

## **OPLEGNOTITIE WINDPLAN WIERINGERMEER**

GEMEENTE WIERINGERMEER

4 augustus 2011

075667235:C - Definitief

B02023.000065.5100



# Inhoud

|                  |                                         |           |
|------------------|-----------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>         | <b>Inleiding</b>                        | <b>2</b>  |
| 1.1              | Aanleiding                              | 2         |
| 1.2              | Doel oplegnotitie                       | 3         |
| <b>2</b>         | <b>Beoordelingskader</b>                | <b>5</b>  |
| 2.1              | Uitgangspunten                          | 5         |
| 2.2              | Beoordelingskader                       | 5         |
| <b>3</b>         | <b>Effectbeoordeling</b>                | <b>8</b>  |
| 3.1              | Geluid                                  | 8         |
| 3.2              | Stiltegebieden                          | 9         |
| 3.3              | Slagschaduw                             | 10        |
| 3.4              | Landschap en cultuurhistorie            | 11        |
| 3.4.1            | Inpassing van windenergie               | 11        |
| 3.4.2            | Effectbeoordeling                       | 14        |
| 3.5              | Ecologie                                | 16        |
| 3.6              | Ruimtegebruik                           | 20        |
| 3.7              | Archeologie                             | 20        |
| 3.8              | Bodem en water                          | 21        |
| 3.9              | Externe veiligheid                      | 21        |
| 3.10             | Energie opbrengst en vermeden immissies | 22        |
| 3.11             | Pijler Ruimtelijke kwaliteit            | 22        |
| <b>4</b>         | <b>Conclusies en aanbevelingen</b>      | <b>26</b> |
| 4.1              | Conclusies                              | 26        |
| 4.2              | Aanbevelingen                           | 30        |
| <b>Bijlage 1</b> | <b>Bronnen</b>                          | <b>31</b> |
| <b>Bijlage 2</b> | <b>Kaarten LAeq-24 uur contouren</b>    | <b>32</b> |
| <b>Colofon</b>   |                                         | <b>33</b> |

# HOOFDSTUK 1 Inleiding

## 1.1

### AANLEIDING

De gemeente Wieringermeer heeft een thematische ontwerpstructuurvisie voor windenergie opgesteld en in de inspraak- en overlegprocedure gebracht. Deze ontwerpstructuurvisie “Windplan Wieringermeer”, geeft invulling aan de behoefte tot herstructurering en opschaling van windenergie in de gemeente Wieringermeer en biedt een toetsingskader voor huidige en toekomstige verzoeken voor windenergie.

#### Windplan Wieringermeer

Het Windplan Wieringermeer geeft invulling aan de volgende opgave die de gemeenteraad in het vastgestelde structuurplan 2006-2016 heeft geformuleerd:

- Herstructurering, vervanging en opschaling van bestaande turbines.
- Verantwoorde opschaling van bestaande lijnopstellingen.
- Uitbreiding van het ECN-windturbinetestpark.

Het doel van het Windplan is om in een structuurvisie een ruimtelijk kader te bieden, dat evenwichtig is gefundeerd op vier pijlers:

- Ruimtelijke Kwaliteit.
- Milieu en Ecologie.
- Economische Uitvoerbaarheid.
- Draagvlak.

#### Boogspant model

In het afgelopen jaar is in een interactief proces uit twee ontwikkelingsscenario's (Polderrand en Boemerang) het synthesemodel Boogspant ontwikkeld. Het Boogspant model heeft een globale capaciteit van 76 nieuwe turbines en 10 te handhaven bestaande turbines en vormt de basis voor de thematische structuurvisie. Ten behoeve van de ontwerpstructuurvisie is een milieueffectrapportage (MER) met een passende beoordeling opgesteld. De Commissie MER heeft over deze MER een positief advies uitgebracht met aanvullende adviezen voor de vervolgpcedure.

#### Drie additionele scenario's om het Boogspant model uit te breiden

Het MER heeft vanaf 18 april tot en met 30 mei 2011 ter inzage gelegen. Tijdens de inspraak periode zijn diverse inspraakreacties en overlegreacties ingediend. Door voortschrijdend inzicht en gewijzigde omstandigheden is geconcludeerd dat er meer ruimte nodig is voor de realisatie van de bovengenoemde raadsopgave. Hiertoe is een drietal additionele scenario's ontwikkeld om het Boogspant model op te rekken/uit te breiden.

