 1062-1071.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später – wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? ARSU GmbH, Oldenburg.



- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmerman, 2011. Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. ARSU GmbH
- Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind windturbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity and Conservation* 22(8): 1755-1767.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. in M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (Ed.). *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.
- Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind windturbines than diurnally active species. *Ibis* 159(2): 366-373.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of Wind Turbine Noise on Male Greater Prairie-Chicken Vocalizations and Chorus. *Dissertations & eses in Natural Resources*. Paper 127.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. *Natural Research Information Note 3*. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en versterking van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.
- Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian Estimate of Bird Mortality Due to Collisions and Direct Habitat Loss Associated with Wind Turbine Developments. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 10.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2015. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behavioral Ecology*. arv128.



Bijlage II Vleermuisonderzoek gebiedsgebruik vleermuizen 2020







Bijlage III Het Flux-Collision Model

© Waardenburg Ecology, 31 maart 2016

5.1.2e

5.1.2e

5.1.2e

&

5.1.2e

Met behulp van het zogenaamde Flux-Collision Model kan voor een bepaalde soort(groep) voorspeld worden hoeveel aanvaringsslachtoffers er ongeveer in een (gepland) windpark zullen vallen. Om deze berekening uit te kunnen voeren zijn gegevens nodig van de vogelflux door het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines. Daarnaast is voor de betreffende soort(groep) een aanvaringskans nodig die vastgesteld is door veldonderzoek naar flux en aanvaringsslachtoffers in een ander al bestaand zogenaamd 'referentiewindpark'. Om de berekening volledig uit te kunnen voeren zijn ook van dit referentiewindpark gegevens nodig van de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines.

Voor de berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers via het Flux-Collision Model wordt onderstaande formule gebruikt die eerder door Troost (2008) is beschreven en die op enkele punten door Waardenburg Ecology is aangepast:

$$c = b * h * (1 - a_{\text{macro}}) * h_{\text{cor}} * (r/r_{\text{ref}}) * (e/e_{\text{ref}}) * p_{\text{cor}} * p$$

Waarin:

- c = aantal slachtoffers in het windpark
- b = vogelflux
- h = fractie vogels die op turbinehoogte vliegt (tussen grond en tiphoogte)
- a_macro = fractie vogels die om of over het windpark heen vliegt
- h_cor = correctie voor het verschil in het aandeel vogels op rotorhoogte tussen het te beoordelen windpark en het referentiewindpark
- r = fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor (berekend voor 1 turbine)
- r_ref = fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor in het referentiewindpark (berekend voor 1 turbine)
- e = gemiddeld aantal windturbines dat per passage van het windpark gepasseerd wordt
- e_ref = gemiddeld aantal windturbines dat per passage van het referentiewindpark gepasseerd wordt
- p_cor = correctie van de aanvaringskans voor het verschil in het formaat van de rotor (en daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen het referentiewindpark en het te beoordelen windpark
- p = aanvaringskans

b, h en a_macro

De factoren b, h en a_macro bepalen samen de vogelflux door het windpark. De vogelflux (b) betreft het totaal aantal vogels dat in een bepaalde tijdsperiode (jaar, maand, dag) over de locatie van het (geplande) windpark vliegt. Afhankelijk van de manier waarop de flux (b) is gemeten of ingeschat (zowel in het plangebied als in het



referentiewindpark), wordt gebruik gemaakt van de factoren h en a_{macro} om de totale flux op een bepaalde locatie naar beneden bij te stellen tot de flux die daadwerkelijk door het windpark vliegt. Als de flux van vogels (b) tot op grote hoogte boven het windpark bekend is (bijvoorbeeld inclusief seizoenstrek), kan met de factor h aangegeven worden welke fractie van deze flux (ongeveer) op turbinehoogte passeert. Vaak is de vogelflux bepaald in een (nul)situatie zonder windturbines. In een situatie met windturbines zal over het algemeen een deel van de flux uitwijken voor de windturbines door om het windpark heen te vliegen. De fractie van de flux die op deze manier uitwijkt voor het windpark wordt aangegeven met de factor a_{macro} . De factoren h en a_{macro} betreffen dus altijd getallen tussen 0 en 1. In sommige gevallen heeft de flux (b) al specifiek betrekking op het windpark en is in dit getal ook al rekening gehouden met uitwijking. In dat geval kan voor h 1 en voor a_{macro} 0 ingevuld worden.

h_{cor}

De factor a_{macro} omvat geen uitwijking onder de rotoren door, want deze uitwijking is al verwerkt in de aanvaringskans omdat deze (over het algemeen) berekend is op basis van de vogelflux door het totale referentiewindpark. Wanneer echter het aandeel vogels op rotorhoogte in het te beoordelen windpark sterk afwijkt van het aandeel vogels op rotorhoogte in het referentiewindpark is het wenselijk om hiervoor te corrigeren.

Voorbeeld: In windparken met kleine windturbines (waaronder sommige referentiewindparken) is de flux over het algemeen evenredig over het verticale vlak van het windpark verdeeld. In windparken met grotere windturbines (waar bijvoorbeeld veel vliegbewegingen van lokale vogels plaatsvinden) kan het echter zo zijn dat relatief meer vogels onder de rotoren door vliegen dan door het vlak waar de rotoren in draaien. Wanneer er in het te beoordelen windpark relatief gezien weinig vogels door de rotoren vliegen, zal de aanvaringskans die in het referentiewindpark is vastgesteld (waar een groter aandeel van de vogels op rotorhoogte vloog) te hoog zijn en dus omlaag gecorrigeerd moeten worden.

h_{cor} wordt berekend volgens de volgende formule:

$$h_{\text{cor}} = \text{fractie van de flux op rotorhoogte} / \text{fractie van de flux op rotorhoogte in referentiewindpark}$$

De fractie van de flux op rotorhoogte in het te beoordelen windpark betreft het aandeel van de flux die volgt uit de berekening ($b * h * (1 - a_{\text{macro}})$). Er hoeft hier dus niet nogmaals gecorrigeerd te worden voor vogels die (hoog) over het windpark heen vliegen.

r en r_{ref}

Deze twee factoren worden op dezelfde manier berekend op basis van de configuratie en afmetingen van het te beoordelen windpark (r) en het referentiewindpark (r_{ref}). De formule is voor beide factoren als volgt:

$$r_{\text{ref}} = \text{rotoroppervlak} / (\text{rotordiameter} * \text{gemiddelde afstand tussen windturbines})$$

e en e_{ref}



Het aantal windturbines dat een vogel tijdens een passage van het windpark gemiddeld passeert is afhankelijk van de configuratie van het windpark en de hoofdvliegrichting van de vogels door het windpark. De aanname voor e_{ref} is gekoppeld aan de manier waarop de flux (b) is bepaald. Bij het bepalen van deze flux is namelijk al nagedacht over de manier waarop vogels door het windpark vliegen. Voor een lijnopstelling wordt er vaak van uitgegaan dat de flux dwars door het windpark gaat (hoofdvliegrichting haaks op de lijnopstelling). In het geval van een lijnopstelling wordt dan ook over het algemeen aangenomen dat vogels één windturbine passeren, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit niet het geval is.

Wanneer de configuratie van het windpark min of meer vierkant is (en vogels over het algemeen vanuit alle richtingen door het windpark vliegen) wordt e_{ref} vaak berekend als de wortel van het totaal aantal windturbines.

p_{cor}

Met deze factor wordt gecorrigeerd voor het verschil in rotoroppervlak (en de daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen de windturbines van het te beoordelen windpark en de windturbines van het referentiwindpark. Bij een grotere rotor (die relatief langzamer draait en bredere rotorbladen heeft) is de aanvaringskans per vierkante meter rotoroppervlak kleiner dan bij een kleinere rotor. De formule voor p_{cor} is gebaseerd op de theoretische relatie tussen aanvaringskans en rotoroppervlak, afgeleid van het Band Model (Band *et al.* 2007). p_{cor} wordt berekend op basis van de volgende formule:

$$p_{cor} = 0,9785 * (O / O_{ref})^{-0,26}$$

Waarin:

O = rotoroppervlak van de windturbines van het te beoordelen windpark
(m²)

O_{ref} = rotoroppervlak van de windturbines van het referentiwindpark (m²)

p

Deze factor betreft de aanvaringskans die voor de betreffende soort(groep) is vastgesteld in een referentiwindpark. Indien voor een soort(groep) meerdere aanvaringskansen beschikbaar zijn wordt met al deze aanvaringskansen het aantal aanvaringssslachtoffers berekend en wordt in de rapportage de gemiddelde uitkomst gepresenteerd. Sommige in de literatuur beschikbare aanvaringskansen zijn gebaseerd op een te beperkt onderzoek m.b.t. flux of aantallen slachtoffers, waardoor de onzekerheidsmarge te groot wordt. Deze aanvaringskansen worden door Waardenburg Ecology daarom niet gebruikt in het Flux-Collision Model. De gebruikte aanvaringskans(en) worden in de rapportage gepresenteerd.

Literatuur

Band, W., M. Madders & D.P. Whitfield, 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In De Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M., eds. Birds and Wind Power. Barcelona, Spain: Lynx Edicions.



Troost, T., 2008. Estimating the frequency of bird collisions with wind windturbines at sea. Guidelines for using the spreadsheet 'Bird collisions Deltares v1-0.xls'. Appendix to report Z4513. Deltares, Delft.



Bijlage IV Effecten van luchtvaartverlichting windturbines op vogels en vleermuizen

In deze bijlage wordt een samenvatting gegeven van een overzicht van de kennis over effecten van luchtvaartverlichting op vogels en vleermuizen, opgesteld door Lensink & van der Valk (2013).

Vogels en verlichting

Inleiding

Vogels gebruiken verschillende natuurlijke fenomenen om zich tijdens de voorjaars- en najaarstrek te oriënteren en om te navigeren (zie voor overzicht Alerstam 1990, Berthold 1998): de sterrenhemel, het aardmagnetisch veld en zonsopkomst en zonsondergang in relatie tot daglengte. Verlichting ten behoeve van de luchtvaart zou kunnen interfereren met waarnemingen door vogels van de sterrenhemel en zo tot desoriëntatie kunnen leiden. Uit de literatuur zijn incidenten bekend waarbij rond verlichte objecten grote aantal slachtoffers onder vogels vallen. Deze onderzoeken kunnen worden gebruikt om het mogelijke risico voor vogels van luchtvaartverlichting op windturbines te duiden.

Waargenomen effecten

Uit de eerste helft van de twintigste eeuw zijn uit Europa (ook Nederland) verschillende nachten bekend waarin grote aantallen vogels zich dood vlogen tegen vuurtorens (Verheijen 1980, 1981). De kans op dergelijke incidenten is het grootst tijdens maanloze nachten (rond nieuwe maan). Door aanpassingen in de verlichting (afscherming tot begrensde bundel, plaatsen rekken rond de top (rustmogelijkheid) en bijlichten vanaf de grond) komen dergelijke incidenten in Nederland niet meer voor.

In de jaren negentig is aan het licht gekomen dat fel verlichte boorplatforms op de Noordzee tijdens donkere nachten grote aantallen trekvogels kunnen aantrekken en desoriënteren die vervolgens rondom het platform rondjes blijven vliegen (en door uitputting uiteindelijk in zee kunnen belanden) (Van de Laar 2007). Vervolgens is door gerichte experimenten aangetoond dat wanneer de verlichting wordt gedempt en wit licht wordt vervangen door groen licht, trekkende vogels boven de Noordzee niet meer worden gevangen door de platformverlichting (Poot *et al.* 2008).

Uit de Verenigde Staten is een groot aantal incidenten rond hoge zendmasten (TV) bekend waarbij tijdens één nacht grote aantallen slachtoffers onder trekkende vogels vallen (overzichten in Hebert *et al.* 1995, Trapp 1998). Deze masten variëren in hoogte tussen 100 en 600 m en zijn gemarkeerd door luchtvaartverlichting (rood). De aantallen slachtoffers variëren van enkele tot vele duizenden vogels. Uit Europa zijn geen opgaven van nachten met substantiële aantallen slachtoffers rond zendmasten bekend (samenvatting van alle gegevens te vinden in Lensink & Dirksen 1998). Experimenteel is vervolgens aangetoond dat desoriëntatie onder vogels optreedt bij lichtsterktes boven 30kW; dit is vergelijkbaar met 36.000 candela of meer. Nachtverlichting op windturbines



heeft in het algemeen slechts een sterkte van 2.000 candela (topverlichting) of 50 candela (mastverlichting).

De meest voorkomende soorten in de lijsten met slachtoffers behoren tot de 'Amerikaanse zangers' en minder tot de 'vireo's' en 'Amerikaanse lijsters'. Deze drie groepen specifiek in de nacht trekkende vogelsoorten komen in Europa niet voor. Van eenden, ganzen en zwanen, die ook massaal 's nachts kunnen trekken, zijn veel minder slachtoffers vastgesteld. Enerzijds lijkt dit een gevolg van de talrijkheid van de verschillende soorten in de lucht (dichtheid) in de VS, anderzijds is een verband met een mogelijk verschil in gebruikte oriëntatiemechanismen niet uitgesloten. Dit laatste zou kunnen verklaren waarom uit Europa (waar de drie eerdergenoemde families ontbreken) geen nachten met grote aantallen slachtoffers bekend zijn.

Een analyse van de nachten met grote aantallen slachtoffers (in de VS) leert dat deze samenvallen met gunstige omstandigheden voor het ondernemen van een trekvlucht in het gebied van herkomst waarbij de stroom vogels in de loop van de nacht een front ontmoet en vermoedelijk lager (onder de wolken) gaat vliegen. De meest waarschijnlijke hypothese is dat deze vogels zich dan door de luchtvaartverlichting laten misleiden en rond de zendmast blijven vliegen en verongelukken door aan aanvaring met een tuidraad. Ook hier geldt dat de grootste kans op aanvaringen gedurende donkere maanloze nachten is. Voorts komt uit de analyse bovendien dat slachtoffers vooral worden gevonden onder zendmasten die hoger dan 200 m zijn. Rond de eeuwwisseling heeft gericht onderzoek laten zien dat witte luchtvaartverlichting op zendmasten nauwelijks tot desoriëntatie leidt (Gauthreaux 1999).

Vleermuizen en verlichting

Inleiding

Er zijn twee typen reacties van vleermuizen op verlichting denkbaar:

- aantrekking;
- verstoring.

Het is mogelijk dat lichten insecten aantrekken, die als prooidieren voor vleermuizen aantrekkelijk zijn (Limpens *et al.* 2007). Het is ook mogelijk dat de (knipperende) lichten ultrasone geluiden produceren, die vleermuizen aantrekken (Arnett *et al.* 2008). Aantrekking zou kunnen leiden tot een hoger aantal vleermuisslachtoffers onder vleermuizen.

Het is evengoed mogelijk dat vleermuizen worden afgestoten door de verlichting van windturbines, aangezien veel soorten vleermuizen geacht worden lichtschuw te zijn (Limpens *et al.* 1997, Kuijper *et al.* 2008). Ook ultrasone geluiden kunnen verstoring zijn (Arnett *et al.* 2008). Afstoting dan wel verstoring zou kunnen leiden tot een lager aantal vleermuisslachtoffers maar ook tot verlies van foerageergebied en/of barrière-werking.

Waargenomen effecten



Bij Amerikaans onderzoek is gezocht naar verschillen in aantallen vleermuisslachtoffers tussen windturbines zonder verlichting en windturbines met knipperende witte, knipperende rode en continu rode verlichting. De verlichting was “aviation lighting”, dus verlichting vanwege de vliegveiligheid. Daarbij werden geen statistisch significante verschillen gevonden in aantallen slachtoffers (Arnett *et al.* 2005, Arnett *et al.* 2008, GAO, 2005, Johnson *et al.* 2003, Winkelman *et al.* 2008). De auteurs geven zekerheidshalve aan dat continue witte verlichting niet is onderzocht. Er zijn geen aanwijzingen, dat een dergelijke verlichting wel van invloed zou zijn op de aantallen gedode vleermuizen dan wel het aanvaringsrisico van vleermuizen (Kunz *et al.* 2007a, b). Eurobats (Rodrigues *et al.* 2008) beveelt overigens wel aan hier nader onderzoek naar te doen. De conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat navigatieverlichting geen effect heeft op het aanvaringsrisico van vleermuizen. Er zijn ons geen Europese onderzoeken bekend waarin het effect van verlichting op het aanvaringsrisico van navigatieverlichting is onderzocht. Er zijn ons evenmin redenen bekend waarom de conclusie van het Amerikaanse onderzoek niet overgenomen zou kunnen worden.

Voor verlichting op betonning ten behoeve van de veiligheid van de scheepvaart geldt hetzelfde als voor verlichting ten behoeve van het vliegverkeer: deze zou kunnen aantrekken of afstoten. Hierbij geldt wel steeds dat scheepvaartverlichting zich juist boven de waterspiegel bevindt. Bij aantrekking blijven vleermuizen dan nog steeds weg uit het vlak van de rotor. Bij afstoten blijven de dieren op grotere afstand van de opstelling. Daarnaast is scheepvaartverlichting alleen relevant voor soorten die boven groot open water kunnen foerageren, zoals watervleermuis en meervleermuis.

Overige verlichting

Winkelman *et al.* (2008) wijzen nog op de mogelijke effecten van verlichting van windturbines, anders dan navigatieverlichting, zoals verlichting op gebouwen of langs onderhoudswegen. Deze verlichting zou geminimaliseerd moeten worden, om effecten op vleermuizen te minimaliseren. Hiermee zou mogelijk het risico voor vleermuizen verminderd kunnen worden, omdat verschillende soorten (waaronder de risicosoorten rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis) graag bij kunstmatige verlichting foerageren omdat deze insecten kan aantrekken.

Conclusies ten aanzien van luchtvaartverlichting op windturbines

De luchtvaartverlichting wordt op windturbines meestal bovenop de as (topverlichting, deze is naar beneden toe afgeschermd) geplaatst, en aan de mast (mastverlichting).

De sterkte van de verlichting op de masten is vele malen zwakker dan die van een vuurtoren of een platform op zee (cf. Poot *et al.* 2008). Een risico zoals voorheen voor vuurtorens of platforms gold, is derhalve niet aan de orde. De masten zullen door hun relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. Door Bruinzeel & Van Belle (2009) is voor grote goed verlichte platforms een effectafstand bij zeer goed zicht van 4.500 m becijferd en bij zeer slecht zicht van enkele honderden meters. Daarnaast



zijn in de omgeving van de masten meestal nog vele verlichtingsbronnen langs wegen, op boerderijen en enkele bewoningskernen aanwezig, waardoor de focus op de masten wegvalt.

De verlichting op windturbines wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogelslachtoffers bekend zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbine, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotor, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting op windturbines heeft derhalve geen effect op vogels.

Uit de beschikbare onderzoeken en kennis komt naar voren dat luchtvaartverlichting op windturbines niet leidt tot extra risico's voor vleermuizen.

De conclusie is dat de aanwezigheid van verlichting op moderne windturbines geen negatieve effecten op vogels en vleermuizen teweeg brengt.

Literatuur

- Alerstam T. 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Arnett E.B., W.P. Erickson, J.W. Horn & J. Kerns 2005. Relationships between Bats and Wind windturbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind windturbines A Summary of Findings from the Bats and Wind Energy Cooperative's 2004 Field Season. Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC), Austin.
- Arnett E.B., W. K. Brown, W. P. Erickson, J. K. Fiedler, B. L. Hamilton, T. H. Henry, A. Jain, G D. Johnson, J. Kerns, R. R. Koford, C. P. Nicholson, T. J. O'Connell, M. D. Piorkowski & R. D. Tankersley 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North-America. Journal of Wildlife Management 72(1): 61-78.
- Berthold P. (ed.) 1993. Orientation and navigation in birds. Birkhausen Verlag, Basel.
- Bruinzeel L.W. & J. van Belle 2010. Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. Report 1439, Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden.
- GAO (United States Government Accountability Office), 2005. WIND POWER Impacts on Wildlife and Government Responsibilities for Regulating Development and Protecting Wildlife. Report to Congressional Requesters. Rapportnr. GAO05-906. GAO, Washington, D.C.
- Gauthreaux S. jr. 1999. Presentation Cornell University september 1999. Windturbines and avian collision, Cornell, Ittica, USA.
- Hartman J.C., F. van Vliet & K.L. Krijgsveld 2012. Natuurtoets opschaling Windpark Wagendorp, Gemeente Hollands Kroon; Oriëntatiefase in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en quick scan in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 12-123, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hebert E., E. Reese & L. Mark. 1995. Avian collision and electrocution: an annotated bibliography. Report P700-95-001, California Energy Commission.
- Horn J.W., E.B. Arnett & T.H. Kunz 2008. Behavioral responses of bats to operating wind windturbines. Journal of Wildlife Management 72(1): 123-132.



- Johnson G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd, D. A. Shepherd, and S. A. Sarappo 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist* 150: 332–342.
- Kunz T.H., E.B. Arnett & W.P. Erickson 2007a. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5(6): 315-324.
- Kunz T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher & M.D. Tuttle 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315–324.
- Kuijper D.P.J., J. Schut, D. van Dulleman, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*) *Lutra* 51 (1): 37-49.
- Lensink, R. & M. van der Valk 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink R. & S. Dirksen 1998. Hoge zendmasten en het aanvaringsrisico voor vogels. Notitie project 98-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens H., H. Huitema & J. Dekker 2007. Vleermuizen en windenergie. Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Poot H., B.J. Ens, H. de Vries, M.A.H. Donners, M.R. Wernand & J.M. Marquenie 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecology & Society* 13(2): 47 online www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.
- Trapp J. 1998. Bird kills at towers and other man-made structures: an annotated partial bibliography (1960-1998). Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Virginia.
- Van de Laar F.J.T. 2007. Green light to birds; investigation into the effect of bird-friendly lighting. Report NAM locatie L15-FA-1 . NAM Assen, The Netherlands.
- Verheijen F.J. 1978. Orientation based on directivity, a directional parameter of the animals radiant environment. In K. Schmidt-Koenig & W.T. Keeton (eds.). *Animal migration navigation and homing*, pp. 431-440. Springer Verlag, Berlin.
- Verheijen F.J. 1980. The moon: a neglected factor in studies on collision of nocturnal migrant birds with tall lighted structures and with aircraft. *Vogelwarte* 30: 305-320.
- Verheijen F.J. 1981. Birds kills at tall lighted structures in the USA in the period 1935-1973 and kills at a Dutch lighthouse in the period 1924-28 show similar lunar periodicity. *Ardea* 69: 199-203
- Winkelman J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe 2008. Ecologische en natuurbeschermings-rechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra-rapport 1780. Alterra, Wageningen.



Bijlage V Windturbines en vleermuizen

versie: 4 maart 2021

Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (UNEP/EUROBATS IWG 2019). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*. Het betreft met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) is echter zeldzaam en tot dusver nog niet/nauwelijks als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen. In Nederland zijn de grootste aantallen slachtoffers gemeld voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In Duitsland daarentegen is de rosse vleermuis de meest frequent aangetroffen vleermuissoort in windparken. Het aandeel rosse vleermuis in de Nederlandse slachtoffers is mogelijk lager omdat het zwaartepunt van de verspreiding niet overeenkomt met de ligging van de meeste windparken. De laatvlieger komt in hogere luchtlagen relatief weinig voor en wordt daarom ondanks zijn grote verspreidingsgebied vrij weinig als slachtoffer gevonden in windparken (UNEP/EUROBATS IWG 2019). In Nederland is de soort eveneens slechts enkele keren aangetroffen als slachtoffer in windparken. Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte als onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond.

Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij niet-migrerende soorten (Arnett *et al.* 2007, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011). In deze periode trekken een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land. Daarnaast komen waarschijnlijk insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad. Barotrauma dat voorheen veelvuldig als doodsoorzaak werd genoemd (o.a. Baerwald *et al.* 2008, Grodsky *et al.* 2011) lijkt op basis van nieuwe inzichten geen wezenlijke factor te kunnen zijn (Lawson *et al.* 2020). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Korner-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken. Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar.



De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties (Boonman *et al.* 2011, Klop *et al.* 2015) maar er is in Nederland nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Ook in Nederland is sprake van een relatief hoog aantal slachtoffers bij windturbines in bos (Boonman & Kuiper 2020). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor windturbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen zodat ze windparken hierlangs mogelijk gemakkelijker bereiken.

In open gebieden vallen weinig slachtoffers (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004, Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of langs de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Boonman *et al.* 2014).

Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling in windturbinegrootte omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit van vleermuizen neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) waardoor het zwaartepunt van de vleermuisactiviteit bij grotere windturbines beneden tiplaaagte komt te liggen. Tegelijkertijd neemt bij opschaling de bestreken oppervlakte door rotorbladen sterk toe omdat hogere windturbines ook langere rotorbladen hebben. Moderne windturbines met een zeer grote ashoogte veroorzaken daarom nog altijd slachtoffers. Relatief schadelijk zijn windturbines waarbij een grote rotordiameter wordt toegepast op een geringe ashoogte, bijvoorbeeld door een geldende hoogtebeperking (Behr *et al.* 2018).

Veldonderzoek ter bepaling van de omvang van het risico

In bestaande windparken kan het aantal slachtoffers bepaald worden door het zoeken naar dode vleermuizen onder windturbines (Boonman *et al.* 2013). Daarnaast kan het aantal slachtoffers berekend worden door de geluiden die vleermuizen maken op te nemen vanuit de gondel van windturbines. Aan de hand van het aantal opnames en de windsnelheid kan het aantal slachtoffers berekend worden (Brinkmann *et al.* 2011, Korner-Nievergelt *et al.* 2013).

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte



gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013, Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine / jaar).

Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risicosoorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Onderzoek vanaf grondhoogte kan namelijk bruikbaar zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark. Activiteit van vleermuizen is immers in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte wanneer bossen buiten beschouwing worden gelaten (Bach & Bach 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013). Specifiek voor ruige dwergvleermuizen tijdens migratie geldt dat deze een vlieghoogte verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuissoorten dus niet stelselmatig onderschat.

Het is mogelijk om een soortspecifieke correctie uit te voeren voor de vlieghoogte via de methode beschreven door Roemer *et al.* (2017). Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Bij toepassing van deze correctie dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand tussen soorten om te voorkomen dat soorten overschat worden die over grotere afstanden kunnen worden waargenomen. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken namelijk geluid dat ver reikt zodat deze soorten de grootste detectieafstand hebben.

Voor het verschil in trefkans wordt gecorrigeerd door gebruik te maken van de maximale detectieafstanden van Barataud (2015). Het aantal geluidsopnames wordt gedeeld door deze afstand.

Voor de soortspecifieke correctie voor vlieghoogte wordt het (gecorrigeerd) aantal opnames (op grondhoogte) met het tijdsaandeel dat wordt gefoerageerd binnen rotorbereik vermenigvuldigd (zie tabel A). Merk op dat bij nulwaarnemingen een dergelijke correctie niet mogelijk is. Laagvliegende soorten zoals de watervleermuis foerageren minder dan een procent van de tijd op deze hoogte, maar de rosse vleermuis doet dat bijna de helft van de tijd. De gewone dwergvleermuis is op grondhoogte de meest talrijke soort maar brengt maar een tiende deel van de tijd op grotere hoogte door. Vleermuissoorten die het grootste deel van de tijd op grotere hoogte doorbrengen zouden tijdens onderzoek op grondhoogte over het hoofd gezien kunnen worden. Bij de Nederlandse soorten is het risico hierop het grootst bij de tweekleurige vleermuis die 90% van de tijd op grotere hoogte doorbrengt. Deze soort kent echter in open landschap een hoge detectiekans (70 m in open landschap en 50 m in half open landschap: Barataud 2015) zodat deze soort toch nauwelijks kan worden gemist.



Tabel D *Soortspecifieke detectieafstand en tijdsdeel dat bij foerageren binnen rotorbereik wordt doorgebracht.*

Soort	Detectieafstand (m) (Barataud 2015)	Tijdsdeel binnen rotorbereik (fractie) (Roemer et al. 2017)
kleine <i>Myotis</i> (o.a. franjestaart, water- en meervleermuis)	15	0.003
gewone grootoorvleermuis	23	0.005
gewone dwergvleermuis	35	0.113
ruige dwergvleermuis	35	0.267
laatvlieger	40	0.127
rosse vleermuis	100	0.427
bosvleermuis	70	0.664
tweekleurige vleermuis	70	0.903

Bepaling en beoordeling van effecten

Het effect van additionele sterfte

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') is een afname van het aantal exemplaren. Door de sterfte van het ene exemplaar zullen echter de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatiedynamische detailstudies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

Effecten op gunstige staat van instandhouding

Bepaling en beoordeling van effecten van sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van strikt beschermde habitatrichtlijnsoorten vindt idealiter plaats op het niveau van de lokale populatie. In navolging van het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) wordt een populatie hier beschouwd als een groep van ruimtelijk gescheiden populaties van dezelfde soort in hetzelfde gebied in dezelfde tijdsperiode die (mogelijk) onderling contact hebben (metapopulaties).

Bij vleermuizen is het bepalen van de lokale populatiegrootte om diverse redenen zeer moeilijk. Bij migrerende soorten varieert het aantal dieren dat zich in een gebied bevindt sterk door het jaar heen. Daarnaast leven de meeste vleermuissoorten in netwerkpopulaties zonder duidelijke ruimtelijke begrenzingen. Ook bij soorten die niet migreren, verplaatsen dieren zich regelmatig tussen verblijfplaatsen. Hierdoor is de lokale populatie zeer moeilijk te begrenzen en is de grootte daarmee moeilijk te bepalen. Het meest effectief lijkt het om uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale



populatie kan bestaan en vervolgens te redeneren wat het effect is op de lokale populatie. Omdat vrijwel alle Nederlandse vleermuissoorten in een netwerkpopulatie leven, is de grootte van deze netwerkpopulatie (c.q. metapopulatie) bepalend voor de grootte van de lokale populatie. De afstanden die door vleermuizen regelmatig overbrugd worden (bijvoorbeeld in de nazomer wanneer veel soorten paarplaatsen opzoeken) zijn bruikbaar voor het afbakenen van het gebied dat nog tot de lokale populatie gerekend kan worden. Dieren die dezelfde paargebieden delen hebben namelijk een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van een netwerkpopulatie is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Het kan aanzienlijk groter zijn dan dat van een lokale kraamgroep. De vrouwtjes van een kraamgroep hebben in de kraamtijd namelijk een beperkte *home range* omdat ze regelmatig terug moeten keren naar hun verblijfplaats om de jongen te zogen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur) is niet met zekerheid bekend. Voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis is bekend dat afstanden van 50 km regelmatig overbrugd worden (zie tekstkader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de in het tekstkader genoemde studies uit Duitsland, kan het totale gebied kleiner zijn. *Worst case* wordt daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km gehanteerd.

Op basis van de gerapporteerde Nederlandse populatiegrootte en het oppervlak van Nederland (minus de grote wateren / zee) kan de populatiedichtheid worden bepaald (zie tabel B). De lokale populatiegrootte wordt bepaald door een *catchment area* te hanteren met een straal van 30 km.



Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van 50 tot meer dan 100 (soms zelfs oplopend tot 250) vrouwtjes (Dietz *et al.* 2011). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Genetisch gezien zijn kraamgroepen lokaal met elkaar verbonden in een netwerkstructuur via uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en uitwisseling in de overwinterings- / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. Afhankelijk van bijvoorbeeld de connectiviteit van landschapselementen waarlangs de vleermuizen zich verplaatsen, zijn deze dieren afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot ca. 50 kilometer van deze verblijven (Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011). Deze afstand kan dus in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 kilometer (maar grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst erop dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, en dat deze vleermuizen dus tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat, ook al omdat vanwege de openheid van het Nederlandse landschap de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de Duitse voorbeelden van Simon *et al.* (2004) en Dietz *et al.* (2011). Ook in Nederland zijn grote (massa-)overwinteringsverblijven bekend, zoals in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km op afstand van elkaar. Om deze reden wordt de lokale populatie tot op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd.