In deze oplegnotitie worden de drie additionele Boogspant scenario's beoordeeld op de pijlers Milieu en Ecologie en Ruimtelijke Kwaliteit.

## 1.2

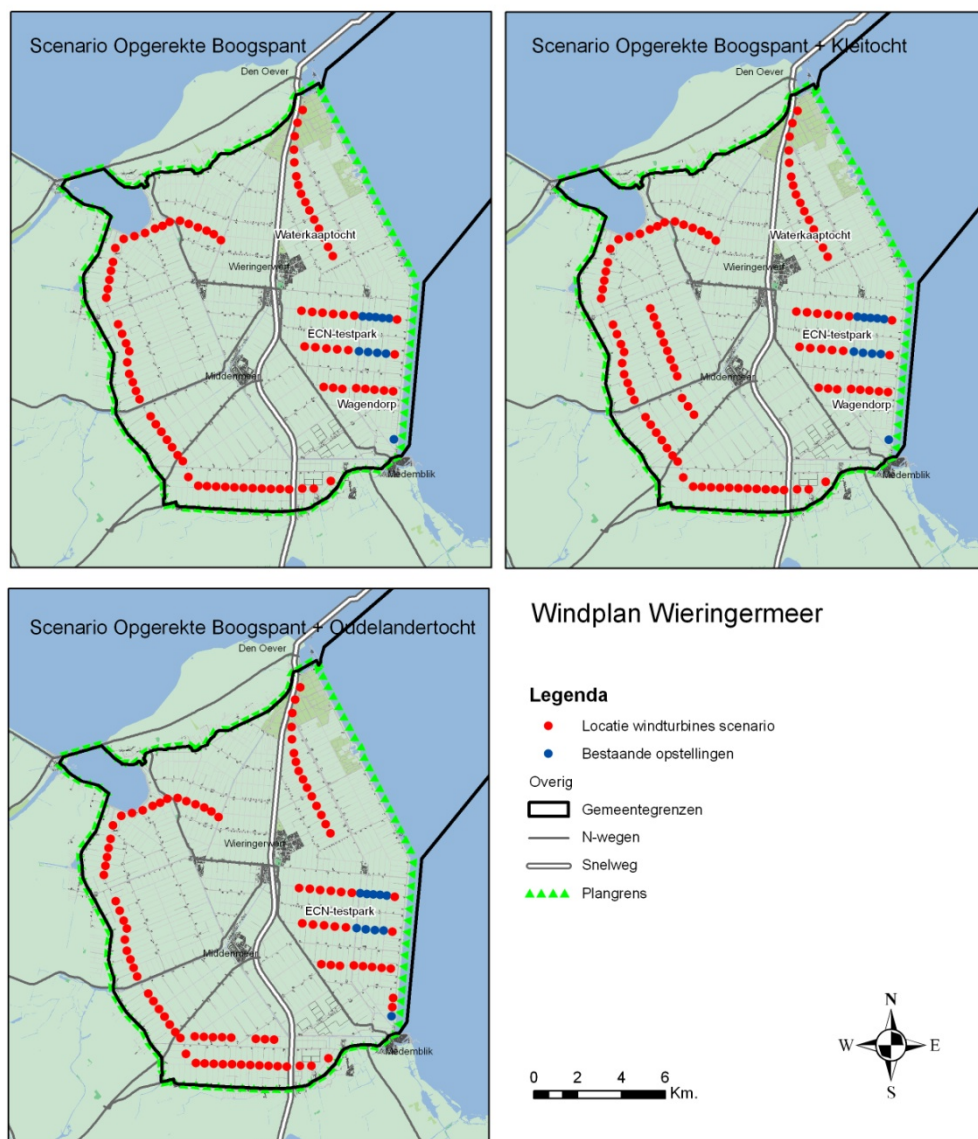
## DOEL OPLEGNOTITIE

Het doel van voorliggende oplegnotitie is op hoofdlijnen en voor twee pijlers de effecten van de volgende drie scenario's te onderzoeken:

- Opgerekte Boogspant, zonder nieuwe lijnen
- Opgerekte Boogspant met een uitbreiding met een nieuwe lijn langs de Kleitocht
- Opgerekte Boogspant met een uitbreiding met een nieuwe lijn langs de Oudelandertocht en een verdichting in de zuidoost hoek

## Afbeelding 1

Additionele Boogspant  
scenario's



De drie scenario's zijn tot stand gekomen door kleine aanpassingen middels verschuiven en verlengen van de lijnen in het Boogspant model en door toevoeging van enkele nieuwe lijnen. Door het Boogspant model op te rekken en uit te breiden ontstaat de mogelijkheid om extra turbines te realiseren.