Tabel E *Schattingen en soorteigenschappen van vier vleermuissoorten in Nederland. Populatiegrootte op basis van European Topic Centre on Biological Diversity (2021). Gemiddelde dichtheid in Nederland op basis van een gemiddelde verspreiding over een landoppervlak van 33.893 km².*

Soort	Populatiegrootte	Dichtheid	Jaarlijkse sterfte
Gewone dwergvleermuis	400.000	12	20% (Sendor & Simon 2003)
Ruige dwergvleermuis	100.000	3	33% (Schmidt 1994)
Laatvlieger	25.000	0,7	16% (Chauvenet <i>et al.</i> 2014)
Rosse vleermuis	4.000	0,1	44% (Heise & Blohm 2003)

Effectbeoordeling voor populaties

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvaringsslachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen



is bij zowel vogels als vleermuizen het gebruik van het 1% mortaliteitscriterium gangbaar¹. Hierbij wordt uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Vleermuissoorten die vaak als slachtoffer worden aangetroffen in windparken zijn soorten met een relatief hoge natuurlijke sterfte. De migrerende soorten ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis hebben in vergelijking met andere vleermuissoorten een korte levensduur maar brengen gemiddeld genomen meer jongen per jaar groot. Dit is een logische strategie voor deze soorten die tijdens hun lange afstandsmigratie een grotere sterftekans hebben. Ruige dwergvleermuizen en een flink deel van de rosse vleermuizen die slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012, Lehnert *et al.* 2014). Populatie-effecten zijn met name bij ruige dwergvleermuis waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland.

Maatregelen

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogd en ervoor gezorgd dat de rotorbladen langzaam draaien (<1 rpm) of stilstaan. Voor de startwindsnelheid van een windturbine kan een vaste waarde worden ingesteld (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Arnett *et al.* 2009, Baerwald *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur zijn effectiever (Lagrange *et al.* 2013). In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (*acoustic deterrent*, radar, de kleur en textuur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009, Long *et al.* 2010). De meeste van deze methodes zijn niet effectief gebleken om het aantal slachtoffers te verlagen. Het verjagen van vleermuizen door middel van geluid (*acoustic deterrent*) is bij veel soorten effectief (tot 50% reductie) maar kan andere soorten (de Noord Amerikaanse soort eastern red bat *Lasiurus borealis*) aantrekken, juist leidend tot een verhoging van het aantal slachtoffers (Hein 2018).

Literatuur

Amorim, F., H. Rebelo & L. Rodrigues, 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14: 439-457.

¹ Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje; uitspraak van de ABRS in zaak 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.



- Arnett, E.B., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *J. Wildl. Manage.* 72: 61-78.
- Arnett, E.B., M. Shirmacher, M. Huso & J.P. Hayes, 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX, USA.
http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_Report.pdf
- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind windturbines. *Curr. Biol.* 18: 695-696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Manage.* 73: 1077-1081.
- Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Mèze / Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Behr, O., R. Brinkmann, K. Hochradel, J. Mages, F. Korner-Nievergelt, H. Reinhard, R. Simon, F. Stiller, N. Weber & M. Nagy, 2018. Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). Erlangen / Freiburg / Ettiswil.
- Boonman, M. & K. Kuiper, 2020. Vleermuizen in windpark Wieringermeer. Akoestische monitoring en slachtofferonderzoek 2020. Rapport 20-343. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocolen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Zoogdiervereniging / Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Boonman, M., M.P. Collier & M.J.M. Poot, 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brinkmann, R. & H. Schauer-Weissahn, 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Final report submitted by the Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen / Freiburg.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. *Ecol. Evol.* 4: 3820-3829.
- Cryan, P.M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton, 2014. Behavior of bats at wind windturbines. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 111: 15126-15131.



- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Naturführer, Stuttgart.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the intersessional working group on wind windturbines and bat populations. Eurobats Secretariat, Bonn.
- European Topic Centre on Biological Diversity, 2021. Report on Article 17 of the Habitats Directive. <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>. Geraadpleegd in 2021.
- Europese Commissie, 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd & N.L. Walrath, 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. J. Mammal. 92: 917-925.
- Hein, C.D., 2018. Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent in reducing bat fatalities at wind energy facilities. Research on bat detection and deterrence technologies. NWCC Webinar 14 March 2018.
- Hein, C.D., J. Gruver & E.B. Arnett, 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.
- Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. Nyctalus (N.F.) 9: 3-13.
- Heist, K., 2014. Assessing bat and bird fatality risk at wind farm sites using acoustic detectors. Dissertation. University of Minnesota, Saint Paul, Minnesota, USA.
- Horn, J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz, 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.
<http://www.batsandwind.org/wp-content/uploads/2007ThermalImagingFinalReport-1.pdf>
- Klop, E., J. Dekker & E. van der Zee, 2015. Vleermuismonitoring Windpark Noordoostpolder. Tussenrapportage najaar 2015. A&W-rapport 2134. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Korner-Nievergelt, F., R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy windturbines from covariates and carcass searches using mixture models. PLoS One 8(7): e67997.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH®. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Lawson, M., D. Jenne, R. Thresher, D. Houck, J. Wimsatt & B. Straw, 2020. An investigation into the potential for wind windturbines to cause barotrauma in bats. PLoS One 15(12): e0242485.
- Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. PLoS One 9(8): e103106.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind windturbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12. Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper, 2010. Insect attraction to wind windturbines: does colour play a role? Eur. J. Wildl. Res. 57: 323-331.



- Nicholls, B. & P.A. Racey, 2009. The averse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – a possible means of discouraging bats from approaching wind windturbines. PLoS One 4(7): e6246.
- Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biol. Conserv. 215: 116-122.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind windturbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261-274.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind windturbines links to nocturnal insect migration? Eur. J. Wildl. Res. 56: 823-827.
- Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.) 5: 77-100.
- Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. J. Anim. Ecol. 72: 308-320.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 77.
- Suba, J., 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. Environ. Exp. Biol. 12: 7-14.
- UNEP/EUROBATS IWG, 2019. Wind windturbines and bat populations. Report of the IWG to the 24th Meeting of the Advisory Committee, Skopje, North Macedonia, 1–3 April, p 38. UNEP/EUROBATS.
- Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. Biol. Conserv. 153: 80-86.



Bijlage VI Vleermuisonderzoek Regelink



Bijlage VII Resultaten AERIUS berekening

Bijlage 13: Stilstandvoorziening ivm vleermuizen

*"I refuse to condemn your generation
and future generations to a planet
that's beyond fixing."*

~ Barack Obama



NOTITIE

Windpark A15-Lingewaard b.v.

T.a.v. 5.1.2e

Heidetuin 57

3994PD Houten

DATUM:	25 september 2023
ONS KENMERK:	22-0930/23.05469/RogVe
AUTEUR:	5.1.2e
PROJECTLEIDER:	5.1.2e
STATUS:	definitief
CONTROLE:	5.1.2e

Stilstandvoorziening vleermuizen Windpark A15-Lingewaard

Windpark A15-Lingewaard is van plan in de gemeente Lingewaard, ten zuiden van de Betuweroute en de geplande doortrekking van de rijksweg A15 en tussen de bestaande hoogspanningsleidingen en ten noorden van de Linge Windpark A15-Lingewaard te realiseren, bestaande uit drie windturbines en infrastructuur. Op 26 april 2023 is een ontheffingsaanvraag van de Wet natuurbescherming ingediend voor de bouw en exploitatie van dit windpark. Op 13 juni 2023 heeft de provincie Gelderland een brief¹ gestuurd met vragen over de ontheffingsaanvraag.

In de ontheffingsaanvraag Wnb is ontheffing aangevraagd voor onder andere sterfte van de rosse vleermuis in de gebruiksfase van het windpark. De jaarlijkse sterfte voor het gehele windpark van drie windturbines wordt ingeschat op 1 exemplaar per jaar, waarvan 70% betrekking heeft op de lokale populatie (0,7 exemplaar per jaar) (Radstake & Verbeek 2023).

In de brief² geeft de provincie aan dat uit de berekening van de 1%-norm blijkt dat deze voor rosse vleermuis (0,7 ex. slachtoffers t.o.v. een 1% mortaliteitsnorm van 1 ex.) dicht tegen de 1% aan zit, idem voor de situatie in cumulatie (1,7 t.o.v. 2). De provincie geeft in de brief een aantal redenen aan om een stilstandvoorziening (SVZ) op te nemen of te overwegen. Deze SVZ geldt voor alle drie windturbines, wanneer tegelijkertijd aan alle volgende voorwaarden wordt voldaan:

¹ Brief met Zaaknummer 2023-006501 dd 13 juni 2023

² Brief met Zaaknummer 2023-006501 dd 13 juni 2023



- in de periode van 15 juli tot 15 oktober;
- tussen zonsondergang en zonsopkomst ('s-nachts);
- bij temperaturen boven de 10 graden Celsius;
- bij windsnelheden lager of gelijk aan 5 m/sec, gemeten op gondelhoogte;
- bij droog weer (geen neerslag).

Deze generieke stilstandregels zijn gericht op reductie van sterfte van alle vleermuissoorten in het geplande windpark.

In het overleg van 22 augustus 2023 heeft de initiatiefnemer richting de provincie aangegeven geen juridische noodzaak te zien voor een stilstandvoorziening (de voorzien sterfte ligt immers beneden de 1%-mortaliteitsnorm), maar welwillend te zijn om (op vrijwillige basis) een stilstandvoorziening aan te brengen. De initiatiefnemer heeft in het overleg aangegeven graag een alternatief voorstel voor een stilstandvoorziening voor vleermuis in te willen dienen die specifiek gericht is op zoveel mogelijk reductie van sterfte van rosse vleermuizen tegen zo min mogelijk stilstand. Waardenburg Ecology is gevraagd op basis van het eerder uitgevoerde onderzoek een voorstel te doen voor deze regels en toekomstige monitoring.

Voorkomen van rosse vleermuis

De rosse vleermuis is één van de voorkomende vleermuissoorten in het plangebied van WP A15-Lingewaard. Het veldonderzoek naar gebiedsgebruik in 2020 liet zien dat de rosse vleermuis voornamelijk in het zuiden van het plangebied (boven en nabij de Linge) vliegt en in beperkte mate in andere delen van het plangebied (Radstake & Verbeek 2023). De turbines verschillen niet in mate van activiteit; de omgeving van alle turbines wordt ongeveer evenveel gebruikt door de rosse vleermuis.

Om een beeld te krijgen van de activiteit op hoogte van de toekomstige rotor van de turbines is in 2018 onderzoek verricht met opnameapparatuur op een meetmast van 40 m hoog (periode van 14 juni 2018 tot 17 oktober 2018) (Van Woersem 2021). In dit onderzoek kwam naar voren dat de rosse vleermuis actief is bij temperaturen vanaf 10 graden Celsius en bij windsnelheden lager of gelijk aan 5 m/sec.

Uit het onderzoek blijkt dat 70% van de activiteit van de rosse vleermuis plaatsvindt in de eerste twee uur na zonsondergang en in de laatste twee uur voor zonsopkomst. In de tussenliggende periode is de activiteit beperkt (30% van het totale aantallen registraties van rosse vleermuis).

Voorstel voor specifieke stilstandregels rosse



vleermuis

Voor het gehele geplande windpark van drie windturbines wordt in totaal 1 slachtoffer van rosse vleermuis per jaar verwacht zonder stilstandvoorziening. Op basis van de eerdere veldonderzoeken kunnen specifieke regels voor een stilstandregime opgesteld worden, met als doel het aantal jaarlijkse te verwachten slachtoffers van rosse vleermuis terug te brengen tot zeer incidentele sterfte. Door stilstand van de turbines in werking te zetten in de uren van de donkerperiode dat de meeste rosse vleermuizen actief zijn (70%) kan dit bereikt worden. De SVZ geldt voor alle drie windturbines, wanneer tegelijkertijd aan alle volgende voorgestelde voorwaarden wordt voldaan:

- in de periode van 15 juli tot 15 oktober;
- in de periode van twee uur na zonsondergang en twee uur voor zonsopkomst
- bij temperaturen boven de 10 graden Celsius;
- bij windsnelheden lager of gelijk aan 5 m/sec, gemeten op gondelhoogte;
- bij droog weer (geen neerslag).

Het voorgestelde stilstandregime leidt ook tot minder sterfte van andere vleermuissoorten. Dit geldt met name voor gewone dwergvleermuis die ook binnen dezelfde tijd van de nacht relatief veel vliegt (65% van het totaal aantal registraties). Voor de ruige dwergvleermuis geldt dit in beduidend mindere mate (33% van het totaal aantal registraties). Overigens is de voorziene sterfte van deze vleermuissoorten ook zonder stilstandvoorziening lager dan de 1%-mortaliteitsnormen (zie Radstake & Verbeek 2023).

De provincie geeft aan dat het voorschrift voor stilstand wordt aangevuld met een monitoringsvoorschrift van 3 jaar, betreffende monitoring met opnameapparatuur voor vleermuizen op gondelhoogte van de turbines. De voorziening kan dan nadien mogelijk aangepast (bijv. langer of korter) worden om het stilstandregime te optimaliseren voor rosse vleermuis en eventueel andere vleermuissoorten. Dit leidt naar verwachting tot een verdere vermindering van de kans op zeer incidentele sterfte en een vermindering van de stilstand.

Literatuur

Radstake, Y.N., R.G. Verbeek, 2023. Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 21-118. Waardenburg Ecology, Culemborg

Van Woersem, A., 2021. Vleermuisonderzoek Windpark A15 Lingewaard. In het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport RA18340-02, Regelink Ecologie & Landschap, Wageningen.



Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met 5.1.2e .

Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg

5.1.2e



Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology; opdrachtgever vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Windpark A15-Lingewaard b.v.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco

Bijlage 14: Onderzoek stikstofdepositie

"Unless someone like you cares a whole awful lot, nothing is going to get better. It's not."

~ Dr. Seuss



NOTITIE

Windpark A15-Lingewaard b.v.

5.1.2e

DATUM: 15 november 2023
ONS KENMERK: 22-0930/23.05469/RonVe
AUTEUR:
PROJECTLEIDER:
STATUS:
CONTROLE:

Onderbouwing vergunningaanvraag Wnb stikstofemissie aanleg Windpark A15- Lingewaard

Windpark A15-Lingewaard is van plan in de gemeente Lingewaard, ten zuiden van de Betuweroute en de geplande doortrekking van de rijksweg A15 en tussen de bestaande hoogspanningsleidingen en ten noorden van de Linge Windpark A15-Lingewaard te realiseren, bestaande uit drie windturbines en infrastructuur. Op 26 april 2023 is een ontheffingsaanvraag van de Wet natuurbescherming door Windpark A15-Lingewaard b.v. ingediend voor de bouw en exploitatie van dit windpark. Op 13 juni 2023 heeft de provincie Gelderland een brief gestuurd met vragen over de ontheffingsaanvraag. Deze vragen zijn door Waardenburg Ecology schriftelijk beantwoord op 29 juni 2023. Op 22 augustus 2023 heeft een overleg plaatsgevonden met het bevoegd gezag (provincie Gelderland) over de beantwoording.

Naar aanleiding van dit overleg heeft de provincie Gelderland verzocht een vergunningaanvraag van de Wet natuurbescherming in te dienen voor de stikstofdepositie binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (en andere beschermde natuurwaarden) die optreedt als gevolg van de emissie van stikstof gedurende de aanleg van Windpark A15-Lingewaard. In deze notitie wordt ten behoeve van de vergunningaanvraag een onderbouwing gegeven van de stikstofemissie en de te nemen salderingsmaatregelen.



Methode

Voor de aanleg van de windturbines en infrastructuur van Windpark A15-Lingewaard is een onderzoek uitgevoerd naar de stikstofdepositie binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming. Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanlegfase waarbij gebruik is gemaakt van het rekenmodel AERIUS Calculator (berekeningen 7 en 11 november 2023, versie AERIUS 2023_20231106_3125d8b3c1). De berekeningen zijn uitgevoerd voor rekenjaar 2024. In deze paragraaf worden de uitgangspunten en resultaten van het onderzoek beschreven.

Overzicht emissiebronnen aanlegfase

Voor de aanlegfase zijn de bedrijfstijden en eigenschappen van het in te zetten materieel ingevoerd in AERIUS Calculator (volgens opgave opdrachtgever). Tevens is rekening gehouden met het transport van alle onderdelen van en naar de bouwlocatie en al het bouwplaats personeel dat op de bouwlocatie aanwezig is.

Bij alle opgegeven draaiuren van mobiele werktuigen is rekening gehouden met de extra emissies door stationair draaien, ten gevolge van de nieuwe instructie gegevensinvoer voor AERIUS-versie 2023. Ook is rekening gehouden met de toepassing van AdBlue bij de brandstof van de machines. Emissiebronnen zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Overzicht draaiuren uit mobiele werktuigen die worden ingezet bij de aanleg van WP A15-Lingewaard.

Machine	vermogen	Draaiuren
dumpers 320 kW	320	32
graafmachines 100 kW	100	30
graafmachines 28 kW	28	11
hijskranen 100 kW	100	22
hijskranen 200 kW	200	34
hijskranen 450 kW	450	30
klepbakken 450 kW	450	7
laadschoppen op banden 200 kW	200	69
vorkheftrucks 190 kW	190	18
walzen 90 kW	90	20



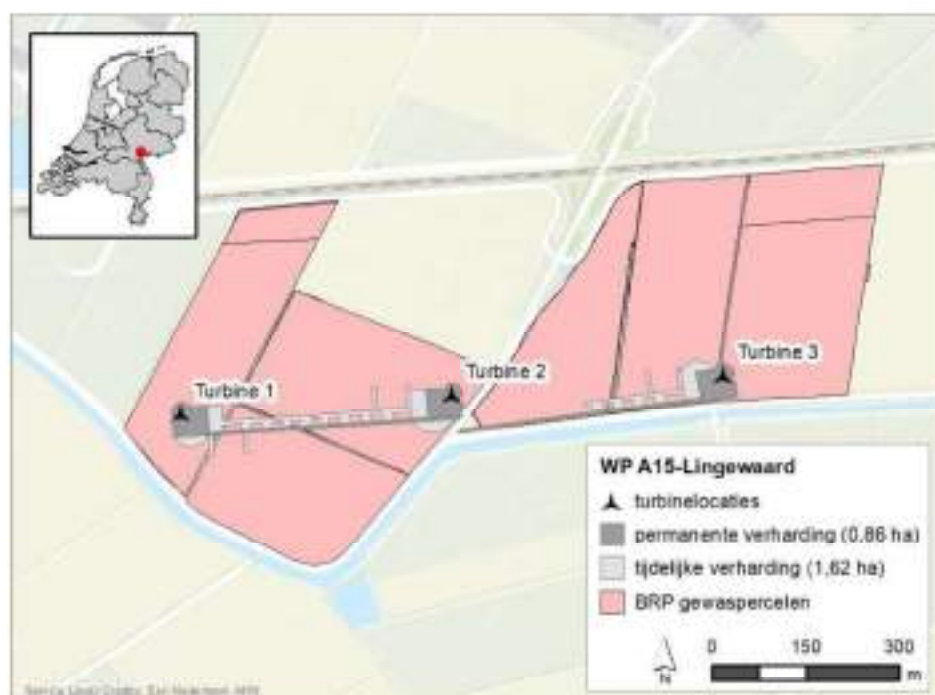
Bouwverkeer

Tijdens de bouw zal sprake zijn van inzet van licht verkeer en van zwaar (vracht)verkeer (incl. betonmixers). Aangezien er in de omgeving doorgaans weinig zwaar vrachtverkeer rijdt is het verkeer is vrij ver meegerekend, tot aan de rijksweg A15. In totaal is gerekend met 4.264 verkeersbewegingen voor zwaar vrachtverkeer en 1.678 verkeersbewegingen voor licht verkeer.

Interne saldering huidig agrarisch gebruik

Bij de AERIUS-berekeningen is rekening gehouden met de tijdelijke afname van stikstofemissies doordat een deel van het plangebied het huidige agrarische gebruik tijdelijk verliest doordat er rondom de windturbines verharding wordt aangelegd voor de toegangswegen en kraanopstelplaatsen (figuur 1). De bemesting van deze percelen wordt dus gedurende de aanlegfase gestopt en er wordt gewaarborgd dat er minimaal een geheel kalenderjaar (januari tot en met december) niet bemest wordt.

De berekening van deze stikstofemissie door mestaanwending is afhankelijk van 3 variabelen: de hoeveelheid toegediende mest, het type mest (met bijbehorend ammoniakaal stikstofgehalte (NH₃)) en de toedieningstechniek. In deze paragraaf wordt voor elk van deze variabelen toegelicht welke aannames er voor Windpark A15-Lingewaard zijn gedaan en waar deze op gebaseerd zijn.



Figuur 1 Ligging tijdelijke en permanente verhardingen van Windpark A15-Lingewaard binnen BRP gewaspercelen.

Gewassen en hoeveelheid mest

Voor de berekening van de emissies door bemesting van de agrarische percelen rondom Windpark A15-Lingewaard is gebruik gemaakt van de van de opgave van type mest en toedieningstechniek door de in het project participerende landeigenaar en gebruiker van de beoogde percelen. Daarnaast is vanuit de basisregistratie gewaspercelen bepaald welke gewassen er de afgelopen 5 jaar zijn geteeld op de betreffende percelen en zijn vanuit de RVO-stikstofgebruiksnormen de hoeveelheden toegestane mest per type gewas bepaald¹. Als er meerdere normen voor een bepaald gewas beschikbaar zijn is worst-case uitgegaan van de laagste norm.

¹ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/02/Tabel-2-Stikstof-landbouwgrond-2019-2021.pdf>



Tabel 2 *Areaal per gewas per jaar dat op basis van de BRP-gewaspercelen is geteeld op de gebieden die verhard worden ten behoeve van de aanleg WP A15-Lingewaard. In de laatste kolom is de stikstofgebruiksnorm per gewas weergegeven. In bijlage II zijn luchtfoto's van de gebruikte BRP gewaspercelen voor de periode 2018-2022 opgenomen, in bijlage I de kadastrale gegevens van de percelen waar de windturbines en bijbehorende infrastructuur op is gepland.*

Gewas	2018	2019	2020	2021	2022	Gemiddeld	Stikstofgebruiksnorm (kg/ha/jr)
Aardappelen, consumptie	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,03	225
Grasland, blijvend	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	345
Grasland, tijdelijk	0,72	0,72	0,72	1,18	1,18	0,90	60
Mais, snij-	1,51	1,36	1,51	1,04	1,05	1,29	160
Totaal	2,39	2,39	2,39	2,39	2,40	2,39	

Type mest

In dierlijke mest komt stikstof voor in twee vormen: nitraat/nitriet en ammoniak. Ammoniak kan in de atmosfeer verdwijnen; nitraat en nitriet zijn vooral opgelost in water en vervluchtigen niet of nauwelijks. Voor de stikstofemissie is het Totaal Ammoniakaal N (TAN) percentage relevant, dat naar de atmosfeer kan ontwijken. De TAN verschilt per vee-soort.

In het rapport van Van Bruggen *et al.* (2019) staan voor de verschillende soorten mest de TAN-gehalten beschreven (zie tabel 3, afgeleid uit tabel B1.1 kolom TAN-fractie, meest recente jaar).

Tabel 3 *Gemiddelde TAN-percentages per type mest. Bron: Van Bruggen et al. (2019).*

Diercategorie	Gemiddelde TAN
Rundvee-melkvee	56
Jongvee-melkvee	61
Rundvee-vleesvee	57
Varkens	66
Pluimvee	73
Overig vee	70

De mest die op de percelen van de landeigenaar en -gebruiker wordt toegediend bestaat voor 75% uit vaste mest van de melkkoeien die in de eigen grupstal worden gehouden.



Daarnaast 25% drijfmest afkomstig van jongvee. Voor de mest van de diercategorie Rundvee-melkvee geldt een gemiddeld TAN-percentage van 56 %. Voor de jongvee-mest geldt een gemiddeld TAN-percentage van 61%.

Toedieningstechniek

De vervluchtiging van de ammoniakale stikstof wordt in grote mate bepaald door de toedieningstechniek. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft in een rapport de emissiefactoren en de implementatiegraad van toedieningstechnieken voor grasland en voor bouwland op rij gezet (PBL 2019). Elke toedieningstechniek heeft zijn specifieke emissiefactor die aangeeft hoeveel van de in de mest aanwezige TAN er geëmitteerd wordt naar de lucht. De emissiefactoren per toedieningstechniek zijn weergegeven in tabel 4.

Voor de berekening van stikstofemissie van het huidige agrarisch gebruik is uitgegaan van de toedieningstechniek die door de landeigenaar en -gebruiker op zijn percelen wordt toegepast: vaste mest wordt breedwerpig bovengronds toegediend (emissiefactor 71% voor grasland en 69% voor bouwland), de drijfmest wordt via een zodenbemester of mestinjecteur op het land gebracht (emissiefactor 19% voor grasland, 2% voor bouwland).

Vervolgens moet de hoeveelheid naar de lucht geëmitteerde stikstof (kg N) nog worden omgerekend naar kg ammoniak (NH_3) wat in Aerius Calculator kan worden ingevoerd. Gezien de verhouding tussen de massa's van 1 mol N en 1 mol NH_3 ($14,0067/17,031 = 1,216$), moet de hoeveelheid geëmitteerde N uit mest nog worden vermenigvuldigd met 1,216 om tot de emissie van NH_3 te komen.

De NO_x emissies die vrijkomen door de machines bij het uitrijden van de mest zijn niet meegenomen in de berekening omdat hier geen informatie over bekend is. In werkelijkheid zal de stikstofemissie vanuit de huidige agrarische bemesting van de betreffende percelen dus nog iets hoger zijn.



Tabel 4 Emissiefactoren van verschillende bemestingstechnieken. De emissiefactor is het percentage van de ammoniakale stikstof dat vervliegt naar de atmosfeer. Bron: PBL (2019).

Bemesting	Grasland/bouwland	Emissiefactor (%)
Zodenbemester	grasland	19
Sleufkouter	grasland	24,8
Sleepvoet	grasland	30,5
Bovengronds	grasland	71
Mestinjectie	bouwland	2
Zodenbemester	bouwland	24
Sleufkouter	bouwland	30
Sleepvoet	bouwland	36
Onderwerken in 1 werkgang	bouwland	22
Onderwerken in 2 werkgangen	bouwland	46
Bovengronds	bouwland	69
Kunstmest	bouwland	3,6

De bovengenoemde getallen voor areaal per gewas, hoeveelheid mest, TAN gehalte en emissiefactor voor toedieningstechniek worden samengevat in tabel 5. In totaal is er op de percelen die tijdens de bouw van het windpark verhard zijn en niet meer bemest worden spraken van een jaarlijkse emissie van 120,6 kg NH₃ per jaar.

Tabel 5 Berekening NH₃ emissies op basis van de gegevens voor betreffende percelen in WP A15-Lingewaard.

type perceel	gewas	gemiddeld areaal 2018-2022 (ha)	stikstofgebruiksnorm (kg/ha/jr)	percentage driftnest	percentage vaste mest	TAN driftnest	TAN vaste mest	emissiefactor driftnest	emissiefactor vaste mest	Emissie N driftnest	Emissie N vaste mest	Emissie N totaal / jaar	omrekening kg N -> NH ₃	Emissie NH ₃ / jaar
grasland	Grasland, blijvend	0.17	345	25%	75%	61%	56%	19%	71%	1.7	17.5	19.2	1.216	23.33
grasland	Grasland, tijdelijk	0.00	60	25%	75%	61%	56%	10%	71%	1.6	16.1	17.7	1.216	21.48
bouwland	Aardappelen, consumptie	0.03	225	25%	75%	61%	56%	2%	69%	0.0	1.9	1.9	1.216	2.321
bouwland	Mais, snij-	1.29	160	25%	75%	61%	56%	2%	69%	0.6	59.8	60.4	1.216	73.5
totaal:														120.6



Resultaten

De uitkomst van de berekening van de aanleg van WP A15-Lingewaard (zonder saldering) is een depositie van 0,02 mol/ha/jaar. De salderingsmaatregel (stopzetting bemesting één kalenderjaar) geeft een vermindering van de depositie van 0,02 mol/ha/jaar. Na saldering met het stopzetten van de bemesting resteert daarom geen depositie gedurende de aanleg van WP A15-Lingewaard.

In bijlage III is de rapportage van de AERIUS-berekening bijgevoegd.

Literatuur

Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Venk (2019). Emissies naar lucht uit de landbouw in 2017. Berekeningen met het model NEMA. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOt-technical report 147. 131 pp.; 48 tab.; 6 figs.; 65 ref.; 6 bijl.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met 5.1.2e

Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg

5.1.2e MSc



Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology; opdrachtgever vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Windpark A15-Lingewaard b.v.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco - www.waardenburg.eco



Bijlage I Luchtfoto's BRP gewaspercelen









Bijlage II Kadastrale gegevens



Figuur 2 Ligging kadastrale percelen van het projectgebied van Windpark A15-Lingewaard (percelen waar windturbines, kraanplaatsen en toegangswegen op gepland zijn).

Tabel 6 Kadastrale nummers en vigerend bestemmingsplan van het projectgebied van Windpark A15-Lingewaard.

Volledig kadastrale nummer	Bestemmingsplan (nummer, naam)
Angeren E 360	NL.IMRO.1705.278-VG01 Buitengebied Lingewaard, 3e herziening
Angeren E 505	NL.IMRO.1705.278-VG01 Buitengebied Lingewaard, 3e herziening
Angeren E 516	NL.IMRO.1705.278-VG01 Buitengebied Lingewaard, 3e herziening
Angeren E 564	NL.IMRO.1705.278-VG01 Buitengebied Lingewaard, 3e herziening



Bijlage III Resultaten AERIUS berekeningen

- 1) AERIUS berekening van aanleg Windpark A15-Lingewaard zonder saldering
- 2) AERIUS berekening van aanleg Windpark A15-Lingewaard inclusief saldering
- 3) Overeenkomst bemesting [REDACTED]
- 4) Overeenkomst bemesting [REDACTED]

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Windpark A15-Lingewaard b.v.