### ***Opgerekte Boogspant***

Ten opzichte van het Boogspant model in het MER is het opgerekte Boogspant scenario aangepast op de volgende punten:

- Ombuigen en doortrekken van de boog langs de Wiertocht in oostelijke richting. Hierdoor ontstaat ruimte voor circa 5 extra turbines.
- Bij de Ouderlandertocht nabij de Alkmaarseweg de bocht iets uitbuigen in westelijke richting zodat één extra turbine geplaatst kan worden.
- Verlenging van Wagendorp in oostelijke richting waardoor één extra locatie beschikbaar komt.
- Verlengen van de twee bestaande ECN lijnen zodat op elke lijn een extra locatie ontstaat.

In totaal leiden bovenstaande aanpassingen tot 9 extra locaties voor turbines ten opzichte van het Boogspant model uit het MER. Voor deze toetsing wordt voor het opgerekte Boogspant scenario uitgegaan van in totaal circa 85 turbines.

### ***Opgerekte Boogspant + Kleitocht***

Het scenario opgerekte Boogspant + Kleitocht betreft een nieuwe lijn turbines ten westen van de Kleitocht. Dit biedt ruimte voor circa 9+12 extra turbines ten opzichte van het Boogspant model uit het MER. Voor deze toetsing wordt voor het opgerekte Boogspant+ Kleitocht scenario uitgegaan van in totaal circa 97 turbines.

### ***Opgerekte Boogspant + Oudelandertocht***

Het scenario opgerekte Boogspant + Oudelandertocht is een nieuwe lijn ten noorden en parallel aan de Oudelandertocht. Op deze lijn is het mogelijk circa 8 extra turbines te plaatsten. Tevens is ten noorden van de “Ambtenaar”, langs de Zuiderdijkweg, ruimte voor 2 extra turbines. Voor deze toetsing wordt voor het opgerekte Boogspant+ Oudelandertocht scenario uitgegaan van in totaal circa 95 turbines.

**Tabel 1**

Overzicht aantal turbines

| Turbines                                         | Boogspant model | Opgerekte Boogspant | Opgerekte Boogspant+ Kleitocht | Opgerekte Boogspant+ Oudelandertocht |
|--------------------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Extra turbines door aanpassingen Boogspant model | -               | 9                   | 9+12                           | 9+8+2                                |
| Totaal aantal turbines                           | 76              | 85                  | 97                             | 95                                   |

# HOOFDSTUK 2 Beoordelingskader

## 2.1

### UITGANGSPUNTEN

Bij het onderzoek naar de milieueffecten in het MER is uitgegaan van de 'Repower 6M' turbines met een masthoogte van 120 meter en een rotordiameter van 126 meter. In het Boogspantmodel zijn in totaal 76 windturbines mogelijk voorzien op basis van dit type turbine.

Bij de beoordeling van de 3 opgerekte Boogspant scenario's is uitgegaan van een ander type turbine, namelijk Repower 3,4 MW met een ashoogte van 100 meter en een diameter van 104 meter. De onderlinge afstand is vergelijkbaar met het model Boogspant. De verwachting is dat windturbines op land met ashoogtes van 120 meter of meer de komende jaren nog niet rendabel zijn en gelet op het advies van de commissie MER en de inspraak- en overlegreacties wordt daarom bij het beoordelen uitgegaan van een ander type turbine.

Voor de windturbines is het jaargemiddelde geluidsvermogen bepaald op basis van het lokale windklimaat en de brongegevens van de betreffende typen windturbines. Voor de nieuw te plaatsen windturbines is uitgegaan van de waarden zoals vermeld in tabel 2. Het maximale geluidsvermogen van de Repower 3,4M en 5M bedraagt respectievelijk 105,6 en 108 dB(A).

**Tabel 2**

Jaargemiddeld  
geluidsvermogen nieuw te  
plaatsen windturbines

| Type turbine               | Jaargemiddeld geluidsvermogen LE [ dB(A)] |        |        |
|----------------------------|-------------------------------------------|--------|--------|
|                            | dag                                       | Avond  | nacht  |
| REpower 5 M (ECN)          | 104,1                                     | 104,2  | 104,3  |
| Onbekend, testturbines ECN | 104,4*                                    | 104,5* | 104,6* |
| Opgerekte boogspant        | 102,8                                     | 102,9  | 103,1  |

\* Aanname conform gegevens REpower 6M

## 2.2

### BEOORDELINGSKADER

#### *Pijler Milieu en Ecologie*

De effecten worden globaal beoordeeld op basis van het beoordelingskader uit het MER (zie tabel 3). Hierbij worden de effecten gerelateerd aan de referentiesituatie zoals in het MER is opgenomen.

**Tabel 3**

## Beoordelingskader

| Beoordelingskader                               | Toetsing/Norm                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Geluid</b>                                   |                                                                                                                                                        |
| Effecten Geluid                                 | Vaststelling van het aantal woningen binnen de geluidscontour van 47 dB Lden (kwantitatief)                                                            |
| <b>Stiltegebieden</b>                           |                                                                                                                                                        |
| Effecten geluid op stiltegebieden               | Vaststelling geluidsbelast oppervlak 25-30 dB(A) (kwantitatief)                                                                                        |
|                                                 | Vaststelling geluidsbelast oppervlak >30 dB(A) (kwantitatief)                                                                                          |
| <b>Slagschaduw</b>                              |                                                                                                                                                        |
| Effecten Slagschaduw                            | Vaststelling van het aantal woningen dat een bepaald aantal uren per jaar slagschaduw kan ondervinden vanwege een of meer windturbines (kwantitatief). |
| <b>Landschap</b>                                |                                                                                                                                                        |
| Effecten hoogste schaalniveau                   | Beoordeelt kwaliteit opstelling als bovenlokaal landschapselement (kwalitatief).                                                                       |
| Effecten middelste schaalniveau                 | Beoordeelt invloed op gebiedskarakter en structuren (kwalitatief).                                                                                     |
| Effecten laagste schaalniveau                   | Beoordeelt invloed op elementen (kwalitatief).                                                                                                         |
| <b>Ecologie</b>                                 |                                                                                                                                                        |
| Effecten op Natura 2000                         | Verstoring Vogelrichtlijnsoorten (kwantitatief)                                                                                                        |
|                                                 | Veranderingen in populatiedynamiek Vogelrichtlijnsoorten (kwantitatief)                                                                                |
| Effecten op Ecologische hoofdstructuur          | Ruimtebeslag en verstoring EHS (kwantitatief)                                                                                                          |
|                                                 | Verstoring broedvogels (kwantitatief)                                                                                                                  |
|                                                 | Barrièrewerking vleermuizen (kwantitatief)                                                                                                             |
|                                                 | Ruimtebeslag op Boomarter en beschermde plantensoorten (kwalitatief)                                                                                   |
| Effecten op beschermde dier- en planten soorten | Barrièrewerking trekvogels (kwalitatief)                                                                                                               |
| <b>Ruimtegebruik</b>                            | Ruimtebeslag landbouw(kwantitatief)                                                                                                                    |
|                                                 | Invloed op radar Defensie (kwalitatief)                                                                                                                |
|                                                 | Invloed op straatpad KPN (kwalitatief)                                                                                                                 |
| <b>Archeologie</b>                              | Invloed op verwachte archeologische waarden (kwalitatief)                                                                                              |
| <b>Bodem en water</b>                           | Aantasting geomorfologie en aardkundige monumenten (kwalitatief)                                                                                       |
|                                                 | Optreden van zettingen (kwalitatief)                                                                                                                   |
|                                                 | Invloed op waterhuishouding (kwalitatief)                                                                                                              |
| <b>Veiligheid</b>                               | Afstand tot (gas)leidingen, wegen, bedrijven en woningen tot de risicocontouren (kwalitatief)                                                          |
| <b>Energie opbrengst en vermeden emissies</b>   |                                                                                                                                                        |
| Energieopbrengst                                | Opbrengst (MWh/jaar) (kwantitatief)                                                                                                                    |
| CO2 emissie reductie                            | Kton per jaar (kwantitatief)                                                                                                                           |
| Vermeden zuureenheden                           | kZE per jaar (kwantitatief)                                                                                                                            |

Voor een nadere toelichting op bovenstaande beoordelingscriteria wordt verwezen naar het MER (ARCADIS 2011).