Het Veld ,

6687 LV Angeren

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Aanleg Windpark A15 - Lingewaard

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RzHKmiC18a9y

07 november 2023, 19:24

Wnb-rekengrid

Totale emissie

bouw WP A15 - Lingewaard - Beoogd

Rekenjaar

2024

Emissie NH₃

9,3 kg/j

Emissie NO_x

144,4 kg/j

Resultaten

bouw WP A15 - Lingewaard - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename

Grootste afname

Hoogste bijdrage

0,02 mol/ha/j

5,15 ha

0,00 ha

0,02 mol/ha/j

0,00 mol/ha/j

Hexagon

3944324

Gebied

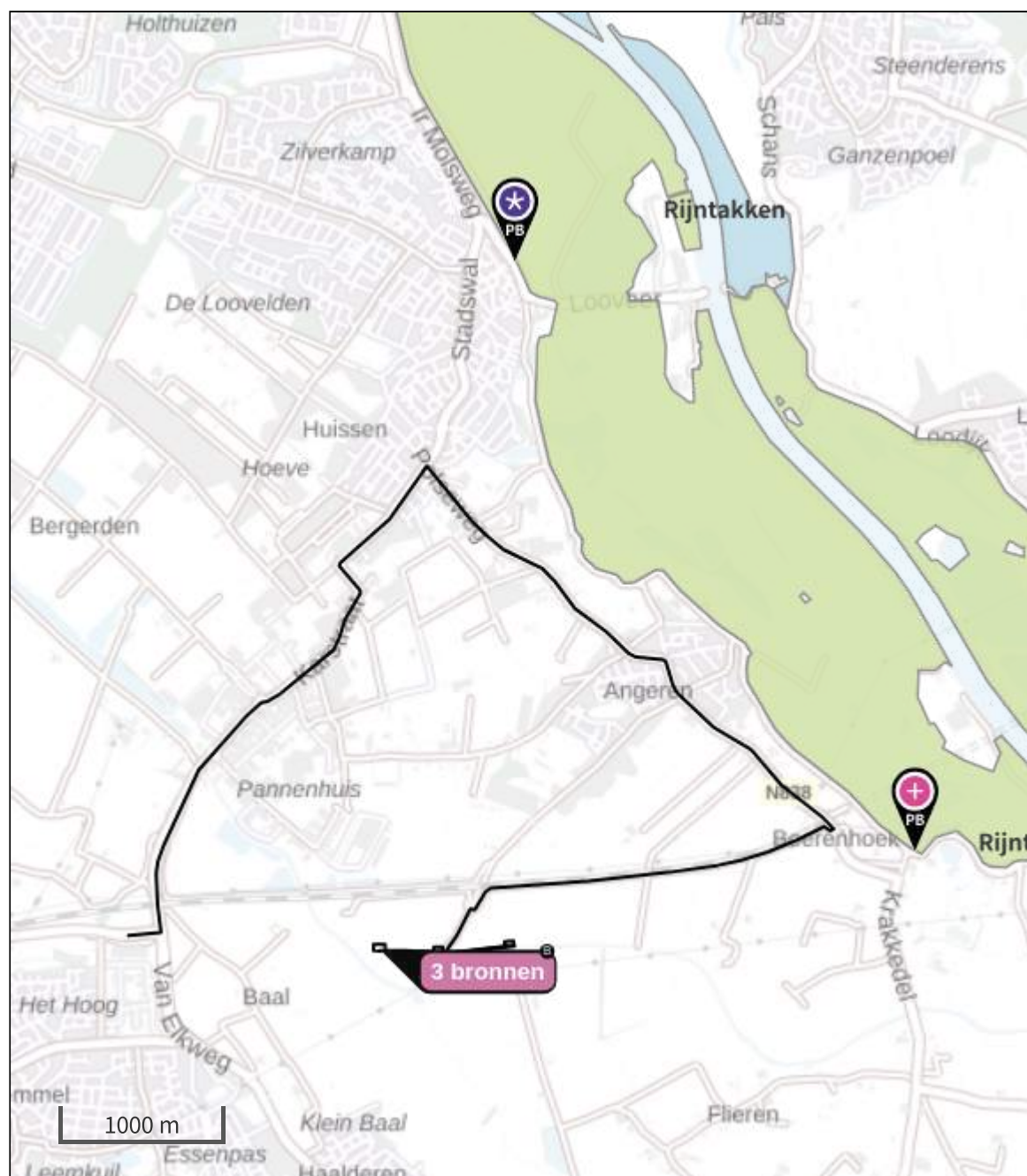
Rijntakken

bouw WP A15 - Lingewaard (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning WTG_1; emissie mobiele werktuigen totaal	2,4 kg/j	12,8 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning WTG_2; emissie mobiele werktuigen totaal	2,4 kg/j	12,8 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning WTG_3; emissie mobiele werktuigen totaal	2,4 kg/j	12,8 kg/j
	Verkeersnetwerk	2,1 kg/j	106,1 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "bouw WP A15 - Lingewaard" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	5,15	2.361,97	5,15	0,02	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	5,15	2.361,97	5,15	0,02	0,00	0,00

bouw WP A15 - Lingewaard, Rekenjaar 2024
1 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute vanaf A15	Links	Rechts	NO _x	97,8 kg/j
Locatie	X:193112,95 Y:437335,75	Type scherm	-	-	NO ₂ 28,3 kg/j
Lengte	8.993,70 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 1,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.033,0 /jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.624,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Wegverkeer | Weg

Naam	bouwverkeer WTG1+2	Links	Rechts	NO _x	5,8 kg/j
Locatie	X:193016,36 Y:435030,33	Type scherm	-	-	NO ₂ 1,7 kg/j
Lengte	1.549,23 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	80 km/uur	430,0 /jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	80 km/uur	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	80 km/uur	1.093,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	80 km/uur	0,0 /jaar	0,0 %

3 Wegverkeer | Weg

Naam	bouwverkeer WTG3	Links	Rechts	NO _x	2,8 kg/j
Locatie	X:193005,44 Y:435018,09	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,9 kg/j
Lengte	1.582,55 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 86,8 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	80 km/uur	215,0 /jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	80 km/uur	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	80 km/uur	547,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	80 km/uur	0,0 /jaar	0,0 %

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	WTG_1; emissie mobiele werktuigen totaal		NO _x	12,8 kg/j		
Locatie	X:192407,04		NH ₃	2,4 kg/j		
Oppervlakte	Y:434773,29					
	0,49 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper 320 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1825 l/j	32 u/j	127 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
graafmachine 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	535 l/j	30 u/j	37 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
graafmachine 28 kw	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	55 l/j	11 u/j		NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
hijskraan 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	392 l/j	22 u/j	27 l/j	NO _x	0,6 kg/j
					NH ₃	94,1 g/j
hijskraan 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1212 l/j	34 u/j	84 l/j	NO _x	1,5 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
hijskraan 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2406 l/j	30 u/j	168 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
kiepbak 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	674 l/j	7 u/j	47 l/j	NO _x	0,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
laadschop 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1967 l/j	69 u/j	137 l/j	NO _x	2,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
vorkheftruck 190 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	732 l/j	18 u/j	51 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
wals 90 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	257 l/j	20 u/j	17 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	61,7 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	WTG_2; emissie mobiele werktuigen totaal		NO _x	12,8 kg/j		
Locatie	X:192775,48		NH ₃	2,4 kg/j		
Oppervlakte	Y:434764,14					
	0,22 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper 320 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1825 l/j	32 u/j	127 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
graafmachine 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	535 l/j	30 u/j	37 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
graafmachine 28 kw	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	55 l/j	11 u/j		NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
hijskraan 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	392 l/j	22 u/j	27 l/j	NO _x	0,6 kg/j
					NH ₃	94,1 g/j
hijskraan 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1212 l/j	34 u/j	84 l/j	NO _x	1,5 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
hijskraan 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2406 l/j	30 u/j	168 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
kiepbak 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	674 l/j	7 u/j	47 l/j	NO _x	0,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
laadschop 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1967 l/j	69 u/j	137 l/j	NO _x	2,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
vorkheftruck 190 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	732 l/j	18 u/j	51 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
wals 90 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	257 l/j	20 u/j	17 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	61,7 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	WTG_3; emissie mobiele werktuigen totaal		NO _x	12,8 kg/j		
Locatie	X:193154,76 Y:434782,33		NH ₃	2,4 kg/j		
Oppervlakte	0,35 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper 320 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1825 l/j	32 u/j	127 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
graafmachine 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	535 l/j	30 u/j	37 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
graafmachine 28 kw	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	55 l/j	11 u/j		NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
hijskraan 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	392 l/j	22 u/j	27 l/j	NO _x	0,6 kg/j
					NH ₃	94,1 g/j
hijskraan 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1212 l/j	34 u/j	84 l/j	NO _x	1,5 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
hijskraan 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2406 l/j	30 u/j	168 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
kiepbak 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	674 l/j	7 u/j	47 l/j	NO _x	0,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
laadschop 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1967 l/j	69 u/j	137 l/j	NO _x	2,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
vorkheftruck 190 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	732 l/j	18 u/j	51 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
wals 90 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	257 l/j	20 u/j	17 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	61,7 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2023.0.1_20231106_3125d8b3c1

Database versie 2023.0.1_3125d8b3c1_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*

Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Windpark A15-Lingewaard b.v.
Het Veld ,
6687 LV Angeren

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Aanleg Windpark A15 - Lingewaard

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RbXghW96btxm
09 november 2023, 13:20
Wnb-rekengrid

Totale emissie

bouw WP A15 - Lingewaard - Beoogd
Huidig agrarische gebruik - Saldering

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	9,3 kg/j	144,4 kg/j
2024	120,6 kg/j	-

Resultaten

bouw WP A15 - Lingewaard - Beoogd
Huidig agrarische gebruik - Saldering
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,02 mol/ha/j	3944324	Rijntakken
0,04 mol/ha/j	4011603	Rijntakken
0,00 ha		
547,13 ha		
0,00 mol/ha/j		
0,03 mol/ha/j		

Saldering

Afroomfactor

0,30



Huidig agrarische gebruik (Saldering), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

Emissie NH₃

Emissie NO_x

1 Landbouw | Landbouwgrond | bemesting agrarische percelen

120,6 kg/j

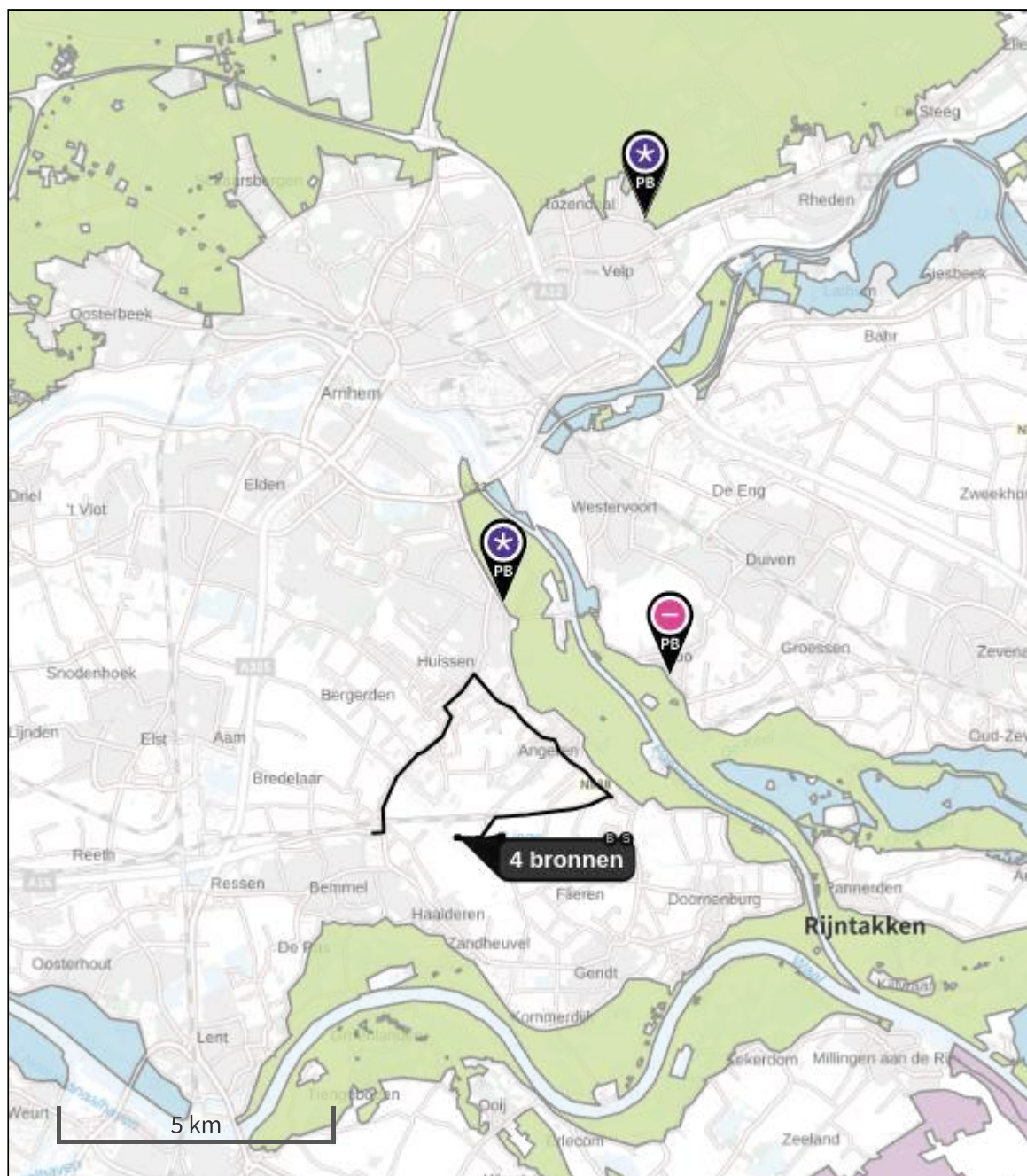
-

bouw WP A15 - Lingewaard (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning WTG_1; emissie mobiele werktuigen totaal	2,4 kg/j	12,8 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning WTG_2; emissie mobiele werktuigen totaal	2,4 kg/j	12,8 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning WTG_3; emissie mobiele werktuigen totaal	2,4 kg/j	12,8 kg/j
	Verkeersnetwerk	2,1 kg/j	106,1 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "bouw WP A15 - Lingewaard" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	547,13	2.361,93	0,00	0,00	547,13	0,03

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	526,29	2.093,01	0,00	0,00	526,29	0,01
Rijntakken (38)	20,83	2.361,93	0,00	0,00	20,83	0,03

Huidig agrarische gebruik, Rekenjaar 2024

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	bemesting	Uittreedhoogte	<u>0,5 m</u>	NH ₃	120,6 kg/j
	agrarische percelen	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>		
Locatie	X:193118,85	Spreiding	0 m		
	Y:434789,25				
Oppervlakte	2,52 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
 Mestaanwending (dierlijke mest)	NO _x	0,0 kg/j
	NH ₃	120,6 kg/j

bouw WP A15 - Lingewaard, Rekenjaar 2024
1 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute vanaf A15	Links	Rechts	NO _x	97,8 kg/j
Locatie	X:193112,95 Y:437335,75	Type scherm	-	-	NO ₂ 28,3 kg/j
Lengte	8.993,70 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 1,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.033,0 /jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.624,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Wegverkeer | Weg

Naam	bouwverkeer WTG1+2	Links	Rechts	NO _x	5,8 kg/j
Locatie	X:193016,36 Y:435030,33	Type scherm	-	-	NO ₂ 1,7 kg/j
Lengte	1.549,23 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	80 km/uur	430,0 /jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	80 km/uur	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	80 km/uur	1.093,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	80 km/uur	0,0 /jaar	0,0 %

3 Wegverkeer | Weg

Naam	bouwverkeer WTG3	Links	Rechts	NO _x	2,8 kg/j
Locatie	X:193005,44 Y:435018,09	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,9 kg/j
Lengte	1.582,55 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 86,8 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	80 km/uur	215,0 /jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	80 km/uur	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	80 km/uur	547,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	80 km/uur	0,0 /jaar	0,0 %

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	WTG_1; emissie mobiele werktuigen totaal		NO _x			12,8 kg/j
			NH ₃			2,4 kg/j
Locatie	X:192407,04					
Oppervlakte	Y:434773,29					
	0,49 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper 320 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1825 l/j	32 u/j	127 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
graafmachine 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	535 l/j	30 u/j	37 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
graafmachine 28 kw	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	55 l/j	11 u/j		NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
hijskraan 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	392 l/j	22 u/j	27 l/j	NO _x	0,6 kg/j
					NH ₃	94,1 g/j
hijskraan 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1212 l/j	34 u/j	84 l/j	NO _x	1,5 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
hijskraan 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2406 l/j	30 u/j	168 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
kiepbak 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	674 l/j	7 u/j	47 l/j	NO _x	0,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
laadschop 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1967 l/j	69 u/j	137 l/j	NO _x	2,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
vorkheftruck 190 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	732 l/j	18 u/j	51 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
wals 90 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	257 l/j	20 u/j	17 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	61,7 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	WTG_2; emissie mobiele werktuigen totaal		NO _x	12,8 kg/j		
Locatie	X:192775,48		NH ₃	2,4 kg/j		
Oppervlakte	Y:434764,14					
	0,22 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper 320 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1825 l/j	32 u/j	127 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
graafmachine 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	535 l/j	30 u/j	37 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
graafmachine 28 kw	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	55 l/j	11 u/j		NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
hijskraan 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	392 l/j	22 u/j	27 l/j	NO _x	0,6 kg/j
					NH ₃	94,1 g/j
hijskraan 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1212 l/j	34 u/j	84 l/j	NO _x	1,5 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
hijskraan 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2406 l/j	30 u/j	168 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
kiepbak 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	674 l/j	7 u/j	47 l/j	NO _x	0,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
laadschop 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1967 l/j	69 u/j	137 l/j	NO _x	2,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
vorkheftruck 190 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	732 l/j	18 u/j	51 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
wals 90 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	257 l/j	20 u/j	17 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	61,7 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	WTG_3; emissie mobiele werktuigen totaal		NO _x			12,8 kg/j
Locatie	X:193154,76		NH ₃			2,4 kg/j
Oppervlakte	Y:434782,33					
	0,35 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper 320 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1825 l/j	32 u/j	127 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
graafmachine 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	535 l/j	30 u/j	37 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
graafmachine 28 kw	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	55 l/j	11 u/j		NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
hijskraan 100 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	392 l/j	22 u/j	27 l/j	NO _x	0,6 kg/j
					NH ₃	94,1 g/j
hijskraan 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1212 l/j	34 u/j	84 l/j	NO _x	1,5 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
hijskraan 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2406 l/j	30 u/j	168 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
kiepbak 450 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	674 l/j	7 u/j	47 l/j	NO _x	0,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
laadschop 200 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1967 l/j	69 u/j	137 l/j	NO _x	2,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
vorkheftruck 190 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	732 l/j	18 u/j	51 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
wals 90 kw	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	257 l/j	20 u/j	17 l/j	NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	61,7 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2023.0.1_20231106_3125d8b3c1

Database versie 2023.0.1_3125d8b3c1_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

OVEREENKOMST BEMESTING PERCELEN [REDACTED]

DE ONDERGETEKENDEN:

- 1) De [REDACTED] gevestigd aan de [REDACTED] ingeschreven in het Handelsregister van de Kamer van Koophandel onder nummer [REDACTED] deze rechtsgeldig vertegenwoordigd door de heer [REDACTED]

en

- 2) De besloten vennootschap [REDACTED] (hierna: "WPA15"), statutair gevestigd [REDACTED] en kantoorhoudende in [REDACTED] ingeschreven in het Handelsregister van de Kamer van Koophandel onder nummer [REDACTED] ten deze rechtsgeldig vertegenwoordigd door [REDACTED] op haar beurt rechtsgeldig vertegenwoordigd door [REDACTED];

partijen 1 en 2 worden hierna gezamenlijk aangeduid als "Partijen".

OVERWEGENDE DAT:

- (A) [REDACTED] het eigendom bezit van de percelen grond gelegen aan de Linge te Angeren, zie **Bijlage 1**, kadastraal bekend gemeente Angeren, sectie E, perceelnummer 505 en perceelnummer 516 (hierna: "**Percelen**");
- (B) Partijen middels grondovereenkomsten de noodzakelijke rechten geregeld hebben om windturbines te realiseren op deze Percelen;
- (C) WPA15 een vergunningaanvraag Wnb wenst te doen inzake stikstofemissie tijdens de aanleg van Windpark A15-Lingewaard;
- (D) WPA15 wenst te borgen dat de te nemen (stikstof)salderingsmaatregelen welke in de vergunningsaanvraag worden voorgesteld strikt worden nageleefd door de landeigenaren en gebruikers, waaronder [REDACTED];
- (E) Partijen de afspraken willen vastleggen in deze onderhavige overeenkomst ("**Overeenkomst**").

KOMEN OVEREEN ALS VOLGT:

1. [REDACTED] draagt er zorg voor en borgt dat de bemesting voor de gedeeltes van de Percelen zoals in **Bijlage 2** zijn aangemerkt met donker- en lichtgrijs (permanente en tijdelijke verharding), gedurende de aanlegfase wordt gestopt.
2. De in Bijlage 2 met donker- en lichtgrijs aangemerkte gedeeltes tellen voor het gehele windpark op tot 2,48 hectaren. Partijen erkennen en accepteren dat vanwege de vorm van deze gedeeltes en de praktische (on)mogelijke technische uitvoering van de bemesting, er effectief een groter gebied niet bemest wordt dan de voornoemde 2,48 hectaren.
3. De hierboven bedoelde bemestingsstop houdt in dat er minimaal een geheel kalenderjaar (januari tot en met december) niet bemest wordt op voornoemde gedeelten van de Percelen, ingaande in het jaar dat de aanlegfase start.
4. Onder bemesting wordt verstaan iedere vorm van bemesting waaronder ook kunstmest of alternatieve bemestingsvormen. In ieder geval vallen onder bemesting alle vormen van bemesting die van invloed kunnen zijn op de Aerius-berekening behorende bij de vergunningsaanvraag.
5. Deze bemestingsstop geldt ook voor alle pachters, huurders en/of gebruikers van de Percelen. [REDACTED] staat ervoor in en ziet erop toe dat derde partijen zich aan deze bemestingsstop houden.
6. Indien één of meer bepalingen van deze overeenkomst of van één van de bijlagen in strijd zouden blijken te zijn met dwingend rechtelijk in de wet voorgeschreven bepalingen en daarmee nietig/ vernietigbaar zijn, blijven de overige bepalingen van deze overeenkomst en de daarbij behorende bijlagen tussen partijen van kracht.
7. Partijen verbinden zich om vernietigbare bepalingen te vervangen door zodanige bepalingen die wél verbindend zijn en die zo min mogelijk - gelet op het doel en de strekking van deze overeenkomst - afwijken van die vernietigbare bepalingen.
8. Deze Overeenkomst kan niet geheel of gedeeltelijk worden vernietigd of worden ontbonden.
9. Op de overeenkomst is Nederlands recht van toepassing.

TEN BEWIJZE WAARVAN:

deze Overeenkomst door Partijen is ondertekend en op iedere pagina geparafeerd:

[Redacted signature block]

[Redacted signature block]

[Redacted signature]

[Redacted signature]

[Redacted signature]

[Redacted signature]

Datum: 15/11/2023

Datum: 15/11/2023

[Redacted signature block]

De heer

[Redacted name]

Datum: 14/11/2023

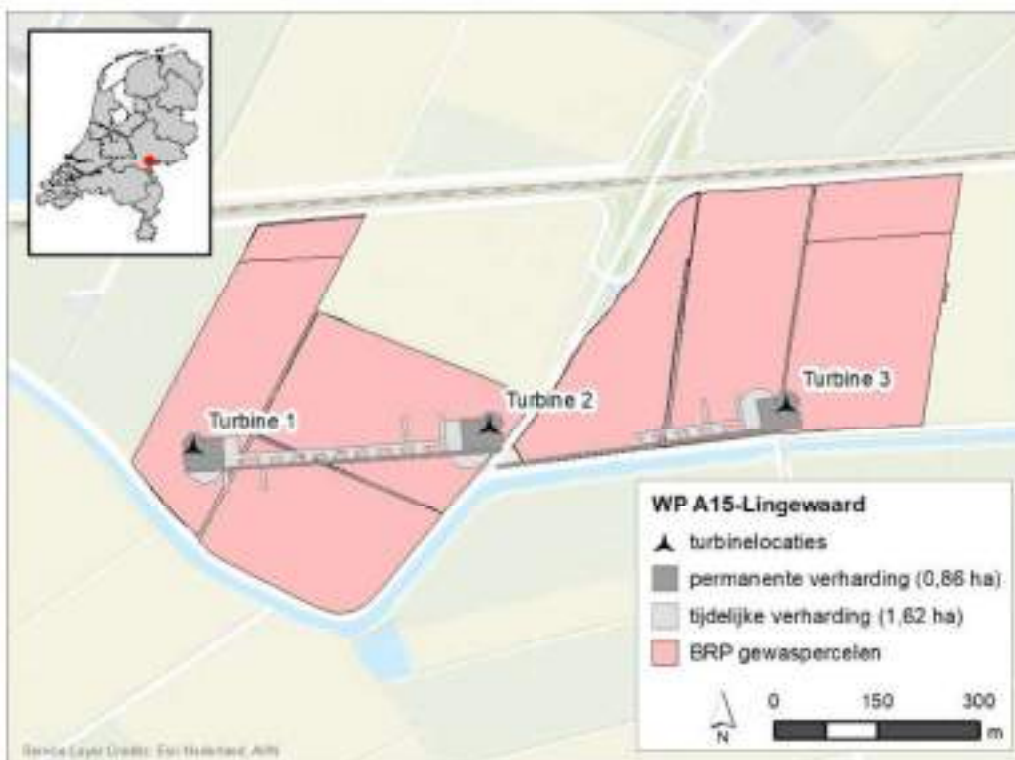
[Redacted signature block]

[Redacted signature block]

Bijlage 1:



Bijlage 2:



OVEREENKOMST BEMESTING PERCEEL [REDACTED]

DE ONDERGETEKENDEN:

- 1) De heer [REDACTED] geboren op [REDACTED] en
wonende aan de [REDACTED] in [REDACTED];

en

- 2) De besloten vennootschap [REDACTED] (hierna: "WPA15"),
statutair gevestigd in [REDACTED] en kantoorhoudende in [REDACTED] aan de [REDACTED]
[REDACTED] ingeschreven in het Handelsregister van de Kamer van Koophandel
onder nummer [REDACTED] ten deze rechtsgeldig vertegenwoordigd door [REDACTED]
[REDACTED] op haar beurt rechtsgeldig vertegenwoordigd door [REDACTED]
[REDACTED];

partijen 1 en 2 worden hierna gezamenlijk aangeduid als "**Partijen**".

OVERWEGENDE DAT:

- (A) [REDACTED] het eigendom bezit van het perceel grond gelegen aan de Linge te Angeren, zie **Bijlage 1**, kadastraal bekend gemeente Angeren, sectie E, perceelnummer 360 (hierna: "**Perceel**");
- (B) Partijen middels grondovereenkomsten de noodzakelijke rechten geregeld hebben om windturbines te realiseren op dit Perceel en andere percelen;
- (C) WPA15 een vergunningaanvraag Wnb wenst te doen inzake stikstofemissie tijdens de aanleg van Windpark A15-Lingewaard;
- (D) WPA15 wenst te borgen dat de te nemen (stikstof)salderingsmaatregelen welke in de vergunningsaanvraag worden voorgesteld strikt worden nageleefd door de landeigenaren en gebruikers, waaronder [REDACTED];
- (E) Partijen de afspraken willen vastleggen in deze onderhavige overeenkomst ("**Overeenkomst**").



KOMEN OVEREEN ALS VOLGT:

1. [REDACTED] draagt er zorg voor en borgt dat de bemesting voor de gedeeltes van de Perceel zoals in **Bijlage 2** zijn aangemerkt met donker- en lichtgrijs (permanente en tijdelijke verharding), gedurende de aanlegfase wordt gestopt.
2. De in Bijlage 2 met donker- en lichtgrijs aangemerkte gedeeltes tellen voor het gehele windpark op tot 2,48 hectaren. Partijen erkennen en accepteren dat vanwege de vorm van deze gedeeltes en de praktische (on)mogelijke technische uitvoering van de bemesting, er effectief een groter gebied niet bemest wordt dan de voornoemde 2,48 hectaren.
3. De hierboven bedoelde bemestingsstop houdt in dat er minimaal een geheel kalenderjaar (januari tot en met december) niet bemest wordt op voornoemde gedeelten van het Perceel, ingaande in het jaar dat de aanlegfase start.
4. Onder bemesting wordt verstaan iedere vorm van bemesting waaronder ook kunstmest of alternatieve bemestingsvormen. In ieder geval vallen onder bemesting alle vormen van bemesting die van invloed kunnen zijn op de Aerius-berekening behorende bij de vergunningsaanvraag.
5. Deze bemestingsstop geldt ook voor alle pachters, huurders en/of gebruikers van het Perceel. [REDACTED] staat ervoor in en ziet erop toe dat derde partijen zich aan deze bemestingsstop houden.
6. Indien één of meer bepalingen van deze overeenkomst of van één van de bijlagen in strijd zouden blijken te zijn met dwingend rechtelijk in de wet voorgeschreven bepalingen en daarmee nietig/ vernietigbaar zijn, blijven de overige bepalingen van deze overeenkomst en de daarbij behorende bijlagen tussen partijen van kracht.
7. Partijen verbinden zich om vernietigbare bepalingen te vervangen door zodanige bepalingen die wél verbindend zijn en die zo min mogelijk - gelet op het doel en de strekking van deze overeenkomst - afwijken van die vernietigbare bepalingen.
8. Deze Overeenkomst kan niet geheel of gedeeltelijk worden vernietigd of worden ontbonden.
9. Op de overeenkomst is Nederlands recht van toepassing.

TEN BEWIJZE WAARVAN:

deze Overeenkomst door Partijen is ondertekend en op iedere pagina geparafeerd:

[Redacted signature]

[Redacted signature]

[Redacted signature]

[Redacted signature]

Datum: 13/11/2023

Datum: 14-11-2023

[Redacted signature]

[Redacted signature]

[Redacted signature]

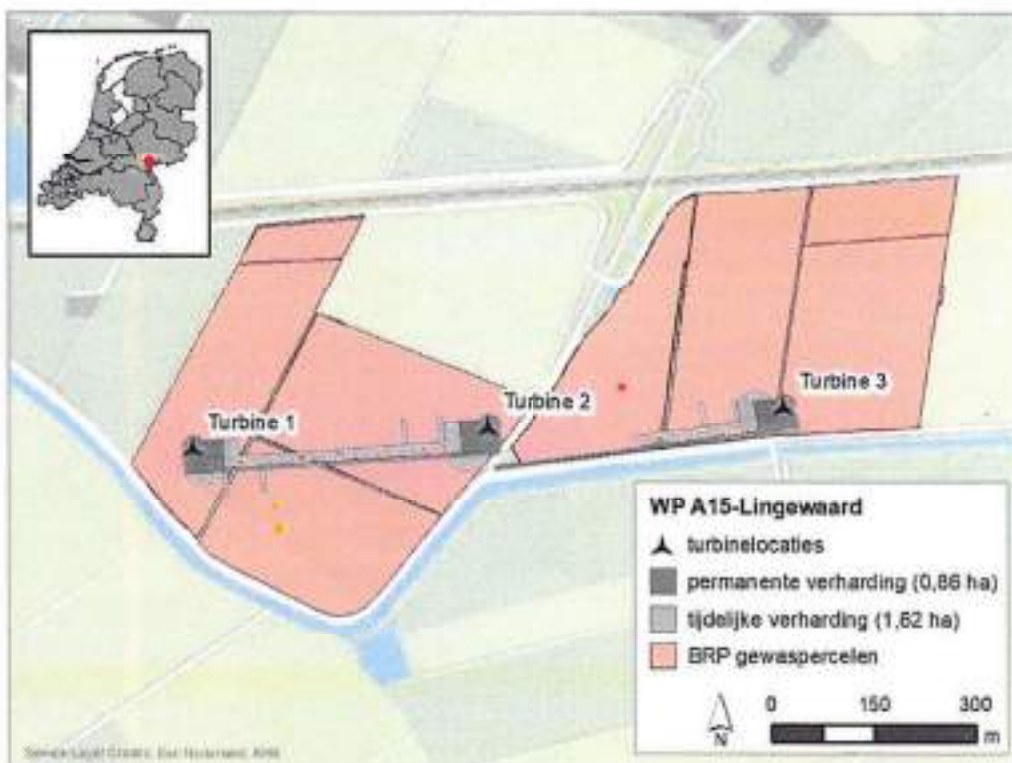
Datum: 13/11/2023

[Redacted signature]

Bijlage 1:



Bijlage 2:



Bijlage 15: Vergunningsaanvraag Wet Natuurbescherming Natura 2000

*"I play fictitious characters often
solving fictitious problems. I believe
mankind has looked at climate change
in the same way, as if it were fiction."*

~ Leonardo DiCaprio

Vergunning Wet Natuurbescherming Natura 2000 gebieden

Status: Definitief

provincie
GELDERLAND

Gegevens indiener

Organisatie

Inschrijvingsnummer KvK

Naam organisatie

Windpark A15-Lingewaard B.V.

Correspondentieadres

Straat

Huisnummer

Postcode

Plaats

Vestigingsadres

Straat

Huisnummer

Postcode

Plaats

Telefoonnummer

E-mailadres

Wilt u een contactpersoon opgeven?

Ja

Contactpersoon

Achternaam

Voorletters

Aanhef

Dhr.

Telefoonnummer

E-mailadres

Wilt u een afwijkend
correspondentieadres opgeven?

Nee

E-mailadres ontvangstbevestiging

Vergunning Wet Natuurbescherming Natura 2000 gebieden

Status: Definitief

provincie
GELDERLAND

Algemene gegevens van de activiteit(en)

Wordt de aanvraag gedaan voor een agrarische activiteit met (mede) het houden van vee?	Nee
Naam activiteit	Windpark A15-Lingewaard
Omschrijving activiteit	realisatie windpark van drie windturbines
Locatie van de activiteit	Gemeente(n)

Het betreft de gemeente(n)

Gemeente 1	Lingewaard
Omgevingsdienst	ODRA (Regio Arnhem)
Plaatselijk bekend als	kadastraal bekend Angeren, sectie E, perceelnummer 360
Betreft het een activiteit van tijdelijke aard?	Ja
Start datum van	5-1-2026
Tot en met	30-6-2027
Is voor deze activiteit eerder een ontheffing of natuurvergunning aangevraagd?	Ja

Geef de aangevraagde vergunningen of ontheffingen weer

Vergunning, ontheffing of melding			
Omschrijving	realisatie en exploitatie windpark		
Datum ondertekening	31-10-2023		
Zaaknummer	2023-006501		
Verleend door (naam bestuursorgaan)	Provincie Gelderland		
Is er sprake van overdracht van stikstofrechten (extern salderen)?	Nee		

Extern salderen

Inhoudelijke gegevens van de activiteit(en)

Geef een omschrijving van de bestaande en de gewenste situatie. (tenminste de wijziging beschrijven waarvoor de aanvraag wordt gedaan).	Bij de AERIUS-berekeningen is rekening gehouden met de tijdelijke afname van stikstofemissies doordat een deel van het plangebied van het windpark het huidige agrarische gebruik tijdelijk verliest doordat er rondom de windturbines verharding wordt aangelegd voor de toegangswegen en kraanopstelplaatsen. De bemesting van deze percelen wordt
---	--

Vergunning Wet Natuurbescherming Natura 2000 gebieden

provincie
GELDERLAND

Status: Definitief

dus gedurende de aanlegfase gestopt en er wordt gewaarborgd dat er minimaal een geheel kalenderjaar (januari tot en met december) niet bemest wordt.

Afstemming met de eigenaar

Is de aanvrager tevens grondeigenaar?

Nee

Wie is/zijn de grondeigenaar(s)?

Grondeigenaar			
Kadastrale gemeente	Angeren		
Sectie	E		
Nummer	505		
Naam eigenaar	[REDACTED]		
Grondeigenaar			
Kadastrale gemeente	Angeren		
Sectie	E		
Nummer	360		
Naam eigenaar	[REDACTED]		

Afstemming met de beheerder

Is de aanvrager beheerder van het terrein?

Nee

Wie is/zijn de beheerder(s)?

Beheerder			
Kadastrale gemeente	Angeren		
Sectie	E		
Nummer	505		
Naam beheerder	[REDACTED]		
Beheerder			
Kadastrale gemeente	Angeren		
Sectie	E		
Nummer	360		

Vergunning Wet Natuurbescherming Natura 2000 gebieden

provincie
GELDERLAND

Status: Definitief

Naam beheerder

Afstemming met de gemeente

Heeft u contact gehad met de gemeente?

Ja

Wie is in het kader van deze activiteit uw contactpersoon bij de gemeente(n) of omgevingsdienst?

Naam

Emailadres

Telefoonnummer

Afstemming met andere wetten

Worden er voor de uitvoering van de activiteit bomen gekapt die vallen onder de beschermde houtopstanden op grond van hoofdstuk 4 van de Wet natuurbescherming?

Nee

Zijn er op de locatie beschermde soorten aanwezig?

Nee

Stikstof effecten

Heeft de aanvraag betrekking op stikstofeffecten?

Ja

Wat is de reden van de aanvraag?

Nieuwe activiteit (oprichting)

Overige effecten

Zijn er andere effecten (niet zijnde stikstof)?

Nee

Overige opmerkingen, aanvullingen, toelichting

Ruimte voor eventuele toelichting

zie rapport Waardenburg Ecology

Bijlagen

Wilt u meer dan 100MB aan bijlagen of een bestand groter dan 100MB uploaden?

Nee

Verplichte bijlagen

Upload een reeds verleende vergunning/ontheffing (indien niet verleend door Provincie Gelderland)

NOTITIE stikstof WPA15 anoniem en zonder bijlage 3.pdf, Bijlage 3.1 AERIUS_projectberekening_20231107112708_bouwWPA15Lingewaard_zonder_saldering.pdf, Bijlage 3.2 AERIUS_projectberekening_20231109114030_bouwWPA15Lingewaard_met_saldering.pdf, Bijlage 3.3 20231115 overeenkomst bemesting perceel [redacted] incl bijlage in kleur.pdf,

Vergunning Wet Natuurbescherming Natura 2000 gebieden

Status: Definitief

provincie
GELDERLAND

	Bijlage 3.4 20231113 overeenkomst bemesting perceel [REDACTED] incl bijlage in kleur.pdf
Upload een kadastrale kaart	Kadastrale kaart - Angeren E 505.pdf, Kadastrale kaart - Angeren E 360.pdf
Upload een akkoordverklaring betrokken grondeigenaars	Bijlage 3.3 20231115 overeenkomst bemesting perceel [REDACTED] incl bijlage in kleur.pdf, Bijlage 3.4 20231113 overeenkomst bemesting perceel [REDACTED] incl bijlage in kleur.pdf
Upload een kaart met een verdeling van het beheer	Kadastrale kaart - Angeren E 360.pdf, Kadastrale kaart - Angeren E 505.pdf
Upload een akkoordverklaring betrokken beheerders	Bijlage 3.3 20231115 overeenkomst bemesting perceel [REDACTED] incl bijlage in kleur.pdf, Bijlage 3.4 20231113 overeenkomst bemesting perceel [REDACTED] incl bijlage in kleur.pdf
Upload een onderbouwing waarom er geen effecten zijn op de aanwezige soorten	20231031 Nbw ontheffing WPA15 - zaaknr 2023-006501.PDF
Upload een tekening beoogde situatie	NOTITIE stikstof WPA15 anoniem en zonder bijlage 3.pdf
Upload een AERIUS-pdf - beoogde situatie	Bijlage 3.2 AERIUS_projectberekening_20231109114030_bouwWPA15Lingewaard_met_saldering.pdf

Optionele bijlagen	
Upload overige bijlagen	Bijlage 3.1 AERIUS_projectberekening_20231107112708_bouwWPA15Lingewaard_zonder_saldering.pdf
Omschrijving inhoud upload	Aerius projectberekening zonder saldering

Ondertekening	
De aanvrager verklaart dat:	de wijzigingen in de omstandigheden die van belang zijn bij de beoordeling van de aanvraag, zo spoedig mogelijk doorgegeven worden aan de provincie Gelderland onder vermelding van het nummer waaronder de aanvraag in behandeling is; alle eventueel gewenste nadere gegevens voor de beoordeling van de aanvraag, direct en naar waarheid zullen worden verstrekt aan de medewerkers die met de behandeling van de aanvraag zijn belast; hij/zij er tevens mee bekend is dat de vergunning direct wordt ingetrokken indien hij/zij één of meer uit zijn/haar vergunning voortvloeiende verplichtingen niet nakomt, dan wel in het kader van de aanvraag onjuiste gegevens heeft verstrekt. Voorts kan de vergunning worden gewijzigd of ingetrokken als de omstandigheden zodanig zijn gewijzigd dat deze niet verleend zou zijn op het tijdstip waarop de vergunning is verleend; de aanvraag wordt ingediend door de persoon of het bedrijf die als aanvrager (en daarmee legesplichtige) aangemerkt is of door de persoon die hiervoor gemachtigd is; de aanvrager ermee bekend is dat voor het in behandeling nemen van deze aanvraag leges verschuldigd zijn; hij/zij toestemming geeft voor het delen van de ingevulde informatie en het verder digitaal afhandelen van de procedure; alle gegevens naar waarheid zijn verstrekt; de aanvraag hiermee definitief wordt ingediend
Datum	4-12-2023
Naam ondertekenaar	[REDACTED]
Functie/hoedanigheid ondertekenaar	directeur / eigenaar Windpark A15-Lingewaard bv

Vergunning Wet Natuurbescherming Natura 2000
gebieden

Status: Definitief

provincie
GELDERLAND



Windpark A15-Lingewaard B.V.

T.a.v. [REDACTED]

Datum

28 december 2023

Zaaknummer

2023-015386

Onderwerp

Ontvangstbevestiging

Inlichtingen bij

Provincieloket
026 359 99 99
post@gelderland.nl

Uw aanvraag/melding : ontvangstbevestiging Vergunning Wet Natuurbescherming Natura 2000 gebieden
Ontvangstdatum : 04-12-2023
Toegezonden aan : Vergunningverlening en Handhaving

Beste indiener,

Hartelijk dank voor uw aanvraag of melding.

Wij proberen uw aanvraag binnen de geldende termijn af te handelen. In verband met grote drukte bij de afdeling Vergunningverlening en Handhaving is het halen van deze termijn helaas niet altijd mogelijk. De vertraging treedt vooral op door een schaarste aan (extra inzet van) personeel dat over de benodigde expertise beschikt. Bij voorbaat excuses voor het ongemak. We kunnen niet ingaan op verzoeken om een aanvraag met voorrang te behandelen of contactgegevens van de behandelend vergunningverlener te verstrekken. Wij vertrouwen op uw begrip hiervoor.

Heeft u vragen, dan kunt u contact opnemen met het Provincieloket via telefoonnummer 026 359 9999 of e-mailadres provincieloket@gelderland.nl.

In (eventuele) verdere schriftelijke of mondelinge communicatie over deze aanvraag verzoeken we u het bovengenoemde zaaknummer te vermelden.

Met vriendelijke groet,

Team Vergunningverlening en Handhaving
Provincie Gelderland

Dit bericht is automatisch aangemaakt en is daarom niet ondertekend.

Markt 11 | 6811 CG Arnhem
Postbus 9090 | 6800 GX Arnhem

026 359 99 99
post@gelderland.nl
www.gelderland.nl

BNG Bank Den Haag
NL74BNGH0285010824
BIC-code BNG Bank: BNGHNL2G

Btw-nummer: NL001825100.B03
KvK-nummer: 51468751

 provincie
Gelderland

Bijlage 16: Ontwerpbesluit ontheffing Wnb

“God gave us the earth, to till and to keep in a balanced and respectful way”

~ Pope Francis



Ontwerpbesluit Verlenen ontheffing

Windpark A15-Lingewaard B.V.
T.a.v. 5.1.2e
Heidetuin 57
3994 PD HOUTEN

Datum
31 oktober 2023

Zaaknummer
2023-006501

Onderwerp
Wet natuurbescherming -
soortbescherming

Inlichtingen bij
Provincieloket
026 359 99 99
post@gelderland.nl

Blad
1 van 20

Locatie
Windpark A15-Lingewaard

Gemeente
Lingewaard

Activiteit
Bouw en exploitatie 3 windturbines

Beste 5.1.2e,

Hierbij ontvangt u een ontwerpbesluit over bovengenoemde aanvraag. Wij zijn van plan u deze ontheffing te verlenen.

De bijlagen zijn onderdeel van dit besluit

Bijlage 1 bevat een toelichting op ons besluit. Ook zijn de voorschriften van deze ontheffing beschreven in bijlage 1. In bijlage 2 is een kaart van het projectgebied opgenomen. Neem beide bijlagen goed door.

Ontwerpbesluit

U ontvangt nu het ontwerpbesluit. U mag pas met de activiteiten beginnen als u het definitieve besluit heeft ontvangen.

Wij publiceren dit ontwerpbesluit op www.overheid.nl. Een ieder kan op dit besluit reageren door middel van het indienen van een zienswijze. Als wij reacties ontvangen, krijgt u hierover bericht.

Wilt u een zienswijze indienen? Dat kan mondeling door contact op te nemen met het Provincieloket, telefoonnummer 026 359 99 99, schriftelijk via Gedeputeerde Staten van Gelderland, Postbus 9090, 6800 GX Arnhem of digitaal via post@gelderland.nl.

Markt 11 | 6811 CG Arnhem
Postbus 9090 | 6800 GX Arnhem

026 359 99 99
post@gelderland.nl
www.gelderland.nl

BNG Bank Den Haag
NL74BNGH0285010824
BIC-code BNG Bank: BNGHNL2G

Btw-nummer: NL001825100.B03
KvK-nummer: 51468751



provincie
Gelderland

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

2 van 20

Meer informatie

Heeft u nog vragen? Kijk daarvoor op [gelderland.nl](https://www.gelderland.nl). U kunt ook contact opnemen met het Provincieloket via telefoonnummer 026 359 99 99. Houdt u het zaaknummer van deze brief bij de hand. We kunnen u dan sneller helpen.

Met vriendelijke groet,
namens Gedeputeerde Staten van Gelderland,

5.1.2e

5.1.2e

Teammanager Vergunningverlening

Documentnummers inzage stukken:

03915169, 03915172, 03915173, 03941445, 03955855, 03955857, 03955859, 03955861, 03978883,
03996570, 03996575, 04014013, 04014456, 04014458, 04015436, 04015437, 04015438

Bijlagen

- Bijlage 1 – Toelichting besluit
- Bijlage 2 – Kaart projectgebied

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

3 van 20

BIJLAGE 1 – TOELICHTING BESLUIT

Beslissing van GEDEPUTEERDE STATEN VAN GELDERLAND op het verzoek van Windpark A15-Lingewaard BV, Heidetuin 57, 3994 PD Houten, hierna te noemen de aanvrager, van 26 april 2023 om een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming, hierna de Wnb.

De opbouw van deze beslissing is als volgt:

- Allereerst worden de ingediende *aanvraag en het procesverloop* toegelicht;
- Daarna volgt het *besluit* met inbegrip van de voorschriften;
- Onder het kopje *beoordeling* wordt de onderbouwing van het besluit gegeven;
- De beslissing wordt afgesloten met een *conclusie en overige verplichtingen*.

AANVRAAG EN PROCESVERLOOP

Op 26 april 2023 ontvingen wij een aanvraag van Windpark A15-Lingewaard B.V. voor een ontheffing in het kader van hoofdstuk 3 van de Wnb op grond van artikel 3.1 voor het opzettelijk doden van vogels; artikel 3.5 lid 1 voor het opzettelijk doden van vleermuizen; artikel 3.10 lid 1b voor het opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van bunzing, wezel en hermelijn en 3.10 lid 1c voor het opzettelijk plukken, verzamelen, afsnijden, onwortelen of vernielen van kleine wolfsmelk.

De ontheffing wordt aangevraagd op basis van de in de wet genoemde belangen van de volksgezondheid of de openbare veiligheid; van de volksgezondheid, 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; in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden of van kleinschalige bouwactiviteiten, met inbegrip van het daarop volgende gebruik van het gebied of het gebouwde en in het algemeen belang.

De aanvraag maakt deel uit van deze ontheffing.

Er is voor het aangevraagde project niet eerder een ontheffing verleend.

Er wordt geen gebruik gemaakt van een gedragscode.

Op 6 juli, 25 september en 24 en 25 oktober 2023 hebben wij van de aanvrager aanvullende stukken ontvangen waarom wij per brief van 13 juni 2023 en per e-mail van 22 augustus en 24 en 25 oktober 2023 hebben verzocht.

Er heeft een toets plaatsgevonden naar de effecten van het project en de stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Rijntakken. De initiatiefnemer vraagt een vergunning aan.

Op deze aanvraag is afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing verklaard.

Datum
31 oktober 2023

Zaaknummer
2023-006501

Blad
4 van 20

BESLUIT

Gedeputeerde Staten van Gelderland

HEBBEN BESLOTEN

gelet op de artikelen 3.3 lid 1, lid 4 en lid 5 en 3.8 lid 1 en lid 5 en 3.10 lid 2 van de Wet natuurbescherming

ONTHEFFING TE VERLENEN

aan Windpark A15-Lingewaard BV, Heidetuin 57, 3994 PD Houten

voor de soorten, de verbodsbepalingen en de wettelijke belangen zoals weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Soorten, verboden en belangen

Soort	Verbod		Belang
	In de gebruiksfase van de windturbines:		
Aalscholver (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Appelvink (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Blauwe reiger (<i>Ardea cinerea</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Boerenzwaluw (<i>Hirundo rustica</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Bonte vliegenvanger (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Boomleeuwerik (<i>Lullula arborea</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Bosrietzanger (<i>Acrocephalus palustris</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Braamsluiper (<i>Sylvia curruca</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Boompieper (<i>Anthus trivialis</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Buizerd (<i>Buteo buteo</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Geelgors (<i>Emberiza citrinella</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Gekraagde roodstaart (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Gele kwikstaart (<i>Motacilla flava</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Gierzwaluw (<i>Apus apus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Goudhaan (<i>Regulus regulus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Goudvink (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Grasmus (<i>Sylvia communis</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Graspieper (<i>Anthus pratensis</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Grauwe gans (<i>Anser anser</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Grauwe vliegenvanger (<i>Muscicapa striata</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Groenling (<i>Chloris chloris</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Grote barmsijs (<i>Acanthis flammea</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Grote gele kwikstaart (<i>Motacilla cinerea</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Grote lijster (<i>Turdus viscivorus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Grutto (<i>Limosa limosa</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Heggenmus (<i>Prunella modularis</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Holenduif (<i>Columba oenas</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Houtduif (<i>Columba palumbus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Huiszwaluw (<i>Delichon urbicum</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kauw (<i>Corvus monedula</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

5 van 20

Keep (<i>Fringilla montifringilla</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kievit (<i>Vanellus vanellus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kleine karekiet (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kleine mantelmeeuw (<i>Larus fuscus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kneu (<i>Linaria cannabina</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Knobbelzwaan (<i>Cygnus olor</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kokmeeuw (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kolgans (<i>Anser ablifrons</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Koolmees (<i>Parus major</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Koperwiek (<i>Turdus iliacus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Krakeend (<i>Mareca strepera</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kramsvogel (<i>Turdus pilaris</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kruisbek (<i>Loxia curvirostra</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Kuifeend (<i>Aythya fuligula</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Meerkoet (<i>Fulica atra</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Merel (<i>Turdus merula</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Oeverzwaluw (<i>Riparia riparia</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Ooievaar (<i>Ciconia ciconia</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Paapje (<i>Saxicola rubetra</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Pimpelmees (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Putter (<i>Carduelis carduelis</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Rietgors (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Rietzanger (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Ringmus (<i>Passer montanus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Roodborst (<i>Erithacus rubecula</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Roodborsttapuit (<i>Saxicola rubicola</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Sijs (<i>Spinus spinus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Smient (<i>Mareca penelope</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Sperwer (<i>Accipiter nisus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Spreeuw (<i>Sturnus vulgaris</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Sprinkhaanzanger (<i>Locustella naevia</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Stormmeeuw (<i>Larus canus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Tapuit (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Tijftjaf (<i>Phylloscopus collybita</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Toendrarietgans (<i>Anser serrirostris</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Tuinfluiter (<i>Sylvia borin</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Veldleeuwerik (<i>Alauda arvensis</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Vink (<i>Fringilla coelebs</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Visdief (<i>Sterna hirundo</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Vuurgoudhaan (<i>Regulus ignicapilla</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Waterhoen (<i>Gallinula chloropus</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Wilde eend (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Winterkoning (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Witte kwikstaart (<i>Motacilla alba</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Zanglijster (<i>Turdus philomelos</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Zwarte mees (<i>Periparus ater</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Zwarte stern (<i>Chlidonias niger</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A
Zwartkop (<i>Sylvia atricapilla</i>)	Artikel 3.1 lid 1	Het opzettelijk doden van vogels	A

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

6 van 20

Gewone dwergvleermuis (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Artikel 3.5 lid 1	Het opzettelijk doden van vleermuizen	B
Ruige dwergvleermuis (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Artikel 3.5 lid 1	Het opzettelijk doden van vleermuizen	B
Rosse vleermuis (<i>Nyctalus noctula</i>)	Artikel 3.5 lid 1	Het opzettelijk doden van vleermuizen	B
Bunzing (<i>Mustela putorius</i>) Wezel (<i>Mustela nivalis</i>) Hermelijn (<i>Mustela erminea</i>)	Artikel 3.10 lid 1b	Het opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen	C, D
Kleine wolfsmelk (<i>Euphorbia exigua</i>)	Artikel 3.10 lid 1c	Het opzettelijk plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van vaatplanten	C, D

Belang:

- A. Artikel 3.3 lid 4b onder 1 van de Wnb: in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid.
- B. Artikel 3.8 lid 5b onder 3 van de Wnb: in het belang van de volksgezondheid, 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.
- C. Artikel 3.10 lid 2 onder a van de Wnb: in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden of van kleinschalige bouwactiviteiten, met inbegrip van het daarop volgende gebruik van het gebied of het gebouwde.
- D. Artikel 3.10 lid 2 onder h van de Wnb: in het algemeen belang.

Aan deze ontheffing zijn op grond van artikel 5.3 van de Wet natuurbescherming de volgende voorschriften verbonden:

Algemene voorschriften

1. De ontheffing geldt voor het plangebied nabij de Rijksweg A15 (Bemmel) in gemeente Lingewaard zoals aangegeven in figuur 1 van bijlage 2.
2. De ontheffing kent een geldigheidsduur tot en met 31 december 2050¹.
3. De ontheffing geldt uitsluitend voor de soorten, de verboden en de belangen zoals weergegeven in tabel 1.
4. De ontheffinghouder dient direct contact op te nemen met de provincie Gelderland indien er verbodsbepalingen worden overtreden, waarvoor geen ontheffing is verleend. Dit kan het geval zijn als er negatieve effecten optreden op soorten waarvoor geen ontheffing is verleend of als er onverwachte negatieve effecten van de activiteiten optreden. Dit kan via e-mailadres post@gelderland.nl, onder vermelding van het zaaknummer 2023-006501.
5. Deze ontheffing kan uitsluitend gebruikt worden door (medewerkers van) de ontheffinghouder of in opdracht van de ontheffinghouder handelende (rechts-)personen. De ontheffinghouder blijft verantwoordelijk en aansprakelijk voor de juiste naleving van deze ontheffing.

¹ Indien de levensduur van het windpark nog niet bereikt is op de genoemde einddatum en men de turbines nog voor een langere tijd in bedrijf wil houden, dient minimaal 26 weken vóór de einddatum een verlenging te worden aangevraagd via e-mailadres post@gelderland.nl onder vermelding van het zaaknummer.

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

7 van 20

6. De in voorschrift 5 genoemde (rechts)personen beschikken op de plaats waar de activiteiten van de ontheffing worden uitgevoerd over een (digitale) kopie van deze ontheffing, en tonen deze op verzoek aan de daartoe bevoegde toezichthouders en opsporingsambtenaren.
7. De in voorschrift 5 genoemde (rechts)personen zijn op de hoogte van de inhoud en het doel van deze ontheffing en de daaraan verbonden voorschriften, zodanig dat zij daar ook invulling en uitvoering aan kunnen geven.
8. Indien de ontheffinghouder de ontheffing in zijn geheel wil overdragen dan dient voor deze naamswijziging toestemming te worden gevraagd bij de provincie Gelderland, via e-mailadres post@gelderland.nl, onder vermelding van het zaaknummer 2023-006501.
9. Minimaal twee weken voor aanvang van de werkzaamheden waardoor verbodsbepalingen worden overtreden moet melding worden gedaan van de datum van start van de werkzaamheden bij de provincie Gelderland, via e-mailadres post@gelderland.nl, onder vermelding van het zaaknummer 2023-006501.
10. De (eventuele) veldcheck voorafgaand aan de bouwwerkzaamheden én het akoestisch onderzoek op gondelhoogte van de windturbines dienen te worden uitgevoerd door een deskundige² op het gebied van de in tabel 1 genoemde soorten.
11. Minimaal twee weken voor aanvang van de werkzaamheden waardoor verbodsbepalingen worden overtreden wordt door de ontheffinghouder een ondertekende opdrachtbevestiging van de ecologische begeleiding verstrekt aan de provincie Gelderland, via e-mailadres post@gelderland.nl, onder vermelding van het zaaknummer 2023-006501. In de opdrachtbevestiging dient een omschrijving van de ecologische begeleiding, de naam en het telefoonnummer van de ecologisch deskundige te worden vermeld.
12. Vanaf het moment dat verstorende werkzaamheden plaatsvinden is de ontheffinghouder ervoor verantwoordelijk dat de ecologisch deskundige tijdens de ecologische begeleiding alle bevindingen bijhoudt in een logboek. In het logboek wordt vermeld op welke data de deskundige aanwezig was, welke werkzaamheden zijn uitgevoerd en begeleid, en hoeveel exemplaren en verblijfplaatsen van welke beschermde soorten op welke locatie zijn waargenomen. Tevens dienen er duidelijke foto's van de werkzaamheden en de geplaatste voorzieningen te worden opgenomen in het logboek. Het logboek moet altijd aanwezig zijn op de projectlocatie en wordt door de ontheffinghouder op verzoek van een toezichthouder direct overhandigd.
13. Het logboek wordt door de ontheffinghouder uiterlijk twee weken na afronding van de werkzaamheden waarbij ecologische begeleiding nodig was aan de provincie Gelderland verstrekt via e-mailadres post@gelderland.nl, onder vermelding van zaaknummer 2023-006501.

² De provincie Gelderland verstaat onder een deskundige een persoon die voor de situatie, habitats en soorten ten aanzien waarvan hij of zij gevraagd is te adviseren en/of te begeleiden, aantoonbare ervaring en ((soort)specifieke) ecologische kennis heeft. De ervaring en kennis dient te zijn opgedaan doordat de deskundige:

- op HBO-, dan wel universitair niveau een opleiding heeft genoten met als zwaartepunt (Nederlandse) ecologie; en/of
- als ecooloog werkzaam is voor een ecologisch adviesbureau, zoals bijvoorbeeld een bureau welke is aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus.

Met betrekking tot soorten of specifieke soorten kan als deskundige ook iemand worden aangemerkt die:

- op MBO-niveau een opleiding heeft afgerond met als zwaartepunt de Wet natuurbescherming, soortenherkenning en zorgvuldig handelen ten opzichte van die soorten; en/of
- zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenbescherming en is aangesloten bij en werkzaam voor de daarvoor in Nederland bestaande organisaties (zoals bijvoorbeeld Zoogdierverseniging, RAVON, Stichting Das en Boom, Vogelbescherming Nederland, Vlinderstichting, Natuurhistorisch Genootschap, KNNV, NJN, IVN, EIS Nederland, FLORON, SOVON, STONE, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, De Landschappen en Stichting Beheer Natuur en Landelijk gebied) en/of zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenmonitoring en/of -bescherming.

Soortspecifieke voorschriften

14. Om het aantal slachtoffers onder vleermuizen te minimaliseren, dienen de drie turbines voorzien te worden van een stilstandvoorziening (SVZ). Een SVZ geldt op de momenten wanneer tegelijkertijd aan alle van de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - in de periode van 15 juli tot 15 oktober;
 - in de periode van twee uur na zonsondergang en twee uur voor zonsopkomst;
 - bij temperaturen boven de 10 graden Celsius;
 - bij windsnelheden lager of gelijk aan 5 m/sec, gemeten op gondelhoogte;
 - bij droog weer (geen neerslag).
15. Gedurende de eerste drie jaar na realisatie van de turbines moet de activiteit en migratie van vleermuizen gemonitord worden middels akoestische monitoringsmiddelen (zoals een batdetector) op gondelhoogte. Naar aanleiding van de uitkomsten van deze monitoring kan de SVZ worden herzien of verder gespecificeerd, in afstemming met de provincie Gelderland.
16. De nadere uitwerking van de monitoring wordt beschreven in een monitoringsprotocol, dat voorafgaand aan de start van de exploitatie van het windpark aan de provincie Gelderland ter goedkeuring wordt overlegd. De resultaten van de monitoring worden na afloop van de monitoringsperiode gedeeld met het bevoegd gezag.
17. De aanleg van het windpark dient bij voorkeur buiten het broedseizoen van vogels (1 maart tot 1 september) plaats te vinden. In ieder geval moeten de heiwerkzaamheden buiten het broedseizoen uitgevoerd worden. Heiwerkzaamheden mogen alleen overdag uitgevoerd worden. Indien 's-nachts werken bij overige werkzaamheden (niet bij heien) onontkoombaar is, dan dient er – in de actieve periode van vleermuizen tussen 1 april en 15 oktober – gebruik gemaakt te worden van vleermuisvriendelijk licht om verstoring bij vleermuizen (passerend en foeragerend) – zoveel mogelijk – te voorkomen.
18. Als er toch in het broedseizoen gewerkt moet worden (uitgezonderd de heiwerkzaamheden), dan moet er eerst een veldcheck uitgevoerd worden en zal, voorafgaand aan het broedseizoen het gebied ongeschikt worden gemaakt worden (kort maaien van de aanwezige vegetatie tot max. 10 cm boven maaiveld) om te voorkomen dat er alsnog vogels tot broeden komen. Tijdens de aanlegfase zal er volgens een ecologisch werkprotocol gewerkt worden.
19. Bij de aanleg van het windpark moet er rekening gehouden worden met de kwetsbare voortplantingsperiode van kleine marterachtigen (bunzing, wezel en hermelijn), die globaal loopt van 15 maart tot 1 september. Daar waar niet buiten de kwetsbare periode gewerkt kan worden, moet het terrein minimaal 2 weken voorafgaand aan de werkzaamheden ongeschikt gemaakt worden door de aanwezige vegetatie kort te maaien – tot maximaal 10 cm boven maaiveld – en aanwezige dekking te verwijderen. Niet ongeschikt maken bij vorst.
20. Na het ongeschikt maken wordt minimaal één week gewacht, waarna een controle plaatsvindt of kleine marterachtigen daadwerkelijk niet (meer) in het plangebied aanwezig zijn. Het ongeschikt maken moet in één richting uitgevoerd worden, zodat mogelijk aanwezige individuen altijd de mogelijkheid hebben om te vluchten.
21. Ter compensatie van verloren leefgebied van kleine marterachtigen moet (minimaal) 25.060 m² leefgebied gecompenseerd worden. Ook moeten er minimaal 2 marterhopen en 2 takkenrillen gerealiseerd worden, tezamen binnen 1 kilometer afstand van het windpark. De locaties van het compensatiegebied, marterhopen en takkenrillen worden wanneer deze bekend zijn, maar uiterlijk 3 maanden voorafgaand aan de start van de werkzaamheden, ter beoordeling aan de provincie Gelderland voorgelegd, o.v.v. zaaknummer 2023-006501.

Datum
31 oktober 2023

Zaaknummer
2023-006501

Blad
9 van 20

22. De grondwerkzaamheden moeten buiten de bloeiperiode van kleine wolfsmelk (die globaal loopt van 1 juni tot 1 november) uitgevoerd worden om vernieling van bloeiende exemplaren te voorkomen. Bodemmateriaal van de locaties waar kleine wolfsmelk voorkomt, of planten van kleine wolfsmelk, moeten verplaatst worden naar geschikt gelijkwaardig gebied buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden, waardoor de zaden en planten op de nieuwe locatie – in het nieuwe bloeiseizoen – tot ontwikkeling kunnen komen.
23. De werkzaamheden mogen niet eerder starten nadat door een ecologisch deskundige² vooraf in het veld een controle is uitgevoerd, waaruit blijkt dat er geen nesten in gebruik zijn of andere beschermde diersoorten in het plangebied gedood en/of verstoord worden en er geen beschermde plantensoorten meer vernield kunnen worden.

BEOORDELING VAN DE AANVRAAG

Project

In de aanvraag beschreven project

Windpark A15-Lingewaard B.V. is voornemens om in de gemeente Lingewaard, ten zuiden van de Betuweroute en de geplande doortrekking van de Rijksweg A15 en tussen de bestaande hoogspanningsleidingen en ten noorden van de Linge, 3 windturbines te realiseren met een ashoogte tussen de 115 en 160 meter. De maximale rotordiameter bedraagt 185 meter. De turbines komen in een lijnopstelling (oost-west georiënteerd) parallel aan de Betuweroute (zie figuur 1 in bijlage 2). De locaties van de geplande windturbines en infrastructuur bestaan vrijwel geheel uit agrarisch bouwland. Op enkele plekken liggen smalle watergangen. De bebouwde kommen liggen op meer dan een kilometer afstand, in de omgeving van het plangebied liggen verspreid enkele boerderijen. Op circa 500 meter afstand ten noorden van het plangebied ligt het industrieterrein van Huissen.

De werkzaamheden bestaan uit het bouwrijp maken van het terrein, het aanbrengen van tijdelijke verhardingen (12.585 m²) en permanente verhardingen (12.475 m²), de aanleg van tijdelijke bouwwegen en opstelplaatsen (verdwijnen na realisatie) ter grootte van 17.873 m², het dempen van enkele watergangen, het aanbrengen van duikers (8) in enkele watergangen én de bouw en inbedrijfname van de drie turbines. Er worden geen gebouwen gesloopt, geen bomen gekapt en geen bosschages verwijderd ten behoeve van de bouw en het onderhoud van de turbines.

De planning is om de aanleg en bouw van de drie windturbines medio 2024 te starten. De aanlegfase neemt in totaal circa 6 maanden in beslag. De aanleg van wegen en fundamenteën neemt hiervan het meeste tijd in beslag, circa 4 maanden. De turbines kunnen in 2 maanden gebouwd worden. Het windpark zal circa 25 jaar operationeel zijn.

De drie windturbines worden geplaatst op de coördinaten zoals weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Coördinaten turbines windpark A15-Lingewaard

Windturbine	X-coördinaat	Y-coördinaat
1	192,374	434,773
2	192,822	434,814
3	193,272	434,856

In de bij de aanvraag toegevoegde rapportages ‘Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard’ (Waardenburg Ecology, d.d. 24 april 2023) en ‘Vleermuisonderzoek | Windpark A15 Lingewaard’ (Regelink, d.d. 23 mei 2021) en ‘Activiteitenplan Wet natuurbescherming | Windpark A15-Lingewaard’ (Waardenburg Ecology, d.d. 24 april 2023) en in de aanvullende informatie van 6 juli, 25 september en 24 en 25 oktober 2023 zijn opgenomen:

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

10 van 20

- Het uitgevoerde ecologisch onderzoek en de resultaten;
- Een effectbeoordeling van het project;
- De te nemen mitigerende of compenserende maatregelen;
- Alternatievenafweging;
- Onderbouwing wettelijk belang;
- Beoordeling staat van instandhouding.