De effecten zijn deels kwalitatief bepaald, op basis van expert judgement en op basis van bestaande en beschikbare gegevens, op het schaal- en detailniveau dat past bij de ontwerpstructuurvisie Windplan Wieringermeer. Het andere deel van de effecten is kwantitatief bepaald. De effectscore vindt plaats aan de hand van onderstaande zevenpuntsschaal:

**Tabel 4**

De zevenpunts-  
beoordelingsschaal

| Score | Omschrijving                                          |
|-------|-------------------------------------------------------|
| ++    | Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie  |
| +     | Positief ten opzichte van de referentiesituatie       |
| 0/+   | Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie |
| 0     | Neutraal                                              |
| 0/-   | Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie |
| -     | Negatief ten opzichte van de referentiesituatie       |
| --    | Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie  |

Bij de kwalitatieve beoordeling wordt de referentiesituatie neutraal gesteld (score nul). Indien een scenario ten opzichte van de referentiesituatie positief of zeer positief scoort, dan worden deze effecten aangeduid met respectievelijk + en ++. Indien een scenario tot negatieve effecten leidt, dan worden deze effecten aangeduid met - en --, afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect. Er worden geen wegingsfactoren aan de beoordelingscriteria toegekend en doorgerekend.

De effecten van de 3 aanvullende scenario's zijn zowel beoordeeld t.o.v. de referentiesituatie in het MER als t.o.v. het Boogspant model.

#### ***Pijler Ruimtelijke kwaliteit.***

Naast de effecten binnen de pijler Milieu en Ecologie worden ook de effecten van de 3 scenario's op Ruimtelijke kwaliteit beoordeeld. Hierbij wordt gekeken naar in hoeverre de scenario's voldoen aan de ruimtelijke uitgangspunten van visuele rust, ritme en onderlinge afstand om maximale ruimtelijke kwaliteit te creëren.



## HOOFDSTUK

## 3 Effectbeoordeling

## 3.1

## GELUID

*Aantal woningen met een overschrijding van 47 dB Lden of 41 dB Lnight*

Tabel 5 toont het aantal woningen per geluidsbelastingsklasse met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB Lden.

Bij het scenario opgerekte Boogspant+Oudelandertocht is ten opzichte van de referentiesituatie sprake van een toename van het aantal woningen met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB. In totaal wordt hier de grenswaarde van 47dB bij circa 70 woningen overschreden. Bij de opgerekte Boogspant en opgerekte Boogspant+Kleitocht vindt een afname van het aantal woningen plaats t.o.v. de referentiesituatie naar respectievelijk 47 en 49 woningen. Voor de geluidsklassen 48-52 dB en 53-57 dB is sprake van een afname van het aantal woningen ten opzichte van de referentiesituatie bij alle drie scenario's.

In totaal neemt het aantal woningen waarbij de grenswaarde van 47 dB Lden wordt overschreden bij de opgerekte Boogspant en de opgerekte Boogspant + Kleitocht t.o.v. de referentiesituatie zeer beperkt af vrijwel gelijk en is daarom neutraal (0) beoordeeld. De opgerekte Boogspant + Oudelandertocht neemt toe en is daarom negatief (-) beoordeeld.

**Tabel 5**

Aantal woningen<sup>1</sup> per geluidsbelastingsklasse met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB Lden voor de onderzochte scenario's

| Lden                     | Aantal woningen    |           |                     |                                |                                      |
|--------------------------|--------------------|-----------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|                          | Referentiesituatie | Boogspant | Opgerekte Boogspant | Opgerekte Boogspant+ Kleitocht | Opgerekte Boogspant+ Oudelandertocht |
| 48 - 52 dB               | 39                 | 58        | 46                  | 48                             | 69                                   |
| 53 - 57 dB               | 10                 | 12        | 1                   | 1                              | 1                                    |
| 58 - 62 dB               | 4                  | 2         | 0                   | 0                              | 0                                    |
| ≥ 63 dB                  | 0                  | 0         | 0                   | 0                              | 0                                    |
| <b>Totaal &gt; 47 dB</b> | <b>53</b>          | <b>72</b> | <b>47</b>           | <b>49</b>                      | <b>70</b>                            |

Ten opzichte van het Boogspantmodel is in totaal een afname van 25 woningen te zien bij het opgerekte Boogspant scenario wat licht positief (0/+) beoordeeld is. Dit komt onder andere door een afname van het aantal woningen in de 53-57 dB en 58-63 dB geluidsklasse. Deze afname komt ook voor bij opgerekte Boogspant+Kleitocht en opgerekte Boogspant

<sup>1</sup> De analyse van het aantal woningen is gebaseerd op een adres coördinaten bestand. Dit kan een (lichte) overschatting geven van het werkelijke aantal woningen, omdat het bestand ook een aantal niet geluidsgevoelige bestemmingen zoals kantoren of bedrijven omvat.