In de aanvraag beschreven ecologische waarden en de effecten van het project

Er heeft een ecologisch onderzoek plaatsgevonden naar het voorkomen van vogels, vleermuizen en overige soorten in het plangebied in de periode 2018 – 2021. De aanvrager heeft aangegeven dat de vleermuisonderzoeken zijn uitgevoerd op basis van het op dat moment vigerende vleermuisprotocol van het Netwerk Groene Bureaus en de kennisdocumenten van BIJ12. De (broed)vogelonderzoeken zijn uitgevoerd op basis van veld- en radaronderzoek en volgens de SOVON BMP-methode. Daarnaast is bronnenonderzoek uitgevoerd (teldata watervogels, NDFF).

Risicoanalyse

Op grond van de gegevens in het veldonderzoek is een risicoanalyse per soort uitgevoerd, verdeeld naar aanlegfase en gebruiksfase. In de aanlegfase gaat het om (potentiële) effecten op lokale broedvogels, grondgebonden zoogdieren (kleine marterachtigen) en beschermde vaatplanten (kleine wolfsmelk). In de gebruiksfase gaat het om aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen en is getoetst aan de staat van instandhouding van de soorten op grond van de 1%-mortaliteitsnorm. Daarbij is voor 82 soorten, waarvan 79 vogelsoorten (lokale en trekvogels) en 3 vleermuissoorten, gebleken dat een (incidenteel) slachtoffer, of enkele meerdere slachtoffers, niet kan of kunnen worden uitgesloten. Voor deze 82 soorten in de gebruiksfase en voor 4 soorten in de aanlegfase is de ontheffing aangevraagd (zie tabel 1).

ECOLOGISCHE WAARDEN: VLEERMUIZEN

Tijdens de onderzoeksrondes in en rondom het plangebied in 2020 zijn in totaal 973 waarnemingen gedaan van vier vleermuissoorten (met aantal opnames tussen haakjes): gewone dwergvleermuis (847), ruige dwergvleermuis (48), laatvlieger (21) en rosse vleermuis (57). Voor de meeste vleermuissoorten geldt dat de dichtheid aan waarnemingen het hoogst was langs de Linge over de gehele breedte van het onderzoeksgebied. De Linge vormt een aantrekkelijk foerageergebied en vliegroute voor vleermuizen. Waarnemingen van de ruige dwergvleermuis waren verspreid over het plangebied en vallen samen met de migratieperiode in Nederland.

Eerder onderzoek uit 2018 van Regelink toont nagenoeg hetzelfde beeld in hoeveelheid en verdeling van het aantal vleermuizen. Tijdens dat onderzoek zijn echter ook enkele waarnemingen gedaan van watervleermuis en meervleermuis. Ook deze soorten zijn sterk gebonden aan de Linge. De meervleermuis zal echter hooguit incidenteel in het open plangebied langs de Linge forageren. De windturbines komen namelijk in een open akkerbouw- en graslandgebied te staan, dat weinig aantrekkelijk is als voedselgebied voor de sterk aan watergebonden meervleermuis (Haarsma 2006). Bovendien vliegt meervleermuis vaak erg laag (beneden de 10 meter).

Binnen het plangebied zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen vastgesteld. Ten noorden, zuiden, westen en oosten van het plangebied zijn vier zomerverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis vastgesteld en één kraamverblijf. In de paartijd zijn 12 paarterritoria van gewone dwergvleermuis vastgesteld. Van andere vleermuissoorten zijn geen verblijfplaatsen vastgesteld.

Voor de vleermuissoorten die in potentie aanvaringsslachtoffer kunnen worden is, na correctie voor de detectieafstand en tijdstaandeel binnen rotorhoogte, een procentuele verdeling berekend. De gewone dwergvleermuis omvat 80% van de vleermuisactiviteit in het plangebied, gevolgd door ruige dwergvleermuis (11%), rosse vleermuis (7%) en laatvlieger (2%).

ECOLOGISCHE WAARDEN: VOGELS**Broedvogels in en nabij het plangebied****Weidevogels en/of akkerbroedvogels**

Het plangebied en de omgeving bestaan voornamelijk uit agrarisch gebied, gedomineerd door akkers en in mindere mate bestaande uit weilanden. De akkers en weilanden worden in beperkte mate gebruikt als broedgebied door weide- en akkervogels. Met name de algemene soorten kievit en scholekster zijn aangetroffen. Ook zijn er enkele minder algemene broedvogels aangetroffen die ook op de Rode Lijst vermeld staan. Dit betreft de grutto (enkele paren), gele kwikstaart (5-10 paren), kneu (enkele paren), patrijs (1-2 paren), tureluur (1-2 paren) en veldleeuwerik (1 paar).

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Er zijn geen jaarrond beschermde nesten aangetroffen binnen het plangebied en de directe omgeving. In het plangebied zijn alleen aan de uiterste oostrand hoge bomen aanwezig die in potentie gebruikt kunnen worden. Elders in het plangebied is geen potentie (bomen/gebouwen) aanwezig. Buiten het plangebied was in 2017 een mogelijk broedgeval van buizerd (Lingeplasjes Karbrug) aanwezig (NDFF, 2023). Verder broeden mogelijk gierzwaluw, ooievaar, havik, huismus en sperwer in de ruime omgeving van het plangebied.

Koloniebroeders

Het plangebied bevat weinig tot geen geschikt habitat voor vogels die broeden in kolonieverband. Wel zijn er op ruimere afstand broedgevallen bekend van visdief (op platte daken van het bedrijventerrein aan de zuidkant van Huissen), oeverzwaluw (o.a. Bemmelse Waard), blauwe reiger (o.a. Bemmelse Waard en Pannerden), huiszwaluw (o.a. Bemmelen en Gendt), roek (Bemmelen en verkeersknooppunt Ressen) en enkele meeuwensoorten zoals de kleine mantelmeeuw, stormmeeuw en zilvermeeuw (nabij Arnhem en de stormmeeuw in Bemmelen). De kolonies liggen op enkele tot enkele tientallen kilometers buiten het plangebied. In de ruime omgeving dichterbij de kolonies zijn veel wateren en open gebieden aanwezig, waarmee de bovengenoemde soorten niet (zeer) regelmatig foeragerend in het plangebied te verwachten zijn.

Broedvogels (en niet-broedvogels) uit Natura2000-gebieden in relatie tot het plangebied

Het plangebied biedt mogelijk geschikt leef- en foerageergebied voor enkele broed- en niet-broedvogels uit nabij liggende Natura2000-gebieden (Rijntakken en Unterer Niederrhein (DE)). Het betreft hier soorten zoals aalscholver, zwarte stern, oeverzwaluw, bruine kiekendief, zwarte wouw, zwartkopmeeuw, visdief, kleine zwaan, wilde zwaan, grote zilverreiger, lepelaar en diverse ganzen-, eenden-, steltlopers- en roofvogelsoorten. Waarnemingen, vliegkaarten- en tabellen en een nadere beoordeling van de geschiktheid en het mogelijk voorkomen van de soorten in het plangebied is weergegeven op p. 54 – 67 in 'Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard' (Waardenburg Ecology, d.d. 24 april 2023).

Overige broedvogels

Langs de Linge broeden rietvogels zoals de kleine karekiet.

Niet-broedvogels in en nabij het plangebied

Ten zuiden van het plangebied komen met name diverse soorten ganzen, meeuwen en meerkoet voor. Andere soorten zoals knobbelzwaan, wilde eend en kraakeend komen in kleinere aantallen voor nabij het plangebied. In het plangebied en de ruimere omgeving was de kolkans de talrijkste soort (met circa 1.100 waargenomen exemplaren tijdens onderzoek in februari 2019). Daarnaast waren kleinere aantallen eenden aanwezig (met name op ruimere afstand van het plangebied). In de ruime omgeving van het plangebied komen vergelijkbare aantallen en soorten watervogels voor. In het gebied tussen de Flieren, Linge en Gendt zijn vele honderden ganzen (grijske eend, kolkans) en meeuwen (kormmeeuw, stormmeeuw) waargenomen en kleinere aantallen eenden (met name kraakeend, wilde eend) en meerkoet. In het gebied tussen de rijksweg A15, Elst en Huissen komen tot vele honderden ganzen (grijske eend, kolkans) en kleine aantallen meeuwen en eenden voor.

ECOLOGISCHE WAARDEN: OVERIGE SOORTEN

De kleine wolfsmelk komt ten noorden van de Betuweroute voor. In recente jaren is de kleine wolfsmelk ook in het plangebied in bermen en akkers waargenomen (NDFF 2023). Er kan worden uitgegaan dat deze soort nog aanwezig is. Daarnaast is het voorkomen van kleine marterachtigen in het plangebied bekend. Op de planlocaties van de turbines is potentie voor verblijfplaatsen en foerageergebied van bunzing, wezel en hermelijn. Het voorkomen van overige flora, amfibieën, reptielen, grondgebonden zoogdieren, vissen en ongewervelden is beschreven op p. 71 – 73 in 'Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard' (Waardenburg Ecology, d.d. 24 april 2023).

Effecten op ecologische waardenEffecten aanlegfase

Tijdens de aanlegfase is er geen sprake van aanvaringsslachtoffers. Wel bestaat de mogelijkheid op verstoring ten gevolge van geluid, beweging en trillingen. Ook kan dit mogelijk leiden tot vernietiging of verstoring van nesten en/of eieren van vogels, habitatverlies van vogels en grondgebonden zoogdieren en vernietiging van individuen en/of groeiplaatsen van kleine wolfsmelk. Jaarrond beschermde nesten en verblijfplaatsen van vleermuizen zijn in het plangebied niet aanwezig. De werkzaamheden moeten dusdanig uitgevoerd worden zodat effecten op soorten voorkomen, dan wel beperkt, worden (zie voorschriften 14 – 23 van deze ontheffing) door onder andere het nemen van preventieve maatregelen zoals niet heien (werken) tijdens het broedseizoen.

Effecten gebruiksfaseEffecten op vleermuizen

In het rapport 'Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard' (Waardenburg Ecology, d.d. 24 april 2023) zijn de effecten beschreven op aanvaringsslachtoffers, vaste rust- en verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen. Voor de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis is berekend dat zij meer dan incidenteel slachtoffer kunnen worden in Windpark A15-Lingewaard. Effecten op laatvlieger, meervleermuis en watervleermuis worden gezien hun geringe voorkomen niet verwacht en dus niet verder doorgerekend. Wel worden mogelijke (al dan niet cumulatieve) effecten op *alle* vleermuissoorten middels de voorgeschreven stilstandvoorziening (zie voorschriften 14 – 16) voorkomen.

Globaal aantal slachtoffers per soort per jaar

Op basis van gegevens uit slachtofferonderzoek in vergelijkbare gebieden (red: open agrarisch land) is een inschatting gemaakt van het aantal slachtoffers aan vleermuizen er vallen per windturbine in Windpark A15-Lingewaard. Per turbine wordt, gezien de ligging langs de vliegroute De Linge, een aantal van 5 slachtoffers per jaar (de bovengrens, worstcase) aangehouden. Dit resulteert in een aantal slachtoffers onder vleermuizen in het gehele windpark van 15 per jaar. Op basis van het aantal registraties van vleermuizen en hun vlieghoogtes wordt sterfte verwacht van 12 gewone dwergvleermuizen, 2 ruige dwergvleermuizen en 1 rosse vleermuis.

Aanvaringsslachtoffers gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuissoort in Nederland. Volgens de 'European Topic Centre on Biological Diversity' bevindt zich in Nederland een populatie tussen de 300.000 en de 600.000 individuen; uitgegaan wordt van een gemiddelde dichtheid van 12 gewone dwergvleermuizen per km².

De catchment area heeft een straal van 30 tot 50 kilometer, afhankelijk van de soort en terreineigenschappen. De gewone dwergvleermuis is ook een kleine soort die normaliter geen grote afstanden aflegt om te foerageren. Vanuit een worstcase benadering wordt derhalve een catchment area met een straal van 30 km² aangehouden. In tabel 3 is een overzicht te zien van de uitkomsten van de berekeningen om de voorspelde sterfte van Windpark A15-Lingezwaard uit te zetten tegen de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. Hieruit blijkt dat de verwachte sterfte (12) onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft.

Tabel 3 Berekening van extra sterfte van Windpark A15-Lingewaard aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis in een catchment area met een straal van 30 km² en een gemiddelde dichtheid van 12 vleermuizen per km².

Parameter	Waarde
Catchment area (km ²)	2.906
Aantal gewone dwergvleermuizen	34.872
1%-mortaliteitsnorm	70
<u>Maximale sterfte Windpark A15-Lingewaard</u>	12
<u>Met stilstandvoorziening</u>	6-7

Aanvaringsslachtoffers ruige dwergvleermuis

De ruige dwergvleermuis is eveneens een veel voorkomende vleermuissoort in Nederland. Deze soort maakt naast bebouwing ook vaker gebruik van boomholtes als vaste rust- en verblijfplaats. Volgens de 'European Topic Centre on Biological Diversity' bevindt zich in Nederland een populatie van circa 100.000 individuen. Omgerekend komt dat neer op circa 2,5 ruige dwergvleermuizen per vierkante kilometer. Hier wordt veiligheidshalve uitgegaan van 3 individuen per km².

De ruige dwergvleermuis is vrijwel even groot en gedraagt zich vergelijkbaar met de gewone dwergvleermuis. Daarom is voor de ruige dwergvleermuis eveneens een catchment area aangehouden met een straal van 30 km. In tabel 4 is een overzicht gegeven van de uitkomsten van de berekeningen om de voorspelde sterfte uit te zetten tegen de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. Hieruit blijkt dat de verwachte sterfte (2) onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft.

Tabel 4 Berekening van extra sterfte van Windpark A15-Lingewaard aan de totale sterfte van de ruige dwergvleermuis in een catchment area met een straal van 30 km² en een gemiddelde dichtheid van 3 vleermuizen per km².

Parameter	Waarde
Catchment area (km ²)	2.906
Aantal ruige dwergvleermuizen	8.718
1%-mortaliteitsnorm	28
<u>Maximale sterfte Windpark A15-Lingewaard</u>	2
<u>Met stilstandvoorziening</u>	1-2

Aanvaringsslachtoffers rosse vleermuis

De rosse vleermuis is een minder voorkomende vleermuissoort in Nederland. Deze soort maakt gebruik van boomholtes als vaste rust- en verblijfplaats. Naar schatting bevindt zich in Nederland een populatie van circa 4.000 rosse vleermuizen. Omgerekend komt dat gemiddeld neer op circa 0,1 rosse vleermuizen per km². In tabel 5 is een overzicht gegeven van de uitkomsten van de berekeningen om de voorspelde sterfte uit te zetten tegen de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie. Hieruit blijkt dat de verwachte sterfte (1) onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft.

Tabel 5 Berekening van extra sterfte van Windpark A15-Lingewaard aan de totale sterfte van de rosse vleermuis in een catchment area met een straal van 30 km² en een gemiddelde dichtheid van 0,1 vleermuizen per km².

Parameter	Waarde
Catchment area (km ²)	2.906
Aantal rosse vleermuizen	291
1%-mortaliteitsnorm	1,3
<u>Maximale sterfte Windpark A15-Lingewaard</u>	1
<u>Met stilstandvoorziening</u>	0,3-0,4

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

14 van 20

De gemiddelde dichtheid van 0,1 rosse vleermuis per km² heeft betrekking op de rosse vleermuizen die zich in Nederland voortplanten. Het is bekend dat rosse vleermuizen uit Noordoost-Europa in Nederland overwinteren. Zo geldt voor Duitse windparken bijvoorbeeld dat de herkomst van de slachtoffers onder rosse vleermuis niet alleen lokaal is: bijna een derde (28%) van de dieren kwam uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert et al. 2014). Het is aannemelijk dat een vergelijkbare situatie zich ook in Nederland voordoet. Rekening houdend met dit percentage is uitgegaan van een sterfte van 0,7 rosse vleermuizen per jaar uit de lokale Nederlandse voortplantende populatie in Windpark A15-Lingewaard.

Effect op vaste rust- en verblijfplaatsen

Er zijn geen vaste rust- en verblijfplaatsen aangetroffen in het plangebied. Daarvoor ontbreekt het aan bomen en gebouwen in het plangebied. Effecten op vaste rust- en verblijfplaatsen zijn uitgesloten.

Effect op vliegroutes en foerageergebied

De drie windturbines worden in open agrarisch landschap gerealiseerd. Twee van de drie windturbines (turbines 2 en 3) liggen op relatief korte afstand van het riviertje De Linge. De Linge wordt als vliegroute en foerageergebied gebruikt door gewone dwergvleermuis en in mindere mate door laatvlieger, rosse vleermuis, meervleermuis en watervleermuis. Omdat de windturbines slechts in uitzonderlijke gevallen overdraaien over de Linge en op een hoogte (>50 meter) waar relatief minder vleermuisactiviteit is, zijn effecten op vliegroutes en foerageergebieden gedurende de gebruiksfase van het windpark uitgesloten. Wel wordt er gesproken over een verhoogd risico als gevolg van aanvaringen. Dit risico wordt met de opgelegde stilstandvoorziening gereduceerd voor alle vleermuissoorten.

Cumulatieve effecten op vleermuizen

Onder vleermuizen worden ook slachtoffers verwacht in andere windparken in de nabijheid van windpark A15-Lingewaard. Voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis zijn deze effecten doorgerekend en weergegeven in tabel 6. Hierbij is gerekend met een straal van 30 km vanaf Windpark A15-Lingewaard.

Tabel 6 Cumulatieve sterfte van windparken (niet gerealiseerd, maar wel ontheffing Wnb) binnen een straal van 30 km gerekend vanaf Windpark A15- Lingewaard

Windpark	Gewone dwergvleermuis	Ruige dwergvleermuis	Rosse vleermuis
Windpark Koningspleij Arnhem	15	5	0
Windpark Groene Delta Nijmegen	6	0	0
Windpark InnoFase Duiven	8	1	0
Windpark Elzenburg – De Geer Oss	6	1	1
Windpark Caprice*	1	0	0
Windpark Den Tol*	6	2	0
Windpark A15-Lingewaard*	6-7	1-2	0,3-0,4
Totale sterfte	48-49	10-11	1,3-1,4
1%-mortaliteitsnorm**	70	28	2

* = met stilstandvoorziening (80% reductie van het aantal aanvaringsslachtoffers).

** = 1%-mortaliteitsnorm op basis van gecombineerde catchment area Windpark A15-Lingewaard en Windpark Elzenburg-De Geer (4.509 km²).

Inclusief Windpark A15-Lingewaard leiden de windparken binnen een straal van 30 km in cumulatie tot een totale jaarlijkse maximale sterfte van 49 gewone dwergvleermuizen, 11 ruige dwergvleermuizen en 1,4 rosse vleermuizen. Dat betekent dat de cumulatieve sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft van de gewone dwergvleermuis (70), ruige dwergvleermuis (28) en rosse vleermuis (2).

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

15 van 20

Overige vleermuissoorten

Onder de andere in het plangebied voorkomende vleermuissoorten (laatzvlieger, watervleermuis, en meervleermuis) worden geen jaarlijkse slachtoffers verwacht. Er is hooguit sprake van incidentele sterfte (<1 slachtoffer per jaar, geen Wnb-ontheffingsplicht). Voor Windpark A15-Lingewaard is een stilstandvoorziening in de meest actieve periode van vleermuizen voorgeschreven om slachtoffers onder vleermuizen verder te reduceren (zie voorschrift 14 – 16 van deze ontheffing). Deze maatregel komt *alle* voorkomende vleermuissoorten in het plangebied ten goede.

Effecten op vogels

Er is naar drie verschillende effecttypen voor vogels gekeken: aanvaringsslachtoffers (sterfte), verstoring & vermijding en barrièrewerking. De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op de meest recente onderzoeken, de nodige aannames gedaan zijn en dat marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrrootte van effecten te geven. Dit wordt ook de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) zo gevolgd. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het worstcasescenario is getoetst.

Aanvaringsslachtoffers

Voor de bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis uit slachtofferonderzoeken van bestaande windparken in Nederland, België, Duitsland en andere Europese landen van de afgelopen 15 jaar. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal vogelslachtoffers (alle soorten samen) in Windpark A15-Lingewaard bepaald. Voor sommige soort(groep)en is uit onderzoek in bestaande windparken een aanvaringskans beschikbaar. Voor deze soorten is het aantal aanvaringsslachtoffers berekend met behulp van het Flux-Collision Model. De meeste slachtoffers in Windpark A15-Lingewaard vallen naar verwachting onder vogels op seizoenstrek en in beperkte mate lokale vogelsoorten met veel lokale vliegbewegingen. Voor Windpark A15-Lingewaard wordt onderscheid gemaakt tussen lokale vogels (broedvogels en overwinteraars) en trekvogels.

Soortenlijst voorzienbare sterfte

Voor de samenstelling van de lijst met vogelsoorten waarvoor sterfte in een gepland windpark voorzienbaar is, is gebruikt gemaakt van een gestandaardiseerde selectiemethodiek (Verbeek d.d. 24 april 2023). Hieruit blijkt dat er in Windpark A15-Lingewaard voor 17 lokale vogelsoorten en voor 71 trekvogelsoorten sterfte voorzien is.

Effecten op lokale vogels

Vernietiging van in gebruik zijnde nesten van broedvogels wordt voorkomen door maatregelen te treffen zoals de werkzaamheden buiten het broedseizoen uitvoeren en/of een broedvogelcheck uitvoeren voor aanvang van de werkzaamheden en het terrein vooraf ongeschikt te maken. Heien wordt sowieso niet in de broedperiode uitgevoerd. Effecten op nesten van broedvogels (en/of het succes daarvan) zijn uitgesloten.

Voor 17 lokale vogelsoorten (bepaald aan de hand van de gestandaardiseerde selectiemethodiek) is sterfte voorzien. Deze soorten hebben (in een bepaalde periode van het jaar) een duidelijke binding met (de omgeving van) het plangebied. Voor deze soorten is het mogelijke effect van de voorziene sterfte op de staat van instandhouding (SVI) van de betreffende populaties bepaald. Voor sommige vogelsoorten geldt dat zowel slachtoffers worden voorzien gedurende seizoenstrek als onder lokale vogels (bijvoorbeeld wilde eend). In die gevallen zijn vogelsoorten in beide tabellen 12.1 en 12.2 op p. 93 – 97 van *Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard* (Waardenburg Ecology, d.d. 24 april 2023) opgenomen. Uit de berekeningen en effectenbepaling blijkt dat voor geen van de 17 lokale vogelsoorten de 1%-mortaliteitsnorm wordt overschreden. Een effect op de SVI is niet aan de orde.

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

16 van 20

Effecten op trekvogels

Onder 71 soorten op seizoenstrek worden jaarlijks slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van Windpark A15-Lingewaard. Deze vogels passeren het plangebied tijdens seizoenstrek en hebben geen binding met (de omgeving van) het plangebied. Het gaat om soorten die twee keer per jaar tijdens de seizoenstrek het plangebied passeren en die tijdens deze trekperioden het grootste risico lopen om in aanvaring te komen met de windturbines. Vanwege de relatief grote aantallen die per soort passeren, is vooraf niet uit te sluiten dat jaarlijks één of meerdere exemplaren per soort slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark. Voor het merendeel van de soorten worden slechts enkele slachtoffers op jaarbasis voorzien in het gehele windpark. Na toetsing van de sterfte van deze soorten aan de flyway-populaties blijkt dat voor geen van deze soorten sprake is van voorzienbare sterfte die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt (zie tabel 12.1 op p. 93 – 95 van *Natuurtoets Windpark A15-Lingewaard* (Waardenburg Ecology, d.d. 24 april 2023)). Daarmee is een effect op de SVI van deze soorten niet aan de orde.

Cumulatieve effecten op vogels

Voor vogels met binding met het plangebied (red: lokale vogels) waarvan de sterfte 1 of meer exemplaren per jaar bedraagt is een cumulatietoets uitgevoerd (zie tabel 7). Windparken binnen een afstand van 30 km van Windpark A15-Lingewaard zijn hierin meegenomen. De 30 km wordt beschouwd als de maximale foerageerafstand van de betrokken vogelsoorten, zodat daarom met zekerheid alle vogels met een eventuele lokale binding betrokken zijn. Van alle vier soorten (kievit, kokmeeuw, kolgans en wilde eend) ligt de gecumuleerde sterfte in het worstcasescenario (respectievelijk 24, 124, 99 en 19) ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm. Effecten op de SVI van de betreffende soorten (met een 1%-norm van respectievelijk 646, 400, 2.553 en 2.611) zijn niet aan de orde.

Tabel 7 De gecumuleerde sterfte onder vier lokale vogelsoorten (kievit, kokmeeuw, kolgans en wilde eend) met meer dan 1 slachtoffer per jaar in Windpark A15-Lingewaard met andere windparken in de omgeving binnen 30 km afstand

Windpark	Kievit	Kokmeeuw	Kolgans	Wilde eend
Windpark Caprice	1-2	1	14	1
Windpark InnoFase	-	5	23	2
Windpark Groene Delta	-	1-2	-	1-2
Windpark Koningspleij	-	11-50	-	-
Windpark Elzenburg – De Geer	3-10	11-50	11-50	1-2
Windpark Den Tol	1-10	1-10	1-10	1-10
Windpark A15-Lingewaard	1-2	3-6	1-2	1-2
Totaal aantal slachtoffers	24	124	99	19
1%-mortaliteitsnorm	646	400	2.553	2.611

*Effecten op overige soorten**Kleine wolfsmelk*

In het plangebied (en de omgeving daarvan) kunnen in potentie exemplaren kleine wolfsmelk of bodemmateriaal daarvan aanwezig zijn. Zonder maatregelen zijn effecten op deze soort niet uit te sluiten. In de gebruiksfase zijn effecten wel uitgesloten.

Kleine marterachtigen (bunzing, wezel en hermelijn)

Bij de aanleg van het windpark verdwijnt circa 25.060 m² potentieel leef- en foerageergebied van kleine marterachtigen en verdwijnt er >1 verblijfplaats van deze soorten. Zonder maatregelen zijn effecten op deze soorten niet uit te sluiten. In de gebruiksfase zijn effecten wel uitgesloten.

Preventieve maatregelen

De heiwerkzaamheden worden buiten het broedseizoen uitgevoerd.

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

17 van 20

Mitigerende maatregelen**Aanlegfase: kleine wolfsmelk**

In de aanlegfase van het windpark gaan mogelijk individuen of groeiplaatsen van kleine wolfsmelk verloren. Om effecten te voorkomen zijn maatregelen voorgeschreven. Dit betreft het uitvoeren van de grondwerkzaamheden buiten de bloeiperiode van kleine wolfsmelk (die globaal loopt van 1 juni tot 1 november) om vernieling van bloeiende exemplaren te voorkomen. Bodemmateriaal van de locaties waar kleine wolfsmelk voorkomt, of planten van kleine wolfsmelk, moeten verplaatst worden naar geschikt gelijkwaardig gebied buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden, waardoor de zaden en planten op de nieuwe locatie – in het nieuwe bloeiseizoen – tot ontwikkeling kunnen komen (zie voorschrift 22).

Aanlegfase: kleine marterachtigen (bunzing, wezel en hermelijn)

In de aanlegfase gaat circa 25.060 m² potentieel leef- en foerageergebied van kleine marterachtigen verloren en verdwijnt er in potentie >1 verblijfplaats van deze soorten. Om effecten te voorkomen zijn maatregelen voorgeschreven. Dit betreft een minimale 1:1 compensatie van het leef- en foerageergebied en compensatie met minimaal 2 marterhopen en 2 takkenrillen, tezamen te realiseren drie maanden voorafgaand aan de werkzaamheden én binnen 1 km afstand van het plangebied. De locaties van het compensatiegebied, de marterhopen en de takkenrillen worden wanneer deze bekend zijn, maar uiterlijk drie maanden voorafgaand aan de start van de werkzaamheden, ter beoordeling aan de provincie Gelderland voorgelegd, o.v.v. zaaknummer 2023-006501 (zie voorschrift 21).

Gebruiksfase: aanvaringsslachtoffers vleermuizen

Om het (mogelijk) aantal aanvaringsslachtoffers onder de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis (en/of andere vleermuissoorten) verder te reduceren, schrijven wij aanvullende mitigerende maatregelen voor in de vorm van een stilstandvoorziening (SVZ, zie voorschrift 14 – 16 voor verdere specificaties).

Met een SVZ op maat kan het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen met 60% tot 90% (afhankelijk van de intensiteit van de stilstand) verminderd worden (Voigt et al., 2015) en zoals blijkt uit jaardekkend vleermuisonderzoek in Windpark Netterden (Waardenburg, d.d. 30 november 2018).

In het plangebied voor windpark A15-Lingewaard blijkt uit nader veldonderzoek van Regelink (2021) dat 70% van de registraties van rosse vleermuis gedaan is in de periode van twee uur na zonsondergang en twee uur voor zonsopkomst. Voor gewone dwergvleermuis geldt dat in deze periode 65% van de registraties plaatsvonden, voor ruige dwergvleermuis was dit 33%. Ondanks de 1%-mortaliteitsnorm voor alle vleermuissoorten niet overschreden wordt, draagt de SVZ als aanvullende maatregel bij aan een verdere reductie van het aantal aanvaringsslachtoffers onder alle voorkomende vleermuissoorten (zie tabellen 3 – 6).

Door juist in de kritische perioden met de meeste registraties van vleermuizen de windturbines onder de gestelde voorwaarden stil te zetten, wordt de kans op aanvaringsslachtoffers verder gereduceerd. Met stilstand komt de sterfte van Windpark A15-Lingewaard neer op maximaal 7 gewone dwergvleermuizen, 2 ruige dwergvleermuizen en 0,4 rosse vleermuizen, allen ruim onder de 1%-norm. Ook in cumulatie met omliggende windparken blijft de sterfte bij de drie vleermuissoorten onder de 1%-mortaliteitsnorm, respectievelijk met maximaal 49, 11 en 1,4 te verwachten slachtoffers (zie tabel 6).

Gedurende de eerste drie jaar na realisatie van de turbines wordt de activiteit en migratie van vleermuizen gemonitord middels akoestische monitoringsmiddelen (zoals een batdetector met opnamefunctie) op gondelhoogte. Naar aanleiding van de uitkomsten van deze monitoring kan de SVZ worden herzien of verder gespecificeerd, in afstemming met de provincie Gelderland.

Datum
31 oktober 2023

Zaaknummer
2023-006501

Blad
18 van 20

Beoordelingskader

Tabel 8 geeft een overzicht weer van de relevante aspecten waarop getoetst is in het kader van de Wnb.

Tabel 8 Beoordeling van het toetsingskader

Toetsingskader	Beoordeling
Er is voldoende onderzoek uitgevoerd naar alle mogelijk voorkomende soortgroepen en alleen op de aangevraagde soorten treedt een effect op door het project.	Ja
Het onderzoek naar de aangevraagde soorten is door deskundigen uitgevoerd en door ons als voldoende beoordeeld.	Ja
De negatieve effecten op de aanwezige natuurwaarden worden met de voorgeschreven maatregelen voldoende gemitigeerd en gecompenseerd. <u>Toelichting:</u> - De aanleg van het windpark dient zoveel mogelijk buiten het broedseizoen (1 maart tot 1 september) uitgevoerd te worden, evenals er rekening gehouden moet worden met de kwetsbare perioden voor kleine marterachtigen en kleine wolfsmelk. Daar waar werken buiten de broedperiode niet mogelijk is, wordt voorafgaand een broedvogelcheck uitgevoerd en wordt het terrein ongeschikt gemaakt door vegetatie kort te maaien en kort te houden (< 10 cm boven maaiveld). - De locaties van het compensatiegebied en de voorzieningen voor kleine marterachtigen worden uiterlijk 3 maand voorafgaand aan de werkzaamheden gedeeld met de provincie Gelderland. - De heiwerkzaamheden moeten in ieder geval buiten het broedseizoen (1 maart tot 1 september) plaatsvinden. - De drie windturbines worden voorzien van een stilstandvoorziening (SVZ), zoals gespecificeerd in voorschriften 14 – 16. - Gedurende de eerste drie jaar na de realisatie van de windturbines moet de activiteit en migratie van vleermuizen gemonitord worden middels akoestische middelen (zoals een batdetector met opnamefunctie) op gondelhoogte. De resultaten worden jaarlijks gedeeld met de provincie Gelderland en de voorziening kan hierop mogelijk aangepast worden.	Ja
De alternatieve locaties, werkwijze, inrichting en planning zijn voldoende afgewogen en er is geen bevredigend alternatief. <u>Toelichting:</u> De locatie van het windpark ligt nabij de A15 te Bemmelen, gemeente Lingewaard, en is daarmee locatiegebonden. Binnen het plangebied worden de alternatieven beperkt door de Linge en de aanwezige infrastructuur (hoogspanningsleiding, gaspijpleidingen, geplande snelweg en Betuweroute). Alternatieve opstellingsvarianten zouden gezien de infrastructuur niet passen in dit plangebied. Daarnaast past het plan voor Windpark A15-Lingewaard in het Beleidskader Windenergie (augustus 2019) van de gemeente Lingewaard.	Ja
Het wettelijk belang waarvoor is aangevraagd zoals aangegeven in tabel 1 is van toepassing en voldoende onderbouwd. <u>Toelichting:</u> Het doel van het project is het bouwen en exploiteren van windturbines om daarmee een bijdrage te leveren aan de Nederlandse doelstelling om in 2030 te streven naar minimaal 55% CO₂ reductie. Daarmee wordt een bijdrage geleverd aan de beperking van klimaatverandering.	Ja
De lokale staat van instandhouding van de aangevraagde soorten blijft gewaarborgd door het nemen van de voorgeschreven maatregelen.	Ja

Datum

31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

19 van 20

Op basis van het voorgaande hebben wij bepaald voor welke (aangevraagde) soorten welke verbodsbepalingen worden overtreden. Deze zijn weergegeven in tabel 1. Voor deze soorten en verboden wordt de ontheffing verleend. Dit komt overeen met de aangevraagde soorten en verboden.

Conclusie

Gelet op het voorgaande kan de gevraagde ontheffing worden verleend.

OVERIGE VERPLICHTINGEN

Wij wijzen u erop dat u zelf verantwoordelijk bent voor het verkrijgen van eventueel benodigde ontheffingen, vergunningen of toestemmingen op grond van andere wet- en regelgeving.

Datum

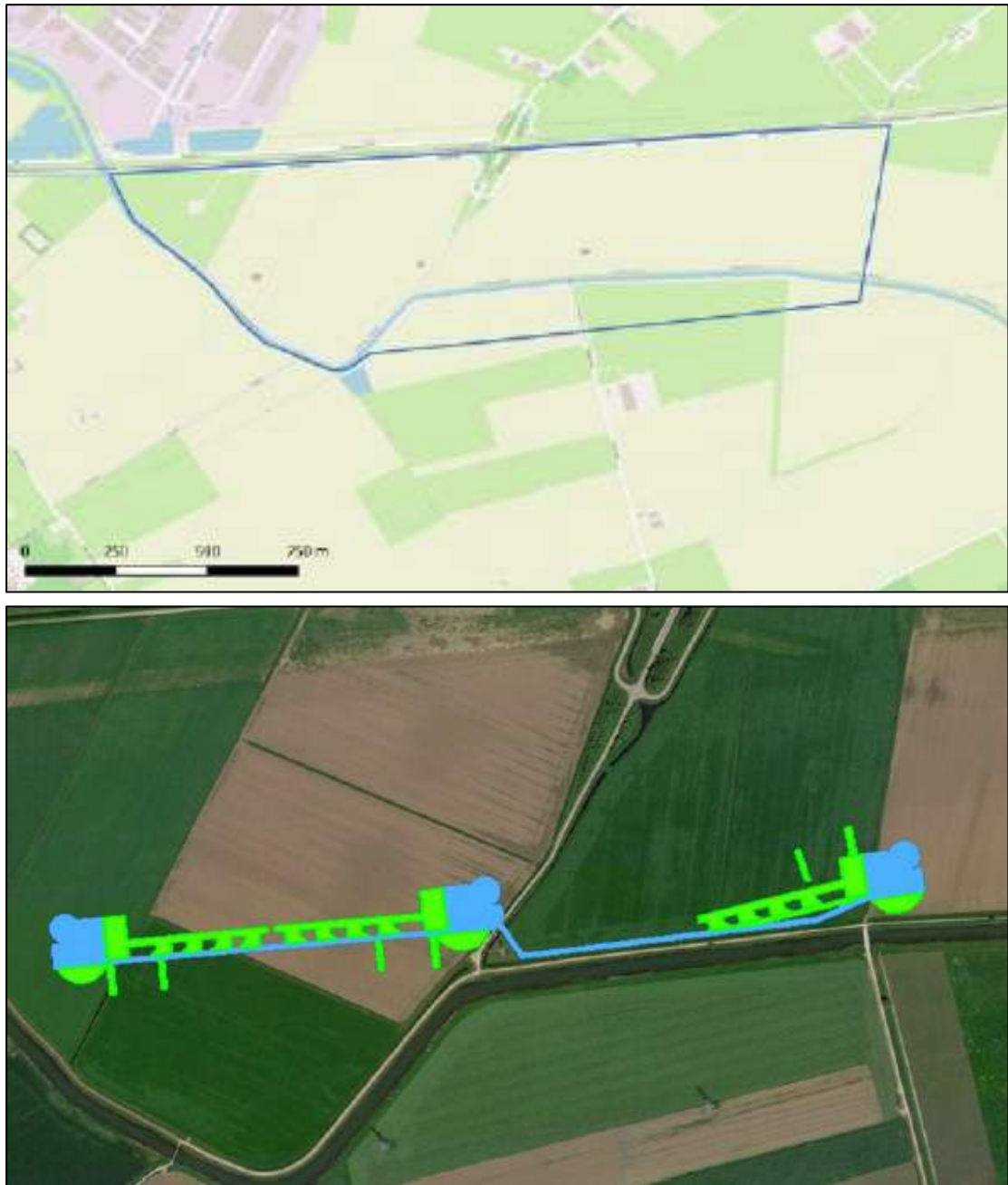
31 oktober 2023

Zaaknummer

2023-006501

Blad

20 van 20

BIJLAGE 2 – KAART PROJECTGEBIED

Figuur 1. De locatie en begrenzing van het Windpark A15-Lingewaard. De rode stippen op de bovenste afbeelding weergeven de locaties van de drie turbines. Op de onderste afbeelding zijn de tijdelijke verhardingen rondom de turbines in groen weergegeven, de permanente verhardingen in blauw.

Bijlage 17: Fotovisualisaties

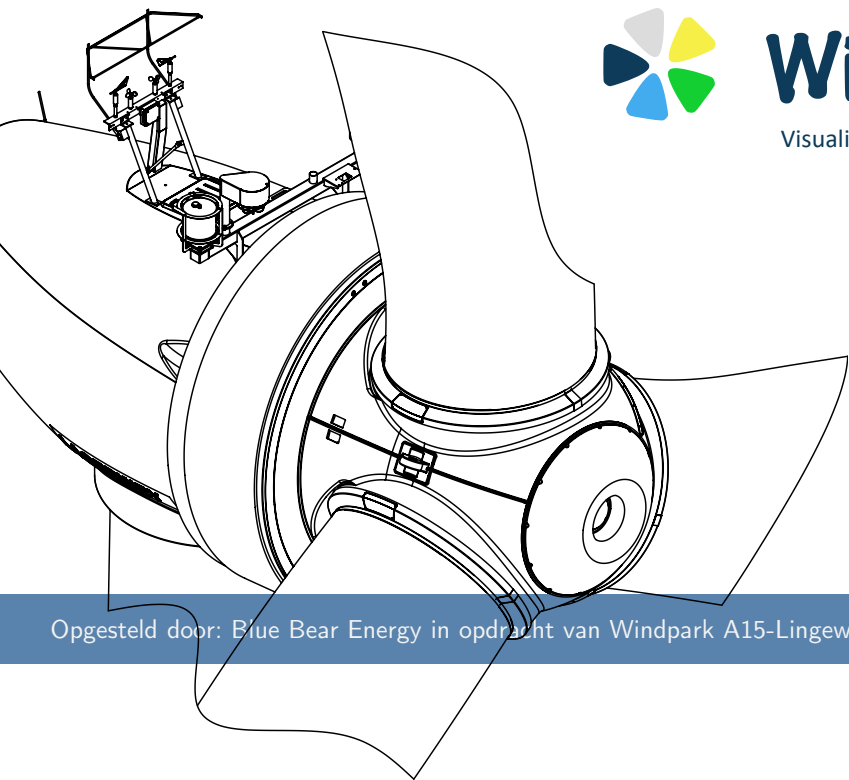
“Twenty-five years ago, people could be excused for not knowing much, or doing much, about climate change. Today we have no excuse.”

~ Desmond Tutu



Windpark A15-Lingewaard

Visualisaties van het toekomstige windpark



Opgesteld door: Blue Bear Energy in opdracht van Windpark A15-Lingewaard b.v.

Inleiding

Dit document bevat 19 visualisaties ter ondersteuning van de vergunningsaanvraag voor windpark A15-Lingewaard. Deze visualisaties zijn ontworpen om een duidelijk en realistisch beeld te geven van hoe het windmolenpark eruit zou zien vanuit verschillende locaties in de omgeving.

Gebruik van WindPlanner en Google Street View

Voor de creatie van deze visualisaties is gebruik gemaakt van WindPlanner software, een gespecialiseerd hulpmiddel voor de visuele planning van windenergieprojecten. WindPlanner maakt het mogelijk om nauwkeurige en realistische 3D-modellen van de windturbines in de bestaande omgeving te integreren. Deze software zal in een later stadium ook gebruikt worden om op verzoek van omwonenden op nog meer locaties een dergelijk beeld te creëren.

Een essentieel onderdeel van onze visualisatieproces is het gebruik van Google Street View. Deze service biedt panoramische beelden van vele locaties wereldwijd en is een waardevolle bron voor realistische achtergronden in onze visualisaties. Het is belangrijk te benadrukken dat Google Street View gebruik maakt van groothoeklenzen. Deze lenzen kunnen leiden tot beeldvervalsing, wat vooral merkbaar is aan de randen van de foto's.

Om deze vervorming te corrigeren, past Google Street View eigen, gepatenteerde algoritmen toe. Deze algoritmen zijn ontworpen om de vervorming te minimaliseren en een zo getrouw mogelijk beeld van de werkelijkheid te geven.

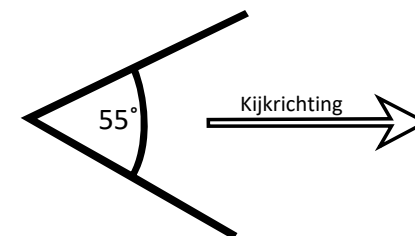
Doel van de Visualisaties

Deze visualisaties zijn bedoeld om alle belanghebbende een duidelijk beeld te geven van de potentiële visuele impact van het windmolenpark. Het doel van dit document is een zo nauwkeurig en realistisch mogelijk beeld te presenteren van het windpark op de omgeving.

De Beelden

Alle beelden zijn gemaakt met een kijkhoek van 55°. Dit komt overeen met het deel van het menselijke gezichtsveld waar mensen een scherp beeld hebben. Alleen de laatste visualisatie heeft een kijkhoek van 75°. Dit is een locatie dichtbij de windmolens. De grotere kijkhoek is gekozen zodat toch een volledig beeld verkregen kan worden.

Wij hopen dat dit document de lezer voorziet van een helder en objectief beeld van het voorgestelde windmolenpark. Uw feedback en vragen zijn van harte welkom, aangezien deze ons zullen helpen om ons project verder te verfijnen en aan te passen aan de behoeften en zorgen van zowel de gemeente als de lokale gemeenschap.



Overzichtskaart





Kijkpunt nr. 1 | RD coördinaten: 192571,433402 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 1 | RD coördinaten: 192571,433402 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 1 | RD coördinaten: 192571,433402 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 1 | RD coördinaten: 192571,433402 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 2 | RD coördinaten: 192021,433785 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 2 | RD coördinaten: 192021,433785 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 2 | RD coördinaten: 192021,433785 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 2 | RD coördinaten: 192021,433785 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 3 | RD coördinaten: 191565,434105 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 3 | RD coördinaten: 191565,434105 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 3 | RD coördinaten: 191565,434105 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 3 | RD coördinaten: 191565,434105 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 4 | RD coördinaten: 191676,434323 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)





Kijkpunt nr. 4 | RD coördinaten: 191676,434323 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 4 | RD coördinaten: 191676,434323 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 4 | RD coördinaten: 191676,434323 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m





Kijkpunt nr. 5 | RD coördinaten: 191028,434942 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 5 | RD coördinaten: 191028,434942 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 5 | RD coördinaten: 191028,434942 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 5 | RD coördinaten: 191028,434942 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 6 | RD coördinaten: 190594,435615 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 6 | RD coördinaten: 190594,435615 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 6 | RD coördinaten: 190594,435615 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 6 | RD coördinaten: 190594,435615 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 7 | RD coördinaten: 192019,435382 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 7 | RD coördinaten: 192019,435382 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 7 | RD coördinaten: 192019,435382 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 7 | RD coördinaten: 192019,435382 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 8 | RD coördinaten: 192932,435978 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 8 | RD coördinaten: 192932,435978 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 8 | RD coördinaten: 192932,435978 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 8 | RD coördinaten: 192932,435978 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m





Kijkpunt nr. 9 | RD coördinaten: 193486,435671 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 9 | RD coördinaten: 193486,435671 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 9 | RD coördinaten: 193486,435671 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 9 | RD coördinaten: 193486,435671 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 10 | RD coördinaten: 193992,437049 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)





Kijkpunt nr. 10 | RD coördinaten: 193992,437049 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 10 | RD coördinaten: 193992,437049 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 10 | RD coördinaten: 193992,437049 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m





Kijkpunt nr. 11 | RD coördinaten: 194331,436325 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)





Kijkpunt nr. 11 | RD coördinaten: 194331,436325 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m





Kijkpunt nr. 11 | RD coördinaten: 194331,436325 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 11 | RD coördinaten: 194331,436325 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 12 | RD coördinaten: 194533,436149 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 12 | RD coördinaten: 194533,436149 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 12 | RD coördinaten: 194533,436149 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 12 | RD coördinaten: 194533,436149 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m





Kijkpunt nr. 13 | RD coördinaten: 195019,435727 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 13 | RD coördinaten: 195019,435727 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 13 | RD coördinaten: 195019,435727 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 13 | RD coördinaten: 195019,435727 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m





Kijkpunt nr. 14 | RD coördinaten: 195731,434458 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 14 | RD coördinaten: 195731,434458 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 14 | RD coördinaten: 195731,434458 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 14 | RD coördinaten: 195731,434458 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m





Kijkpunt nr. 15 | RD coördinaten: 194792,433834 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)





Kijkpunt nr. 15 | RD coördinaten: 194792,433834 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 15 | RD coördinaten: 194792,433834 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m





Kijkpunt nr. 15 | RD coördinaten: 194792,433834 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m





Kijkpunt nr. 16 | RD coördinaten: 194328,433574 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 16 | RD coördinaten: 194328,433574 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 16 | RD coördinaten: 194328,433574 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 16 | RD coördinaten: 194328,433574 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 17 | RD coördinaten: 194262,433247 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 17 | RD coördinaten: 194262,433247 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 17 | RD coördinaten: 194262,433247 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 17 | RD coördinaten: 194262,433247 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 18 | RD coördinaten: 193754,433718 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 18 | RD coördinaten: 193754,433718 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 18 | RD coördinaten: 193754,433718 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 18 | RD coördinaten: 193754,433718 | Kijkhoek: 55 graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m



Kijkpunt nr. 19 | RD coördinaten: 193314,434440 | Kijkhoek: 75(!) graden | Windturbines: geen (referentie beeld)



Kijkpunt nr. 19 | RD coördinaten: 193314,434440 | Kijkhoek: 75(!) graden | Windturbines: ashoogte 150 m, rotordiameter 150 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 19 | RD coördinaten: 193314,434440 | Kijkhoek: 75(!) graden | Windturbines: ashoogte 132 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 225 m



Kijkpunt nr. 19 | RD coördinaten: 193314,434440 | Kijkhoek: 75(!) graden | Windturbines: ashoogte 115 m, rotordiameter 185 m, tiphoogte 208 m

DISCLAIMER

Blue Bear Energy is een bedrijf dat windenergieprojecten ontwikkelt. Blue Bear Energy ontwikkelt niet alleen eigen projecten maar deelt ook kennis en ervaring met partners in het veld van windenergie.

Blue Bear Energy gelooft sterk dat onze samenleving duurzamer kan en moet functioneren. Windenergie is een van de meest efficiënte, effectieve en elegante vormen van hernieuwbare energie.

Blue Bear Energy is gespecialiseerd in windenergie, projectontwikkeling, projectmanagement, bedrijfsanalyse, inkoop, marketing, fusies en overnames, contractbeheer, due diligence.

Blue Bear Energy aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor verlies of schade in welke vorm dan ook als gevolg van dit rapport. Reproductie van dit rapport in welke vorm dan ook zonder schriftelijke toestemming van de schrijver is strikt verboden, behalve voor doelen overeengekomen met de opdrachtgever van dit rapport.

Bijlage 18: Aanvraag watervergunning

*“U denkt toch niet dat het klimaat zich
iets aantrekt van wat wij met z'n allen
vinden van de klimaatverandering?”*

~ Gerrit Hiemstra

Formuliertersie
2020.01

Aanvraaggegevens

Algemeen

Aanvraagnummer	8309483
Aanvraagnaam	WPA15-Lingewaard - watervergunning
Uw referentiecode	20231223
Ingediend op	25-12-2023
Soort procedure	Onbekend
Projectomschrijving	De realisatie van drie windturbines met de daarbij gehorende infrastructuur zoals funderingen, kraanopstelplaatsen, wegen, inkoopstation, kabels- en leidingen.
Opmerking	-
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Ja
Persoonsgegevens openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	-
Bijlagen n.v.t. of al bekend	-
Bevoegd gezag	
Naam:	Waterschap Rivierenland
Bezoekadres:	De Blomboogerd 1 4003 BX TIEL
Postadres:	Waterschap Rivierenland Postbus 599 4000 AN TIEL
Telefoonnummer:	(0344) 64 94 94
Faxnummer:	(0344) 64 90 99
E-mailadres:	vergunningen@wsrl.nl
Website:	www.wsrl.nl/vergunningen
Contactpersoon:	Afdeling Vergunningen
Bereikbaar op:	9:00 uur tot 17:00 uur

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvragergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Water brengen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij een waterschap (incl.

lozingsvoorziening)

- Water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 2

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 3

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 4

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 5

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Bijlagen

Aanvrager bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	70293651
Vestigingsnummer	000038580276
(Statutaire) naam	Windpark A15-Lingewaard B.V.
Handelsnaam	Windpark A15-Lingewaard

2 Contactpersoon

Geslacht	☒ Man ☐ Vrouw
Voorletters	5.1.2e
Voorvoegsels	-
Achternaam	5.1.2e
Functie	directeur

3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	3994PD
Huisnummer	57
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Heidetuin
Woonplaats	Houten

4 Correspondentieadres

Adres	Heidetuin 57 3994PD Houten
-------	-------------------------------

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	5.1.2e
Faxnummer	-
E-mailadres	5.1.2e@bluebearenergy.com

6 Akkoordverklaring

Akkoordverklaring

- ☒ Hierbij verklaar ik dat ik de aanvraag/melding naar waarheid heb ingevuld, dat ik correspondentie over mijn aanvraag/melding wil ontvangen op het door mij opgegeven e-mailadres of op het door mij opgegeven adres van de berichtenbox en dat ik weet dat er kosten verbonden kunnen zijn aan het indienen van een aanvraag.



Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Lingewaard
Kadastrale gemeente	Angeren
Kadastrale sectie	E
Kadastraal perceelnummer	505
Bouwplannaam	Windpark A15 Lingewaard
Bouwnummer	-
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☒ Ja ☐ Nee
Specificatie locatie	kadastraal perceel Angeren E516, kadastraal perceel Angeren E360

2 Eigendomssituatie

Eigendomssituatie van het perceel	☐ U bent eigenaar van het perceel ☐ U bent erfpachter van het perceel ☐ U bent huurder van het perceel ☒ Anders
Uw belang bij deze aanvraag	opstaller

3 Aanvulling locatieaanduiding

Coördinatenstelsel	☒ RD ☐ ETRS89 / WGS84 ☐ Kilometerraai
X-coördinaat	192374
Y-coördinaat	434773

4 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie	turbine 1: 192374, 434773 turbine 2: 192822, 434814 turbine 3: 193272, 434856
----------------------------------	---

Water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam

Water brengen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij een waterschap (incl. lozingsvoorziening)

1 Water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam

- | | |
|---|---|
| Wat gaat u met betrekking tot het oppervlaktewaterlichaam doen? | ☒ Water brengen in een oppervlaktewaterlichaam
☐ Water onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam |
| Wilt u een bestaande vergunning wijzigen? | ☐ Ja
☒ Nee |
| Wat is de begindatum van deze activiteit? | 21-12-2026 |
| Geef eventueel een toelichting op de begindatum. | - |
| Wat is de einddatum van deze activiteit? | 21-12-2061 |
| Geef eventueel een toelichting op de einddatum. | - |
| Wat is de naam van het oppervlaktewaterlichaam waarin water wordt gebracht of waaraan water wordt onttrokken? | Linge |
| Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren. | aanbrengen verhardingen (funderingen, kraanopstelplaatsen, wegen, inkoopstation) |
| Waarom wilt u de activiteit uitvoeren? | om een windpark te realiseren |

2 Water in een oppervlaktewaterlichaam brengen

- | | |
|--|--|
| Wat is de noodzaak om water in een oppervlaktewaterlichaam te brengen? | anders kan het windpark niet gerealiseerd worden |
| Hoe worden de geloosde hoeveelheden water vastgesteld? | ☐ Debietmeting
☐ Pompcapaciteit x draaiuren
☒ Schatting
☐ Anders |

3 Waterschapspecifieke vragen

- | | |
|---|-------------|
| Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden? | 5.1.2f euro |
|---|-------------|



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

1 Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	☐ Ja ☒ Nee
Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?	21-12-2026
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	-
Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?	21-12-2061
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	-
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	aanleg dam met duiker
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	om een weg te realiseren

2 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?	5.1.2f
---	--------



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

1 Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot de dam?

- ☒ Aanleggen van een nieuwe dam
☐ Wijzigen van een bestaande dam
☐ Verwijderen van een dam

Wat is de lengte van de dam, afgerond in hele meters?

9

In welke lengte-eenheid wilt u de bovenbreedte van de dam opgeven? Kies de eenheid zo, dat u de breedte als een geheel getal kunt opgeven.

- ☒ m
☐ cm

Wat is de bovenbreedte van de dam, in de door u gekozen eenheid?

4

Bevat de dam een duiker?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de vorm van de duiker?

- ☒ Rond
☐ Rechthoekig

Wat is de lengte van de duiker op de waterlijn, afgerond in hele meters?

9

Wat is de diameter van de duiker in centimeter?

80

2 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?

5.1.2f



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 2

1 Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	☐ Ja ☒ Nee
Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?	21-12-2026
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	-
Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?	21-12-2061
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	-
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	aanleggen dam met duiker
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	om weg aan te kunnen leggen

4 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?	5.1.2e
---	--------



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 2

1 Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot de dam?

- ☒ Aanleggen van een nieuwe dam
☐ Wijzigen van een bestaande dam
☐ Verwijderen van een dam

Wat is de lengte van de dam, afgerond in hele meters?

15

In welke lengte-eenheid wilt u de bovenbreedte van de dam opgeven? Kies de eenheid zo, dat u de breedte als een geheel getal kunt opgeven.

- ☒ m
☐ cm

Wat is de bovenbreedte van de dam, in de door u gekozen eenheid?

3

Bevat de dam een duiker?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de vorm van de duiker?

- ☒ Rond
☐ Rechthoekig

Wat is de lengte van de duiker op de waterlijn, afgerond in hele meters?

15

Wat is de diameter van de duiker in centimeter?

80

4 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?

5.1.2e



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 3

1 Waterstaatwerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	☐ Ja ☒ Nee
Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?	21-12-2026
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	-
Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?	21-12-2061
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	-
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	dam en duiker aanleggen
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	om een weg aan te kunnen leggen

6 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?	5.1.2e
---	--------



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 3

1 Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot de dam?

- ☒ Aanleggen van een nieuwe dam
☐ Wijzigen van een bestaande dam
☐ Verwijderen van een dam

Wat is de lengte van de dam, afgerond in hele meters?

12

In welke lengte-eenheid wilt u de bovenbreedte van de dam opgeven? Kies de eenheid zo, dat u de breedte als een geheel getal kunt opgeven.

- ☒ m
☐ cm

Wat is de bovenbreedte van de dam, in de door u gekozen eenheid?

3

Bevat de dam een duiker?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de vorm van de duiker?

- ☒ Rond
☐ Rechthoekig

Wat is de lengte van de duiker op de waterlijn, afgerond in hele meters?

12

Wat is de diameter van de duiker in centimeter?

80

6 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?

5.1.2e



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 4

1 Waterstaatwerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	☐ Ja ☒ Nee
Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?	21-12-2026
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	-
Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?	21-12-2061
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	-
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	aanleggen dam en duiker
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	om een weg te realiseren

8 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?	5.1.2e
---	--------



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 4

1 Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot de dam?

- ☒ Aanleggen van een nieuwe dam
☐ Wijzigen van een bestaande dam
☐ Verwijderen van een dam

Wat is de lengte van de dam, afgerond in hele meters?

9

In welke lengte-eenheid wilt u de bovenbreedte van de dam opgeven? Kies de eenheid zo, dat u de breedte als een geheel getal kunt opgeven.

- ☒ m
☐ cm

Wat is de bovenbreedte van de dam, in de door u gekozen eenheid?

9

Bevat de dam een duiker?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de vorm van de duiker?

- ☐ Rond
☒ Rechthoekig

Wat is de lengte van de duiker op de waterlijn, afgerond in hele meters?

9

Wat is de breedte van de duiker in centimeter?

4

Wat is de hoogte van de duiker in centimeter?

100

8 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?

5.1.2f



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 5

1 Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	☐ Ja ☒ Nee
Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?	21-12-2026
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	-
Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?	21-12-2061
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	-
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	dam en duiker aanleggen
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	om een kraanopstelplaats te realiseren

10 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?	5.1.2f
---	--------



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen 5

1 Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot de dam?

- ☒ Aanleggen van een nieuwe dam
☐ Wijzigen van een bestaande dam
☐ Verwijderen van een dam

Wat is de lengte van de dam, afgerond in hele meters?

44

In welke lengte-eenheid wilt u de bovenbreedte van de dam opgeven? Kies de eenheid zo, dat u de breedte als een geheel getal kunt opgeven.

- ☒ m
☐ cm

Wat is de bovenbreedte van de dam, in de door u gekozen eenheid?

7

Bevat de dam een duiker?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de vorm van de duiker?

- ☒ Rond
☐ Rechthoekig

Wat is de lengte van de duiker op de waterlijn, afgerond in hele meters?

44

Wat is de diameter van de duiker in centimeter?

80

10 Waterschapspecifieke vragen

Wat zijn de kosten voor de werkzaamheden?

5.1.2e

Tabellen

Water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam

Water brengen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij een waterschap (incl. lozingsvoorziening)

Overzicht uitstroomvoorzieningen

Naam uitstroomvoorziening	Pompcapaciteit-eenheid	Pompcapaciteit (m3/uur of l/h)	Vorm uitstroomvoorziening	Lengte uitstroomvoorziening (cm)	Breedte uitstroomvoorziening (cm)
bestaande sloten	m3/h	8390	Rechthoekig	89200	90

Hoogte uitstroomvoorziening (cm)	Diameter uitstroomvoorziening (cm)	Diepte uitstroomvoorziening t.o.v. maaiveld (cm)	Afstand tot de oever (m)	Variatie per seizoen	Maximaal lozen (m3/uur)
100	-	50	10	Omvang is gehele jaar gelijk	1

Lozing voorjaar (m3/uur)	Lozing zomer (m3/uur)	Lozing najaar (m3/uur)	Lozing winter (m3/uur)
-	-	-	-

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
222_dwarsprofielen_- watergangen_WPA15_pdf	20231222 dwarsprofielen watergangen WPA15.pdf	Situatietekening, kaart of foto Gegevens dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken Gegevens water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam	25-12-2023	In behandeling
_compensatie_voor_v- erhardingen_WPA15_pdf	20231223 compensatie voor verhardingen WPA15.pdf	Situatietekening, kaart of foto Gegevens dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken Gegevens water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam	25-12-2023	In behandeling
lplaatsen_wegen_en_- funderingen_WPA15_pdf	20231223 verhardingen kraanopstelpla- atsen wegen en funderingen WPA15.pdf	Situatietekening, kaart of foto Gegevens dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken Gegevens water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam	25-12-2023	In behandeling
e_leggen_duikers_WP- A15_-_nr_00690-21_pdf	20231214 aan te leggen duikers WPA15 - nr 00690-21.pdf	Situatietekening, kaart of foto Gegevens dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken Gegevens water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam	25-12-2023	In behandeling

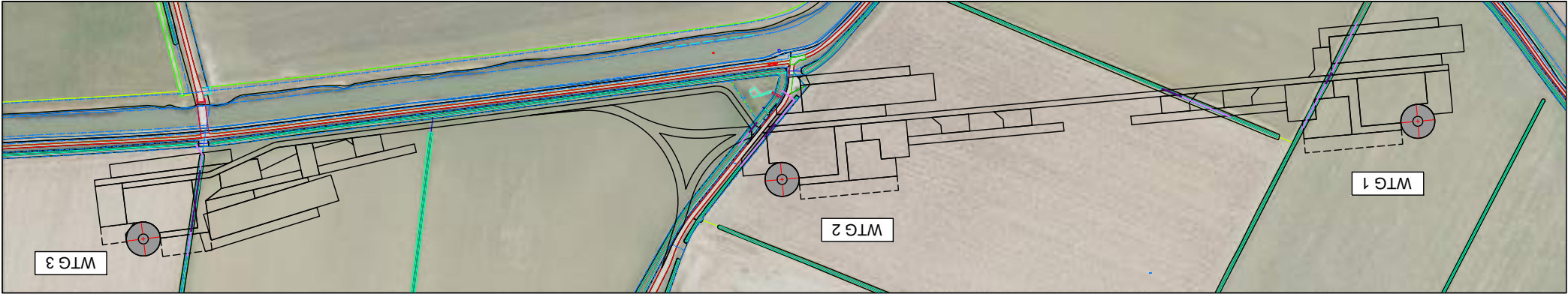
Bijlage 19: Aan te leggen duikers

"And the clock is ticking. We are in the fight of our lives and we are losing. Greenhouse gas emissions keep growing. Global temperatures keep rising. And our planet is faster approaching tipping points that will make climate chaos irreversible. We are on a highway to climate hell with our foot still on the accelerator."

~ António Guterres

CONCEPT

Duiker permanent
Duiker tijdelijk



Turbine coördinaten:
RD-x: 192.822
RD-y: 434.814

-	14-12-2023	First issue			
Rev.	Date	Description	Drawn	Checked	
Client					
Windpark A15-Lingewaard B.V.					
Project					
Windpark A15-Lingewaard					
Title					
Aan te leggen duikers WTG 2					
Ormel Engineering B.V.					
Bronkhorstkamp 8					
7151 HP Eibergen					
The Netherlands					
+31 6 579 64 580					
info@ormel-engineering.nl					
Scale					
N/A					
Size					
A4					
Sheet					
1 of 1					
Drawing number					
00690-22					

ORMEL ENGINEERING
LIFTING • RIGGING • TRANSPORT

F

E

D

C

B

A

F

E

D

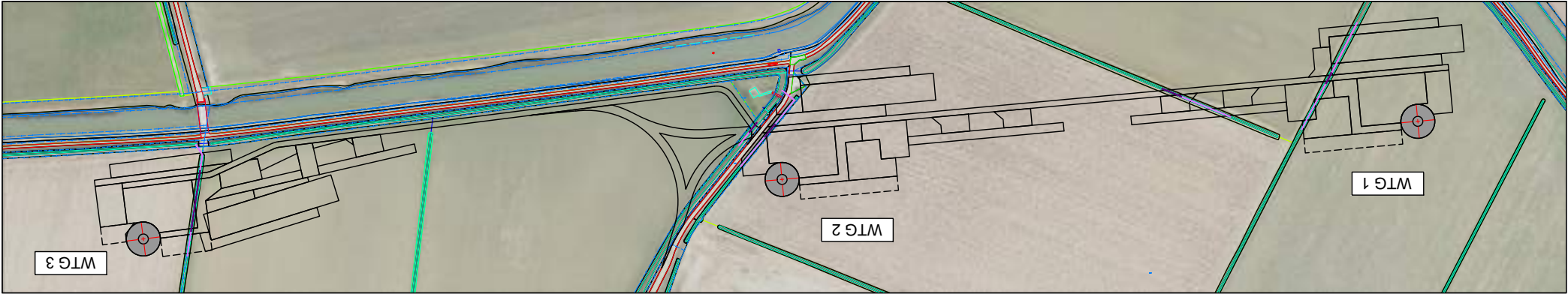
C

B

A

CONCEPT

Duiker permanent
Duiker tijdelijk



Turbine coördinaten:
RD-X: 193.272
RD-Y: 434.856

-		14-12-2023	First issue		
Rev.		Date	Description		
Client		Windpark A15-Lingewaard B.V.			
Project		Windpark A15-Lingewaard			
Title		Aan te leggen duikers WTG 3			
Ormel Engineering B.V.					
Bronkhorstkamp 8					
7151 HP Eibergen					
The Netherlands					
+31 6 579 64 580					
info@ormel-engineering.nl					
</					

ORMEL ENGINEERING
LIFTING · RIGGING · TRANSPORT

ORMEL ENGINEERING
LIFTING · RIGGING · TRANSPORT

Bijlage 20: Radaronderzoek

“Ons doel is om de mensheid te ondersteunen, en daarmee de aarde en natuur”

~ Wubbo Ockels

Retouradres: Postbus 96864, 2509 JG Den Haag

Windpark A15-Lingewaard

T.a.v. 5.1.2e

Heidetuin 57

3994 PD HOUTEN



Onderwerp

Radarhindertoetsing windpark A15-Lingewaard, Gelderland

Geachte 5.1.2e

Bijgaand ontvangt u onze rapportage aangaande het radarverstoringsonderzoek voor de windpark A15-Lingewaard gelegen in de gemeente Lingewaard, in de provincie Gelderland.

Aangezien de nieuwe locatie bij Herwijnen nog niet definitief is, worden de drie formele alternatieve locaties, Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort ook in de berekeningen meegenomen.

Het bouwplan

Het bouwplan betreft alle wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie die betrekking hebben op het te bouwen windturbinepark. In dit rapport zullen deze wijzigingen worden aangeduid als 'het bouwplan'. Voor de huidige aanvraag betreft dit de bouw van drie nieuwe windturbines. De coördinaten van de te plaatsen windturbines zijn verderop gegeven. Aangezien er in dit stadium van het project nog geen keuze is gemaakt voor een specifiek windturbinetype, is voor de afmetingen van de windturbines uitgegaan van een worst case windturbine uit de 7-8 MW klasse. Dit is een windturbine met worst-case afmetingen, samengesteld uit het op dit moment bij TNO beschikbare windturbinebestand met een opgewekt vermogen tussen de 6.5 en 8.4 MW, met daarbij een maximale ashoogte van 138 m t.o.v. de fundatie en 139.5 m t.o.v. het maaiveld en een maximale rotordiameter van 185 m.

De toepassing van een windturbine met worst case afmetingen houdt in dat de berekende effecten op de radars altijd minder zullen zijn, als bij de keuze van de specifieke windturbine het opgewekt vermogen, maximale ashoogte en rotordiameter niet wordt overschreden.

De uitgevoerde berekeningen

TNO heeft de verstoring op de primaire radar als gevolg van radarreflectie en schaduw effect berekend met behulp van het radarhinder simulatiemodel PERSEUS, volgens de toetsingsmethode, die op 1 oktober 2012 is ingevoerd. Voor de radardefinitie van de SMART-L EWC GB is uitgegaan van de verbeterde

Defence, Safety & Security

Oude Waalsdorpenweg 63

2597 AK Den Haag

Postbus 96864

2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T 5.1.2e

Datum

9 januari 2023

Onze referentie

DHW-2023-RT-100347813

E-mail

5.1.2e@tno.nl

Doorkiesnummer

5.1.2e

Projectnummer

060.51278/01.27.01

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Griffie van de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Den Haag van toepassing. Deze algemene voorwaarden kunt u tevens vinden op www.tno.nl. Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer: 27376855.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
2/19

versie, die in de loop van 2019 is ingevoerd, waardoor het detectiegedrag boven het windpark realistischer wordt gesimuleerd. Het bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkels van minstens één van de Military Approach Surveillance System (MASS) verkeersleidingsradars en binnen de 75 km cirkels rond de locatie Nieuw Milligen en van de nieuwe SMART gevechtsleidingsradar te Herwijnen en de drie alternatieve locaties Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort. De locatie bevindt zich eveneens in de CTR van de luchthaven Schiphol. Om die reden heeft LVNL verzocht om ook de effecten op de beide secundaire radars TAR Centrum en TAR West bij Schiphol te onderzoeken. De analyse is uitgevoerd voor de volgende radarsystemen:

- (1) Het primaire verkeersleidingsradarnetwerk, bestaande uit een zestal MASS verkeersleidingsradarsystemen verspreid over Nederland, aangevuld met de Terminal Approach radar (TAR) West bij Schiphol en de infill radar te Wemeldinge.
- (2) De MPR gevechtsleidingsradar op de locatie Nieuw Milligen.
- (3) De SMART gevechtsleidingsradar op de locatie Herwijnen en de alternatieve locaties bij Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort.

(1) Resultaten primaire verkeersleidingsradarnetwerk

Op de locatie van de windturbines eist het Ministerie van Defensie voor het verkeersleidingsradarnetwerk een minimale detectiekans van 90% voor een doel met een radaroppervlak van 2 m². Twee mogelijke optredende effecten zijn onderzocht:

1. Reductie van de detectiekans ter hoogte van het bouwplan:
Na realisatie van het bouwplan is er op de toetsingshoogte van 1000 voet een vermindering van de detectiekans geconstateerd tot maximaal 99% ter hoogte of in de directe nabijheid van het bouwplan.
Het bouwplan voldoet dus aan de gehanteerde 2022 norm.
2. Reductie van het maximum bereik ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan:
De MASS radars te Soesterberg, Twenthe en Volkel ondersteunen elkaar volledig in de gebieden waar door de schaduwwerking van het bouwplan een verlies aan bereik kan ontstaan.
Het bouwplan voldoet dus aan de gehanteerde 2022 norm.

(2) Resultaten gevechtsleidingsradar te Nieuw Milligen

Op de locatie van de windturbines eist het Ministerie van Defensie voor de gevechtsleidingsradars een minimale detectiekans van 90%.

Omdat de specificaties van de gevechtsleidingsradars gerubriceerd zijn, wordt de in de berekening gebruikte waarde van het radaroppervlak van het doel hier niet vermeld.

De resultaten van de radarhinderberekening voor de gevechtsleidingsradar zijn eveneens gerubriceerd en kunnen om die reden alleen rechtstreeks naar het ministerie van Defensie worden verstuurd. Dit gebeurt echter pas na toestemming van u. Wel mag in deze brief worden vermeld dat er twee mogelijke optredende effecten zijn onderzocht:

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
3/19

1. Reductie van de detectiekans ter hoogte van het bouwplan:
De detectiekans is na realisatie van beide bouwplannen op de toetsingshoogte van 1000 voet binnen de thans gehanteerde 2022 norm gebleven voor Nieuw Milligen.
2. Reductie van de detectiekans ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan:
Voor de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen is het verlies aan maximum bereik op de hoogte van 1000 voet in de sector waarin schaduwwerking optreedt, na realisatie van beide bouwplannen binnen de thans gehanteerde 2022 norm gebleven.

(3) Resultaten gevechtsleidingsradar te Herwijnen en de alternatieve locaties voor Herwijnen, te weten, Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort

Op de locatie van de windturbines eist het Ministerie van Defensie voor de gevechtsleidingsradars een minimale detectiekans van 90%. Omdat de specificaties van de gevechtsleidingsradars gerubriceerd zijn, wordt de in de berekening gebruikte waarde van het radaroppervlak van het doel hier niet vermeld. De resultaten van de radarhinderberekening voor de gevechtsleidingsradar zijn eveneens gerubriceerd en kunnen om die reden alleen rechtstreeks naar het ministerie van Defensie worden verstuurd. Dit gebeurt echter pas na toestemming van u. Wel mag in deze brief worden vermeld dat er twee mogelijke optredende effecten zijn onderzocht:

1. Reductie van de detectiekans ter hoogte van het bouwplan:
De detectiekans is na realisatie van het bouwplan op de toetsingshoogte van 1000 voet binnen de thans gehanteerde 2022 norm gebleven voor zowel Herwijnen als ook voor de drie alternatieve locaties voor Herwijnen.
2. Reductie van de detectiekans ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan:
Voor de gevechtsleidingsradars te Herwijnen en de drie alternatieve locaties voor Herwijnen is het verlies aan maximum bereik op de hoogte van 1000 voet in de sector waarin schaduwwerking optreedt, na realisatie van het bouwplan binnen de thans gehanteerde 2022 norm gebleven.

Details vindt u in bijgaande documentatie.

Voor de achtergronden van de toegepaste rekenmethode wordt korthedshalve verwezen naar de toelichting die is te downloaden van de TNO-website:

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

Hoogachtend,

Digitaal ondertekend door  5.1.2e
op 2023-01-09 11:21:30

5.1.2e
Senior Research Engineer

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
4/19

1 Locatie- en radargegevens

De locatie van de te toetsen windturbine van het bouwplan zijn weergegeven in Tabel 1. De weergegeven rijsdriehoekcoördinaten en fundatiehoogtes zijn afkomstig van de opdrachtgever. De WGS 84 coördinaten voor de locaties zijn hiervan afgeleid. Voor de fundatiehoogte is er van uitgegaan dat deze maximaal 1.5 m boven het maaiveld komt te liggen.

Tabel 1 Locatiegegevens van het bouwplan zoals opgegeven door de opdrachtgever.

Nr	ID	RDS coördinaten		WGS 84 coördinaten		Fundatiehoogte t.o.v. NAP [m]
		X	Y	Latitude [°]	Longitude [°]	
1	WT1	192374	434773	51.90021	5.93024	11.0
2	WT2	192822	434814	51.90055	5.93675	10.5
4	WT3	193272	434856	51.90089	5.94330	11.0

De posities van de te plaatsen windturbines zijn weergegeven in Figuur 1.



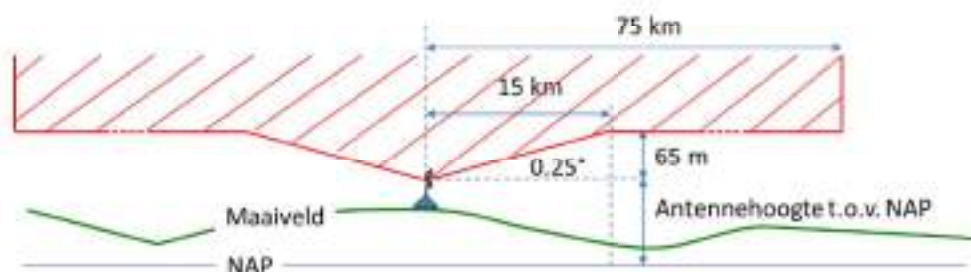
Figuur 1 De gele stippen geven de locaties aan van de nieuwe windturbines behorende bij het bouwplan [Bing].

Het Ministerie van Defensie hanteert een zogenaamd toetsingsvolume dat reikt tot aan 75 km rondom zowel de militaire als de civiele verkeersleidingsradars en de gevechtsleidingsradars. Het profiel van het toetsingsvolume is weergegeven in Figuur 2. Er dient getoetst te worden indien de tip van de wiek hoger is dan de rode lijn. Bouwplannen die verder verwijderd zijn dan 75 km kunnen zondermeer geplaatst worden.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
5/19



Figuur 2 Het toetsingsprofiel (niet op schaal) zoals gehanteerd door het Ministerie van Defensie rondom elk van de militaire radarsystemen.

Er wordt binnen de regeling op dit moment rekening gehouden met de zes Military Approach en Surveillance System (MASS) verkeersleidingsradars (te Leeuwarden, Twenthe, Soesterberg, Volkel, Woensdrecht en De Kooy in den Helder), de infill radar bij Wemeldinge en de civiele TAR West radar bij Schiphol. Ten behoeve van de extra ondersteuning van de radardekking boven zuidoost Nederland is ook de nieuwe Belgische militaire ASR-M verkeersleidingsradar bij Kleine Brogel in het primaire verkeersleidingsradarnetwerk opgenomen. Deze radar wordt vanaf 1 november 2020 meegenomen in de berekeningen indien er een normoverschrijding aanwezig is zonder de steun van deze radar. Naast de verkeersleidingsradars zijn er ook twee militaire gevechtsleidingsradars te Wier (Noord-Friesland) en Nieuw Milligen (op de Veluwe), opgenomen in de regeling. Deze laatste zal op termijn worden vervangen door een nieuwe SMART-L radar op de locatie Herwijnen. De locatiegegevens van de verkeersleidingsradars en de gevechtsleidingsradars worden weergegeven in Tabel 2. In deze tabel zijn zowel de antennehoogtes aangegeven die aangehouden worden voor de bepaling van het toetsingsprofiel als ook de feitelijke antennehoogtes van de primaire radarantenne, toegepast in de detectiekansberekeningen.

Tabel 2 Locatiegegevens van de zes MASS radars, de TAR West, de TAR Centrum, de infill radar en de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen en Wier. De gevechtsleidingsradars zullen worden vervangen, waarbij de radarpositie Nieuw Milligen wordt verplaatst naar Herwijnen. Naast de locatiegegevens staan ook de aangehouden antennehoogte voor het toetsingsprofiel en de toegepaste feitelijke hoogte van de primaire radarantenne aangegeven.

Radar	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte toetsingsprofiel t.o.v. NAP	Feitelijke antennehoogte t.o.v. NAP
	X [m]	Y [m]	[m]	[m]
Leeuwarden	179139	582794	30	27.3
Twenthe	258306	477021	71	68.8
Soesterberg	147393	460816	63	60.2
Volkel	176525	407965	49	46.9
Woensdrecht	083081	385868	48	45.2
De Kooy	113911	548781	27	27.1
TAR West Schiphol	109603	482283	37	34.0
TAR Centrum* Schiphol	113877	480571	17	18.5
Scanter Wemeldinge	059912	392950	30	30.4
ASR-M Kleine Brogel (B)	160417	353486	n.v.t.**	84.0
Nieuw Milligen (MPR)	179258	471774	53	Gerubriceerd***

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
6/19

Radar	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte toetsingsprofiel t.o.v. NAP [m]	Feitelijke antennehoogte t.o.v. NAP [m]
	X [m]	Y [m]		
Wier (SMART-L)	170513	585673	24	Gerubriceerd***
Herwijnen (SMART-L)	137106	427741	25	Gerubriceerd***

* Dit is alleen een secundaire radar, ook bekend als TAR Centrum.

** Dit is een buitenlandse radar en is daarom niet opgenomen in de Rarro.

*** Deze gegevens zijn bekend bij defensie.

Aangezien er nog geen volledige zekerheid is over de plaatsing van de gevechtsleidingsradar op de beoogde locatie Herwijnen, is een onderzoek uitgevoerd naar alternatieve locaties. Daar zijn drie locaties uitgekomen die in deze rapportage eveneens worden getoetst. De coördinaten van deze drie locaties is opgenomen in Tabel 3.

Tabel 3 Locatiegegevens van de drie alternatieve locaties voor de SMART-L radar te Herwijnen.

SMART-L radar	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte t.o.v. NAP [m]
	X [m]	Y [m]	
Goudriaan	121286	436321	Gerubriceerd*
Meerkerk	126684	437319	Gerubriceerd*
Nieuwpoort	121789	438142	Gerubriceerd*

* Deze gegevens zijn bekend bij defensie.

Variaties in de hoogte van het terrein worden bepaald uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2) en AHN3 voor alleen Friesland, Zeeland en delen van Zuid-Holland. In dit bestand bevindt zich bebouwing zoals aanwezig tijdens de opnames tussen 2007 en 2012 voor AHN2 en 2014 voor AHN3. Naast dit hoogtebestand met bebouwing hanteert TNO eveneens een bestand voor het maaiveld bepaald met alleen het AHN2 bestand. Beide bestanden bezitten een ruimtelijke resolutie van 10 m. Buiten Nederland gebruikt TNO terreinhoogtegegevens afkomstig van de NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM1) met een resolutie van 1 boogseconde (ongeveer 30 m langs een meridiaan). Het kan voorkomen dat een deel van het bouwplan wordt afgeschermd door het tussenliggende terrein of door bebouwing en dus niet wordt belicht door de radar. In dat geval wordt dit deel van het bouwplan niet meegenomen in de berekening.

De 15 en 75 km cirkels rond de MASS radarsystemen en de stedelijke gebieden volgens het AHN-1 bestand zijn weergegeven in Figuur 3. De 15 en 75 km cirkels rond de gevechtsleidingsradars en de stedelijke gebieden volgens het AHN-1 bestand zijn weergegeven in Figuur 4. De 15 en 75 km cirkels rond de gevechtsleidingsradar te Herwijnen en de drie alternatieve locaties Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort zijn weergegeven in Figuur 5.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
7/19



Figuur 3 Locaties van de zes MASS verkeersleidingsradarsystemen (groene ruit) met daaromheen de 15 en 75 km cirkels. De TAR West radar bij Schiphol is aangegeven met een oranje ruit en de infill radar te Wemeldinge met een paarse ruit. De oranje vlakken zijn de in de AHN-1 gedefinieerde stedelijke gebieden. De ligging van het te toetsen bouwplan is aangegeven met een roze ster.

Datum

9 januari 2023

Onze referentie

DHW-2023-RT-100347813

Blad

8/19

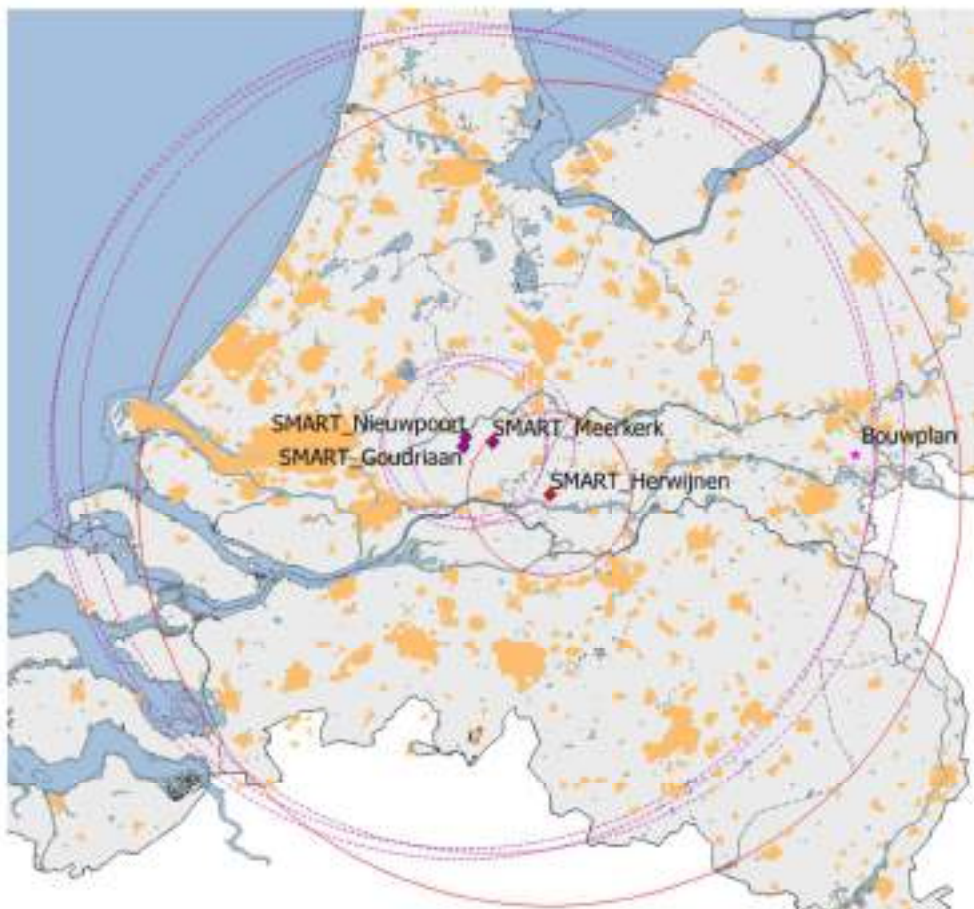


Figuur 4 Locaties van de nieuwe SMART-L EWC GB gevechtsleidingsradars (rode ruit) en de bestaande MPR (oranje ruit) met daaromheen de 15 en 75 km cirkels. De oranje vlakken zijn de in de AHN-1 gedefinieerde stedelijke gebieden. De ligging van het te toetsen bouwplan is aangegeven met een roze ster.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
9/19



Figuur 5. Locaties van de drie alternatieve locaties Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort (paarse ruit) voor de nieuwe SMART-L EWC GB gevechtsleidingsradar te Herwijnen (rode ruit). De oranje vlakken zijn de in de AHN-1 gedefinieerde stedelijke gebieden. De ligging van het te toetsen bouwplan is aangegeven met een roze ster.

Het bouwplan ligt binnen de 75 km cirkel rond de MASS radars van Soesterberg en Volkel en binnen de 75 km cirkel rond de gevechtsleidingsradars van Nieuw Milligen en Herwijnen en de drie alternatieve locaties voor Herwijnen, te weten, Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort. Daarnaast zijn de tiphoogtes van alle te toetsen windturbines groter dan de in Figuur 2 aangegeven hoogte. Het onderhavige bouwplan dient derhalve getoetst te worden voor zowel het primaire verkeersleidingsradarnetwerk als de gevechtsleidingsradar te Nieuw Milligen, Herwijnen en de drie alternatieve locaties voor Herwijnen.

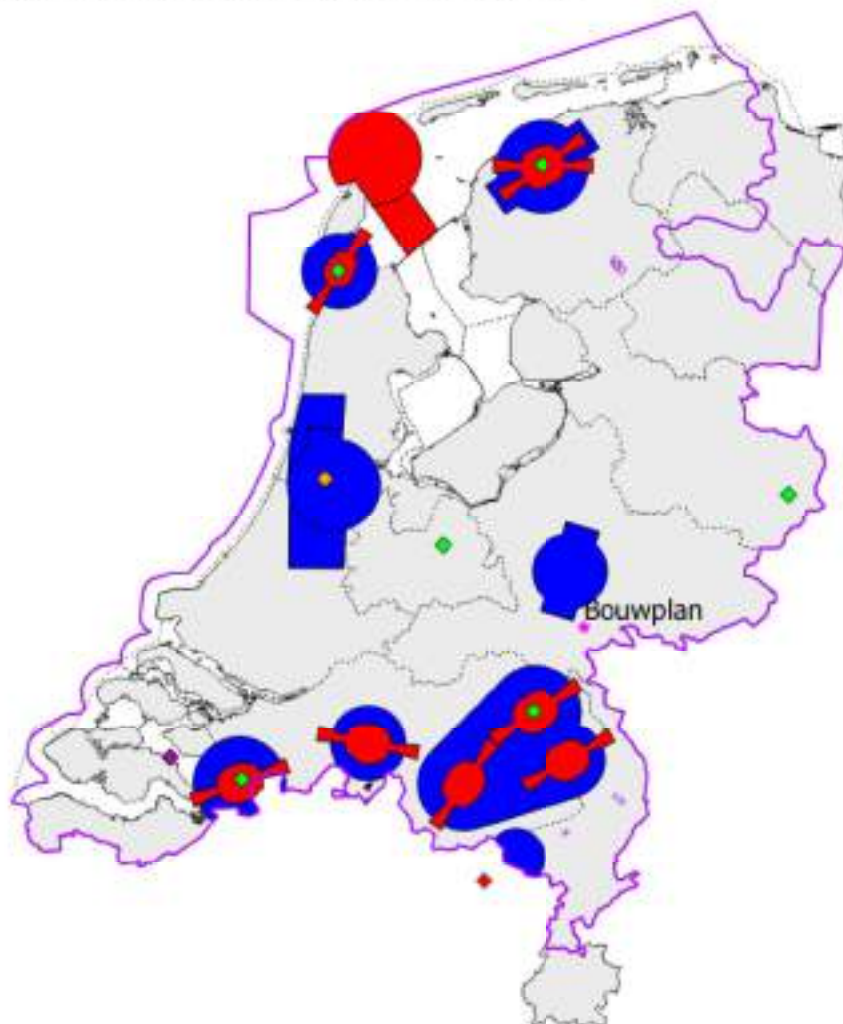
Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
10/19

2 Rekenmethode primaire verkeersleidingsradarnetwerk

Het radarsimulatiemodel PERSEUS berekent voor elk radarsysteem de detectiekans van een doel met een radardoorsnede van 2 m^2 , fluctuatiestatistiek Swerling case 1, en loos alarmkans 1×10^{-6} . Afhankelijk van de locatie van het bouwplan moet de detectiekans geëvalueerd worden op een normhoogte van 300, 500 of 1000 voet ten opzichte van het maaiveld. Indien op 1000 voet geëvalueerd wordt, zal middeling van detectiekansen binnen een cirkel met een straal van 500 m toegepast worden. De 300 en 500 voet normhoogtes liggen over het algemeen rond de verschillende militaire vliegvelden in Nederland. Op een hoogte van 1000 voet dient er, met enige uitzonderingen, landelijke dekking te zijn. In Figuur 6 worden de normhoogtegebieden getoond.



Figuur 6 De ligging van het te toetsen bouwplan aangegeven met een ster en de ligging van de thans gehanteerde 2022 normhoogtes op 300 voet (rood) en 500 voet (blauw). Op 1000 voet (paars) dient het verkeersleidingsradarnetwerk, op enkele uitzonderingen na, een landelijke dekking te hebben. Tevens zijn op deze kaart met een groene markering de locaties aangegeven van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk bestaande uit een zestal MASS radarsystemen en in oranje de TAR West radar te Schiphol en in paars de infill radar te Wemmeldinge.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
11/19

Het bouwplan valt binnen de normhoogte van 1000 voet.

De detectiekans van de zes MASS radarsystemen te Leeuwarden, Twenthe, Soesterberg, Volkel, Woensdrecht en De Kooy, aangevuld met de TAR West van Schiphol en de infill radar te Wemeldinge is conform de met Defensie overeengekomen rekenmethode gesimuleerd in één radarnetwerk, waarbij de radars elkaar eventueel ondersteuning kunnen bieden bij de detectie van radardoelen. Daarbij wordt rekening gehouden met de upgrade van de MASS primaire radar en het Wind Farm Filter (WFF) in de TAR West radar, zoals TNO die op dit moment in PERSEUS gemodelleerd heeft. De Belgische militaire ASR-M verkeersleidingsradar wordt vanaf 1 november 2020 meegenomen in de berekeningen indien er een normoverschrijding aanwezig is zonder de steun van deze radar.

Als referentie zijn ook de radardetectiekansdiagrammen berekend voor de zogenaamde baseline situatie, dat wil zeggen, rekening houdend met alle bestaande windturbines en dus voor realisatie van het bouwplan. Het baseline-bestand van windturbines geeft de situatie aan binnen Nederland, vastgelegd in het begin van januari 2022, door Windstats.nl. De voor de simulatie noodzakelijke afmetingen van de windturbines zijn afgeleid van de in dit bestand opgenomen gegevens, zijnde: fabrikant, opgewekt vermogen, ashoogte en rotordiameter. Het bouwplan wordt daar vervolgens aan toegevoegd en voor beide situaties (baseline en baseline met bouwplan) worden detectiediagrammen berekend. Door een vergelijking van beide diagrammen kan het detectieverlies worden vastgesteld in de directe nabijheid van het bouwplan veroorzaakt door reflecties van het bouwplan en het eventuele verlies aan radarbereik ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
12/19

3 Gegevens windturbines

Voor de bepaling van de effecten op de radars is de *worst-case* windturbine uit de 7-8 MW klasse genomen. TNO heeft deze windturbine met *worst-case* afmetingen gedefinieerd uit de reeks turbines die TNO thans in haar bestand heeft op basis van het opgewekt vermogen tussen de 6.5 en 8.4 MW, een maximale ashoogte van 138 m t.o.v. de fundatie en 139.5 m t.o.v. het maaiveld en een maximale rotordiameter van 185 m.

Bij toepassing van een specifieke windturbine met realistische afmetingen uit een zelfde of lagere vermogensklasse en waarbij de maximaal getoetste ashoogte en rotordiameter niet wordt overgeschreden, zullen de berekende effecten op de radars geringer zijn.

De lengte van de gondel is gedefinieerd als de afstand van de 'hub' tot aan de achterzijde van de gondel in het verlengde van de as. De hoogte en breedte van de gondel zijn gebaseerd op het effectieve oppervlak van de voor- en zijkant van de gondel en kunnen dus iets afwijken van de feitelijke afmetingen. De lengte van de wiek is gedefinieerd als de halve diameter van de rotor. De breedte van de wiek wordt afgeleid van het frontaal oppervlak van de wiek.

In Tabel 4 is de maatvoering weergegeven van de te toetsen windturbine, noodzakelijk voor de juiste modellering.

Tabel 4 De afmetingen de worst-case windturbine uit de 5-6 MW klasse met een ashoogte van 139.5 m t.o.v. het maaiveld en een rotordiameter van 180 m

Onderdeel	Afmeting [m]
Ashoogte t.o.v. maaiveld	139.5
Tiphoogte t.o.v. maaiveld	232.0
Fundatiehoogte t.o.v. maaiveld	1.5
Breedte gondel	6.9
Lengte gondel	24.1
Hoogte gondel	11.5
Diameter mast onder	14.9
Diameter mast boven	5.4
Lengte mast	132.3
Lengte wiek	92.5
Breedte wiek	4.2

Datum
9 januari 2023

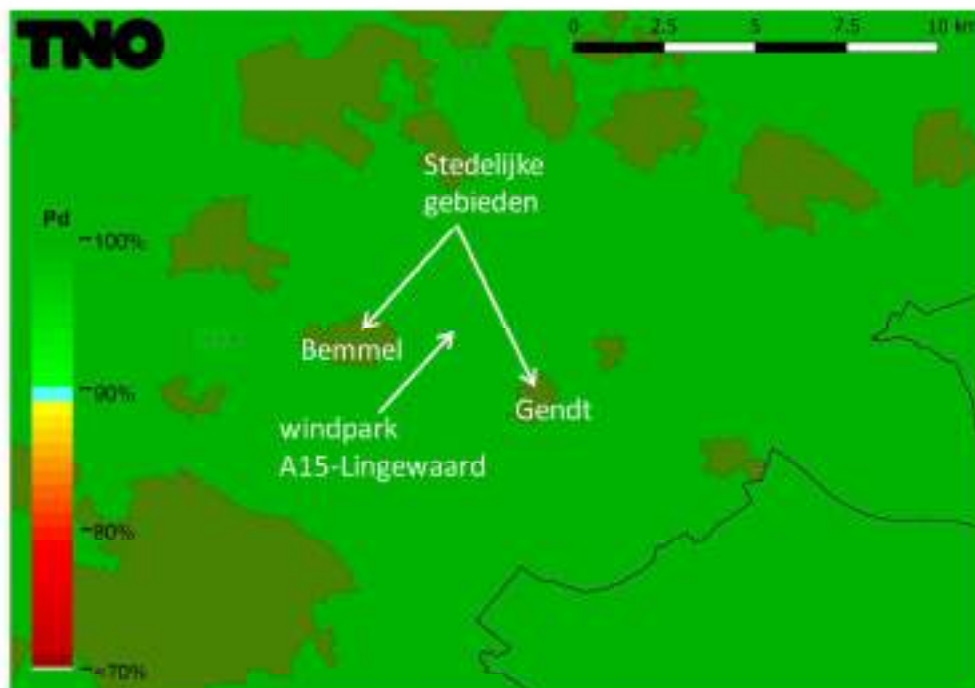
Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
13/19

4 Berekeningen radardetectiekans diagrammen primaire verkeersleidingsradarnetwerk

Detectiekans in de directe nabijheid van het bouwplan

In Figuur 7 wordt de detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk van de baseline op 1000 voet getoond rond het nog te realiseren bouwplan. Op deze resultaten is detectiekansmiddeling toegepast met een straal van 500 m. Figuur 8 toont de detectiekans voor hetzelfde gebied, na realisatie van het bouwplan. In Figuur 9 is het gebied vergroot weergegeven. De minimale detectiekans die door het Ministerie van Defensie wordt geëist bedraagt 90%. In groen gekleurde gebieden wordt aan deze eis voldaan. Ter hoogte of in de directe nabijheid van de locatie van het bouwplan en binnen het 1000 voet normgebied is er een vermindering van de detectiekans geconstateerd tot maximaal 99%. Het bouwplan voldoet dus niet aan de thans gehanteerde 2022 norm.

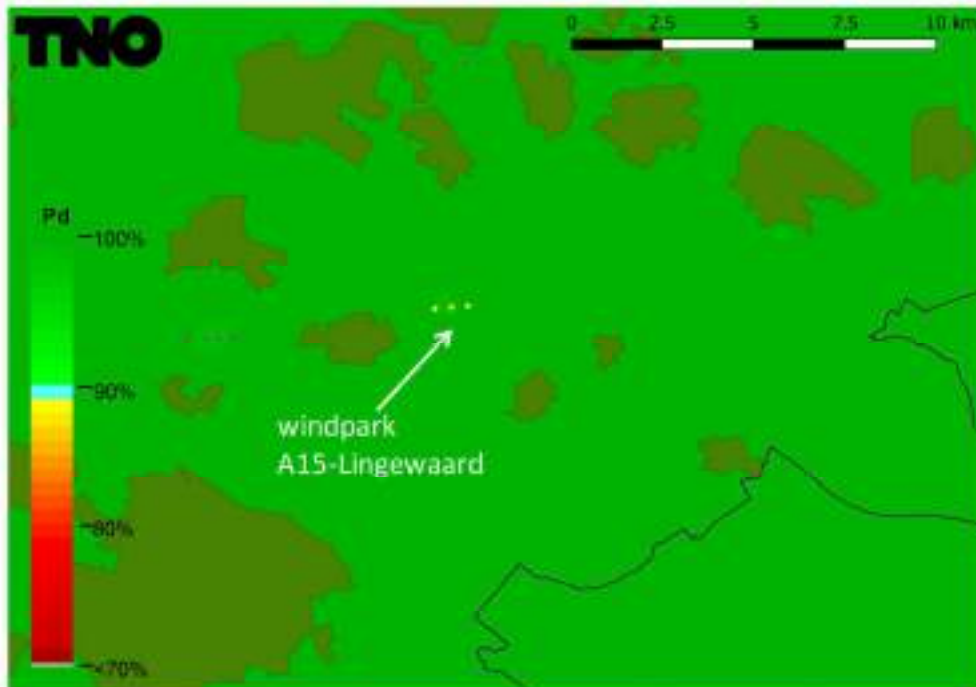


Figuur 7 Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk op 1000 voet boven het bouwplan voordat dit is gerealiseerd (baseline).

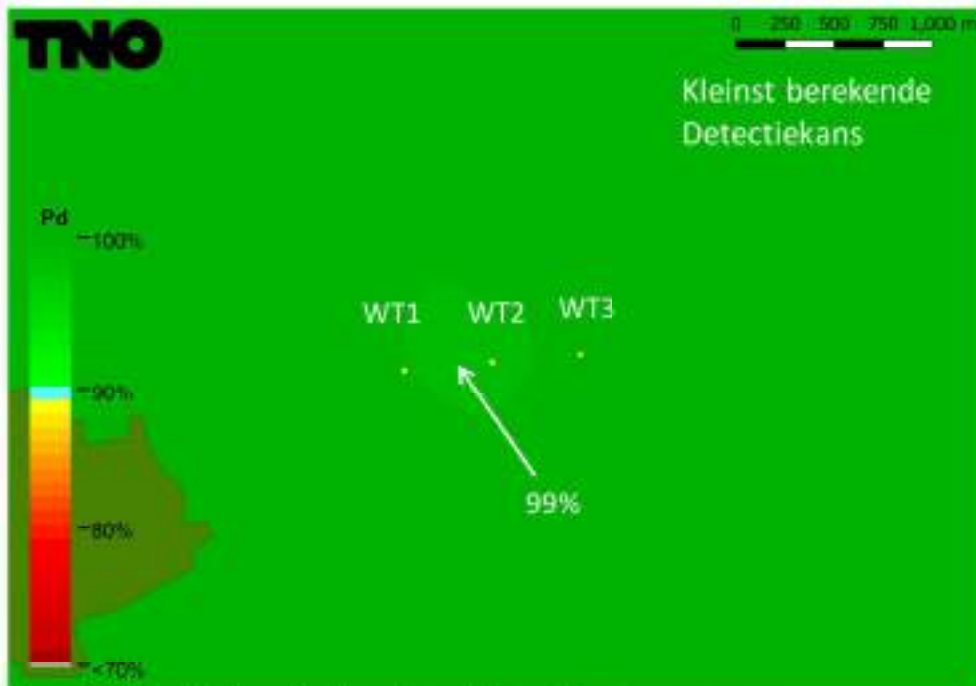
Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
14/19



Figuur 8 Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk op 1000 voet boven het bouwplan nadat deze is gerealiseerd. De locaties van de nieuwe windturbines zijn aangegeven met een gele stip.



Figuur 9 Het gebied rond het bouwplan uit Figuur 8 groter weergegeven.

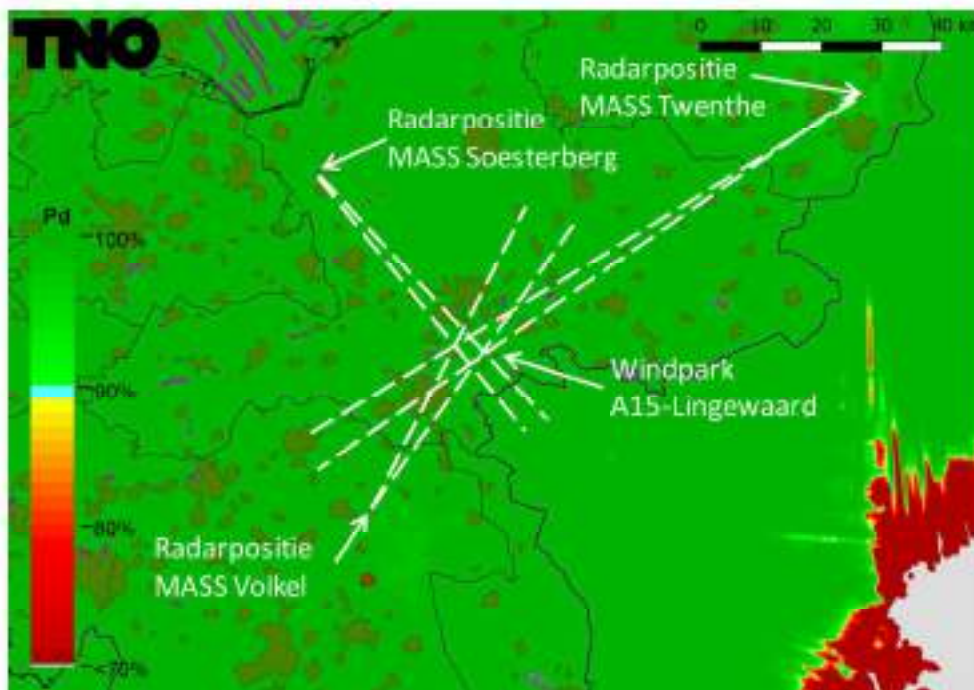
Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
15/19

Detectiekans in de schaduw van het bouwplan

In Figuur 10 is de detectiekans op 1000 voet van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk uitgerekend voor de gebieden waar schaduw kan ontstaan ten gevolge van het nog te realiseren bouwplan. Op deze resultaten is detectiekansmiddeling toegepast met een straal van 500 m. De stippellijnen afkomstig van de MASS posities van Soesterberg, Twenthe en Volkel, lopend over het bouwplan, geven de zones aan waartussen een verminderde detectiekans zou kunnen ontstaan als gevolg van de schaduwwerking. In Figuur 11 is de detectiekans berekend voor hetzelfde gebied na realisatie van het bouwplan. De figuur toont aan dat de betrokken radars elkaar volledig ondersteunen in de gebieden waar door de schaduwwerking van het bouwplan een verlies aan bereik kan ontstaan. Er is dan ook geen verlies aan bereik aanwezig is. Het bouwplan voldoet dus aan de thans gehanteerde 2022 norm.

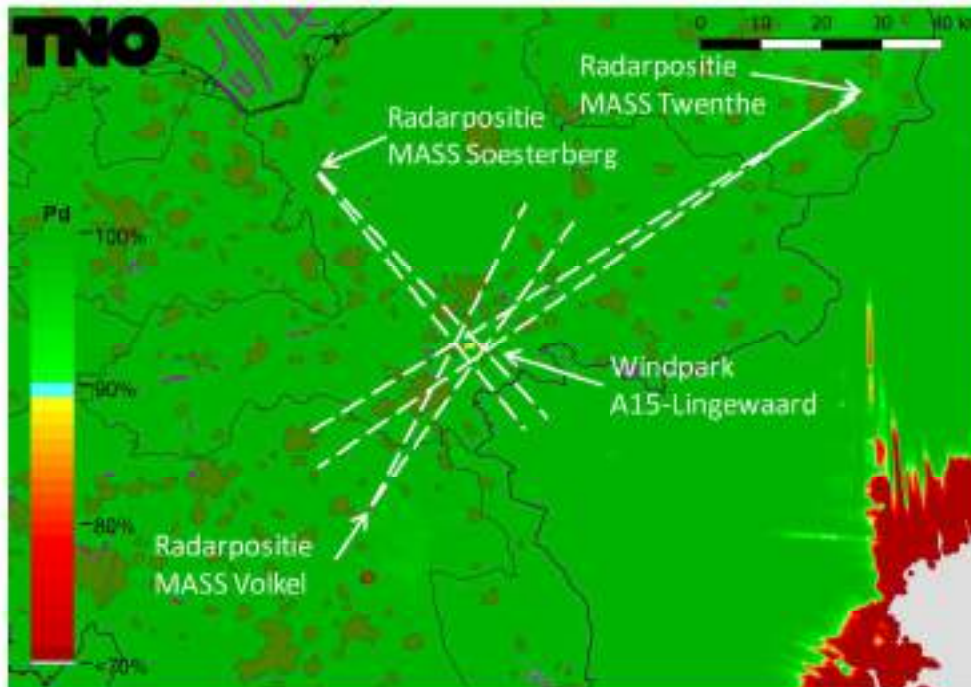


Figuur 10 Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan voordat deze is gerealiseerd (baseline). Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. De stippellijnen geven aan waartussen de schaduw kan gaan ontstaan.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
16/19



Figuur 11 Detectiekans van het primaire verkeersleidingsradarnetwerk berekend op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan nadat deze is gerealiseerd. Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. De stippellijnen geven aan waar de schaduw kan ontstaan.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
17/19

5 Rekenmethode gevechtsleidingsradars

Een vergelijkbare methodiek als bij de verkeersleidingsradars is toegepast bij de gevechtsleidingsradars. De bestaande MPR-radars hebben hun maximale levensduur bereikt en zullen worden vervangen door de nieuwe SMART-L EWC GB radar. Deze vervanging vindt plaats voor de locatie Wier, maar niet voor de locatie Nieuw Milligen. De tweede SMART-L zal worden geplaatst op de locatie Herwijnen, waarna de radarlocatie Nieuw Milligen komt te vervallen. Ook de bestaande radarlocatie te Nieuw Milligen blijft tot nader orde toetsingsplichtig. Voor de radardefinitie van de SMART-L EWC GB is uitgegaan van de verbeterde versie, die in de loop van 2019 is ingevoerd, waardoor de detectiegedrag boven het windpark realistischer wordt gesimuleerd. Aangezien er nog geen volledige zekerheid is over de plaatsing van de radar op deze locatie, is een onderzoek uitgevoerd naar alternatieve locaties, te weten Goudriaan, Meerkerk en Nieuwpoort. Voor de militaire gevechtsleidingsradars wordt één toetsingshoogte van 1000 voet aangehouden. Daarnaast wordt geen rekening gehouden met een eventuele ondersteunende dekking van elkaar, iedere radar dient dus afzonderlijk een goede dekking te hebben.

Als referentie zijn ook de radardetectiekansdiagrammen berekend voor de zogenaamde baseline situatie, dat wil zeggen, rekening houdend met alle bestaande windturbines en dus voor realisatie van het bouwplan. Het baseline-bestand van windturbines geeft de situatie aan binnen Nederland, vastgelegd in begin januari 2022 door Windstats.nl. De voor de simulatie noodzakelijke afmetingen van de windturbines zijn afgeleid van de in dit bestand opgenomen gegevens, zijnde fabrikant, opgewekt vermogen, ashoogte en rotordiameter. Het bouwplan wordt daar vervolgens aan toegevoegd en voor beide situaties (baseline en baseline met bouwplan) worden detectiediagrammen berekend. Door een vergelijking van beide diagrammen kan het detectieverlies worden vastgesteld in de directe nabijheid van het bouwplan veroorzaakt door reflecties van het bouwplan en het eventuele verlies aan radarbereik ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan.

Conclusies over de detectiekans van de gevechtsleidingsradars op de locatie Nieuw Milligen, Herwijnen en de drie alternatieve locaties voor Herwijnen ten gevolge van het bouwplan

De radardetectiekansdiagrammen die het resultaat van deze berekeningen zijn, kunnen niet worden overhandigd omdat deze gerubriceerd zijn.

Twee mogelijke optredende effecten zijn onderzocht, de conclusie van deze berekeningen is als volgt:

1. Reductie van de detectiekans ter hoogte van het bouwplan:
Voor de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen, Herwijnen en de drie alternatieve locaties voor Herwijnen is de detectiekans na realisatie van het bouwplan op de toetsingshoogte van 1000 voet binnen de thans gehanteerde 2022 norm gebleven.
2. Reductie van het maximum bereik ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan:
Voor de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen, Herwijnen en de drie

alternatieve locaties voor Herwijnen is het verlies aan maximum bereik op de hoogte van 1000 voet in de sector waarin schaduwwerking optreedt, na realisatie van het bouwplan binnen de thans gehanteerde 2022 norm gebleven.

Datum
9 januari 2023

Onze referentie
DHW-2023-RT-100347813

Blad
18/19

Datum

9 januari 2023

Onze referentie

DHW-2023-RT-100347813

Blad

19/19

6 Afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
CTR	Controlled Traffic Region
EWC GB	Early Warning Capability Ground Based
LIB	Luchtvaart Inpassingsbesluit
MASS	Military Approach Surveillance System
MPR	Medium Power Radar
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PSR	Primary Surveillance Radar
Rarro	Regeling algemene regels ruimtelijke ordening
RDS	Rijksdriehoekstelsel
SMART-L	Signaal Multibeam Acquisition Radar for Tracking, L band
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
TAR	Terminal Approach Radar
WFF	Wind Farm Filter

Bijlage 21: Verklaring geen bezwaar Min. Defensie

*"Preserving nature is not a burden, but
a privilege."*

~ ChatGPT



Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

> Retouradres Postbus 16169 2500 BD Den Haag

Windpark A15-Lingewaard bv
T.a.v. 5.1.2e
Heidetuin 57
3994 PD HOUTEN

Rijksvastgoedbedrijf
Directie Vastgoedbeheer
Klant en
Vastgoedmanagement

Sint Jacobsstraat 16
3511 BS Utrecht
Postbus 16169
2500 BD Den Haag
www.rijksvastgoedbedrijf.nl

Contactpersoon

5.1.2e
Omgevingsmanager Vastgoed
Defensie

Datum 27 februari 2023
Betreft Verklaring van geen bezwaar (VVGB) Windpark
A15-Lingewaard te gemeente Lingewaard

M 5.1.2e
5.1.2e @rijksoverheid.nl

Ons briefkenmerk

Ons zaakkenmerk
5642358

Uw kenmerk

Aantal bijlagen

KvK nummer
65890604

BTW nummer

IBAN

Geachte 5.1.2e,

Het radarverstoringsonderzoek voor Windpark A15-Lingewaard, gelegen in de gemeente Lingewaard, dat u door TNO hebt laten uitvoeren is beoordeeld door het Commando Luchtstrijdkrachten (CLSK) van het ministerie van Defensie.

De toetsing is uitgevoerd conform het gestelde in art. 2.5 vierde lid van de Regeling Algemene Regels Ruimtelijke Ordening.

Het CLSK komt met de beoordeling van dit radarverstoringsonderzoek, met TNO referentie DHW-2023-RT-100347814 d.d. 30 januari 2023, tot de volgende conclusie.

Voor zowel het MASS radarsysteem als de smart-L radar op de locatie Herwijnen en de drie alternatieve locaties, blijft de door dit windpark veroorzaakte radarverstoring binnen de gestelde limieten.

Verklaring van geen bezwaar

Het ministerie van Defensie kan zich vinden in de onderzoeksresultaten van TNO en ziet daarnaast ook geen andere redenen om zich tegen de komst van dit windpark te keren. Dit betekent dat het ministerie van Defensie **geen bezwaren** heeft tegen realisatie van dit windpark, mits binnen de normen zoals gesteld in het radarverstoringsrapport wordt gebouwd.

Wijzigingen op wat door TNO is getoetst, dienen opnieuw voor akkoord voorgelegd te worden aan het ministerie van Defensie.

Datum
27 februari 2023

Vertrouwende u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

De Staatssecretaris van Defensie,
namens deze,

5.1.2e

5.1.2e

Clusterhoofd Ruimtelijke belangenbehartiging

Bijlage 22: Productierapport

"It's all too easy to feel overwhelmed and helpless in the face of such widespread catastrophe. But we as citizens can do something right now."

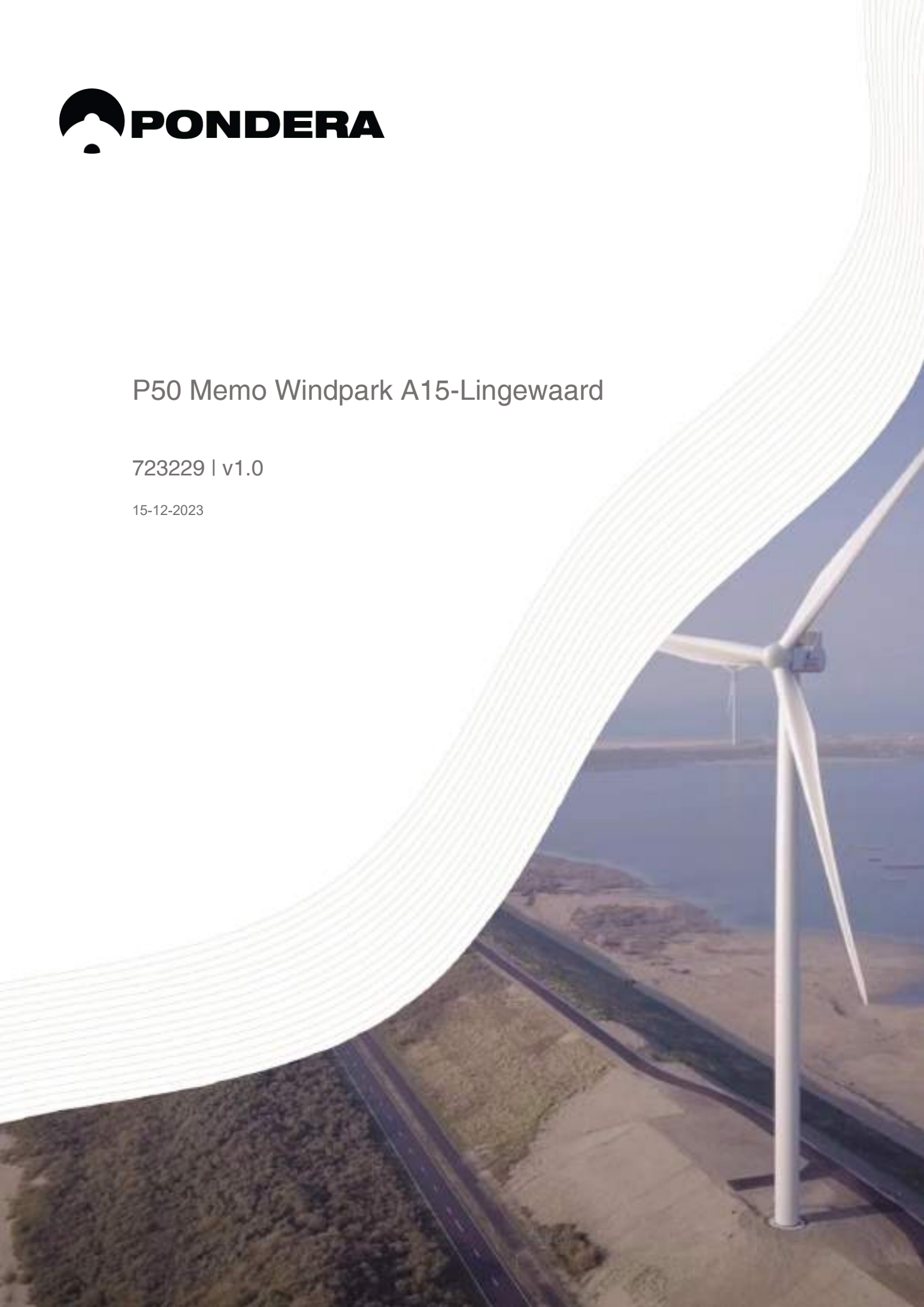
~ Steve Donziger



P50 Memo Windpark A15-Lingewaard

723229 | v1.0

15-12-2023



Memo

Betreft
P50 Memo Windpark A15-Lingewaard

Datum
15-12-2023

Project nummer
723229

Van
5.1.2e - Pondera

Versie nummer
v1.0

Memo Windrapport Windpark A15-Lingewaard

Methodiek

Voor de productieberekeningen is gebruik gemaakt van de modelsoftware *windPRO* 4.0. en *WAsP* 12. In *windPRO* is een model van de situatie opgesteld, bestaande uit meteorologische data, een topografische kaart van de locatie en diens omgeving, de windturbinelocaties, een hoogtekaart, de ruwheidskartering en de aanwezige obstakels. *WAsP* is als berekeningspakket gebruikt bij de bepaling van het windklimaat op de gegeven locatie en ashoogte. Beide softwarepakketten worden beschouwd als de standaard in de windenergiesector voor de uitvoering van productieberekeningen.

Gebruik winddata

Momenteel is er (nog) geen lokale winddata beschikbaar voor de gevraagde opbrengstberekening. Daarom hebben we in deze studie langjarige modeldata (KNMI-KNW van 1993 tot 2018) gebruikt om het windklimaat te bepalen. Dit is vervolgens geverifieerd aan de hand van nabijgelegen projecten waarmee Pondera in het verleden ervaring heeft opgedaan.

Omgeving

Er zijn geen bestaande windmolens in een 20x rotordiameter radius die invloed hebben op de geplande windmolens. De hoogtekaart AHN3 met een 5m resolutie en een afmeting van 20x20km is gebruikt. Bovendien worden de hoogtekaart NASADEM met een afmeting van 60x60km gebruikt. De ruwheid wordt bestemd door Corine Land Cover 2018.

Windturbine

Voor het berekenen is uitgegaan van een (realistische) worst-case windturbine m.b.t. geluidsproductie. In dit geval betreft dit de Vestas V172-7.2MW. Deze windturbines zijn uitgerust met uilenveren/serrated edges (STE). Voor de ashoogte is uitgegaan van 139 meter. De rotordiameter bedraagt 172 meter. Dit maakt de tiphoogte 225 meter.

Opstelling windturbines

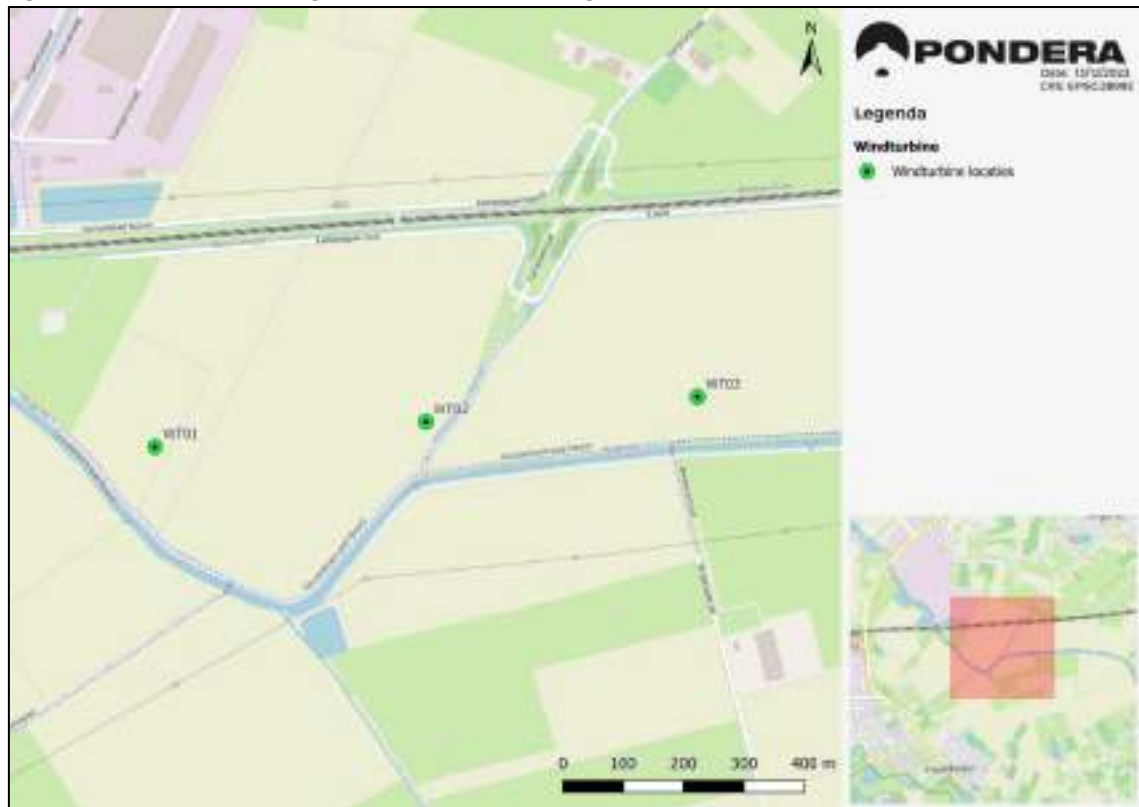
Onderstaande tabel geeft de coördinaten weer van de geplande windturbines. De beoogde windturbines worden geplaatst in een gebied met voornamelijk agrarische grondgebruik.

In de omgeving liggen de dorpen Haalderen, Bommel, Gendt en Angeren. De locatie van de beoogde locatie voor de windturbines is weergegeven in Figuur 1.

Tabel 1: Posities van de geplande windturbines

Windturbine	X-coördinaat	Y-coördinaat	Z-waarde
WTG 01	192374	434773	9,5
WTG 02	192822	434814	9,0
WTG 03	193272	434856	9,6

Figuur 1: Visuele illustratie beoogde locaties windturbines Lingewaard



Niet-interactieverliezen

De bepaalde niet-interactieverliezen voor het windpark Lingepark staan in Tabel.2. De zog- en blockageverliezen staan in Tabel 3 per opstellingsvariant.

Tabel.2: Niet-interactieverliezen

<u>Groep 1: Beschikbaarheid</u>	
Niet-beschikbaarheid	3,0%
Balance of plant	0,1%
Netuitval	0,1%
<u>Groep 2: Turbine-prestaties</u>	
Power curve	2,0%
Uitval door hysteresis	0,0%
Verkeerde uitlijning	1,0%
<u>Groep 3: Elektrisch</u>	
Kabelverliezen	2,0%
Transformatorverliezen	1,0%
Eigen consumptie windturbine	0,1%
<u>Groep 4: Omgevinggerelateerd</u>	
Vermindering efficiëntie rotorblad door beschadiging en vervuiling/ijs	0,3%
Afschakeling door ijsafzetting, bliksem, hagel	1,3%
Extreme temperaturen	0,0%
Boomgroei en vellen	0,0%
<u>Groep 5: Mitigatie</u>	
Wind sector management	3,0%
Curtailment vanwege max netcapaciteit	0,0%
Power purchase agreement	0,0%
Geluid	0,0%
Slagschaduw	0,0%
Vogels	0,0%
Vleermuizen	0,0%

Resultaten Energieopbrengst

Tabel 3 geeft een samenvatting van de resultaten van de berekeningen in WindPRO per scenario weer.

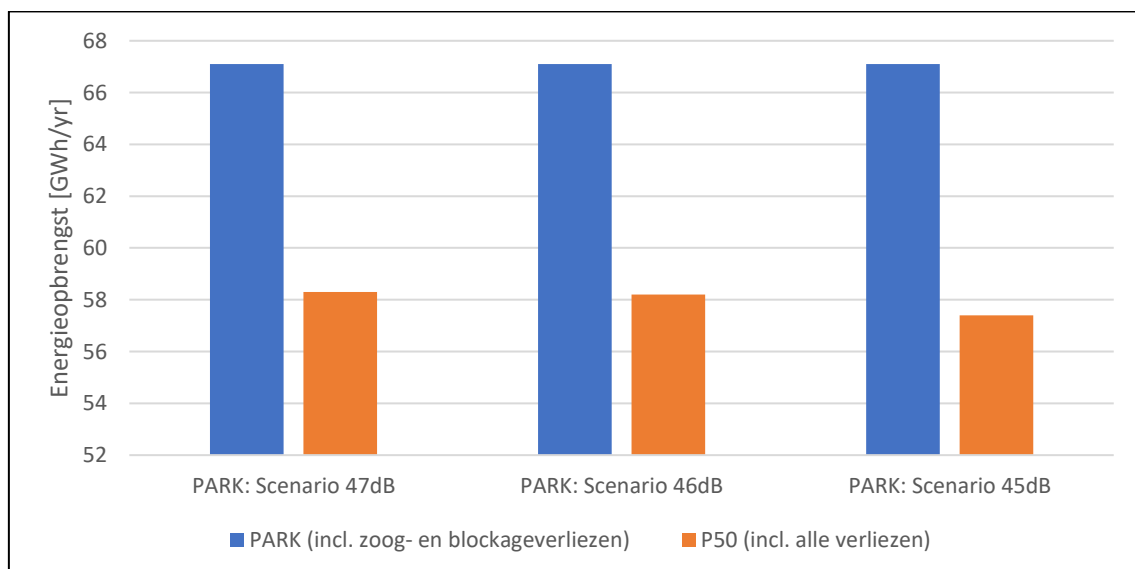
Figuur 1 presenteert de PARK en P50 resultaten per scenario en in tabel 4 staan de absolute en percentuele verschillen per scenario.

Tabel 3: Resultaten Energieopbrengst

Variant	PARK: Scenario 47dB	PARK: Scenario 46dB	PARK: Scenario 45dB
Gemiddelde windsnelheid op ashoogte [m/s]*	7,0	7,0	7,0
Brutoresultaat [GWh/yr]	71,1	71,1	71,1
PARK resultaat [GWh/yr]	67,1	67,1	67,1
Efficiëntie [%]	94,4	94,4	94,4
Gevoeligheidsfactor	2,03	2,03	2,03
Verliezen			
Wake en blockage verliezen [%]	5,6%	5,6%	5,6%
Niet-interactie verliezen [%]	13,1%	13,3%	14,4%
Totale verliezen [%]	18,0%	18,2%	19,2%
P waarde			
P50 [GWh/yr]	58,3	58,2	57,4

*Gemiddeld over alle WTGs, kan dus variëren per opstelling.

Figuur 1: Resultaten Energieopbrengst



Tabel 4: Verschillen P50 tussen de verschillende scenario's

	PARK: Scenario 47dB	PARK: Scenario 46dB	PARK: Scenario 45dB
P50 [GWh/yr]	0,0	-0,1	-0,9
P50 [%GWh/yr]	0,0	-0,17	-1,54

Meetdata

Het bepalen van meet- en modelonzekerheden is bij de huidige vraag nog niet aan de orde. Het gebruik van lokale meetdata, zoals uit LiDAR-metingen, kan bijdragen aan een verhoogde nauwkeurigheid van de opbrengstberekening.

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	85, 107, 110, 112, 119, 164, 165, 268, 274, 275, 276, 277, 278, 281, 285, 286, 287, 289, 291, 309, 310, 313
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub f	De bescherming van andere dan in het eerste lid, onderdeel c, genoemde concurrentiegevoelige bedrijfs- en fabricagegegevens	271, 272, 273, 279, 280