+Oudelandertocht. Echter in totaal is bij het laatste scenario sprake van een zeer beperkte afname van het aantal woningen ten opzichte van het Boogspant model. Dit is als neutraal beoordeeld (0).

Tabel 6 geeft het aantal woningen weer per geluidsbelastingsklasse met een geluidsbelasting van meer dan 41 dB L<sub>night</sub>. Ook hier geldt dat een toename t.o.v de referentiesituatie plaatsvindt bij opgerekte Boogspant+Oudelandertocht. Bij de opgerekte Boogspant en opgerekte boogspant + Kleitocht is een afname te zien. (respectievelijk 36 en 37 woningen ten opzichte van 49 woningen in de referentiesituatie). Voor de geluidsklassen 47-51 dB en 52-56 dB is sprake van een afname van het aantal woningen ten opzichte van de referentiesituatie bij alle drie scenario's.

In totaal neemt het aantal woningen waarbij de grenswaarde van 41 dB L<sub>night</sub> wordt overschreden bij de opgerekte Boogspant en de opgerekte Boogspant + Kleitocht af en is daarom licht positief (0/+) beoordeeld. De opgerekte Boogspant + Oudelandertocht neemt iets toe en is daarom negatief (-) beoordeeld.

**Tabel 6**

Aantal woningen<sup>1</sup> per geluidsbelastingsklasse met een geluidsbelasting van meer dan 41 dB L<sub>night</sub> voor de onderzochte scenario's

| L <sub>night</sub>       | Aantal woningen    |           |                     |                                |                                      |
|--------------------------|--------------------|-----------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|                          | Referentiesituatie | Boogspant | Opgerekte Boogspant | Opgerekte Boogspant+ Kleitocht | Opgerekte Boogspant+ Oudelandertocht |
| 42 – 46                  | 35                 | 53        | 36                  | 37                             | 59                                   |
| 47 – 51                  | 13                 | 10        | 0                   | 0                              | 0                                    |
| 52 – 56                  | 1                  | 2         | 0                   | 0                              | 0                                    |
| ≥ 57                     | 0                  | 0         | 0                   | 0                              | 0                                    |
| <b>Totaal &gt; 41 dB</b> | <b>49</b>          | <b>65</b> | <b>36</b>           | <b>37</b>                      | <b>60</b>                            |

Ten opzichte van het Boogspantmodel is bij scenario's opgerekte Boogspant en opgerekte Boogspant+Kleitocht een afname te zien van het aantal woningen binnen de > 41dB contour. Bij de opgerekte Boogspant en opgerekte Boogspant+Kleitocht is een grote afname zichtbaar en wordt als positief (+) beoordeeld. Bij opgerekte Boogspant+Oudelandertocht neemt het aantal woningen per saldo licht af ten opzichte van het Boogspantmodel. Dit is licht positief (0/+) beoordeeld.

De afname van het aantal woningen komt door het verschil in type windturbine. De 'Repower 6M' windturbine in het Boogspant model (zie MER) veroorzaakt meer geluid dan het type windturbine (3,4 MW) in de drie scenario's van het opgerekte Boogspant model.

## 3.2

### STILTEGEBIEDEN

#### *Geluidsbelast oppervlak*

Tabel 7 toont de effecten voor het aspect geluid in de stiltegebieden. In de effectbeoordeling van alle alternatieven zijn de effecten van de uitbreiding van het ECN testpark meegenomen. Onder de tabel zijn de effecten nader toegelicht.

**Tabel 7**Effectbeoordeling  
stiltegebieden

| Criterium                           | Referentiesituatie | Boogspant | Opgerekte Boogspant | Opgerekte Boogspant+ Kleitocht | Opgerekte Boogspant+ Oudelandertocht |
|-------------------------------------|--------------------|-----------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Geluidsbelast oppervlak 25-30 dB(A) | 0                  | --        | --                  | --                             | --                                   |
| Geluidsbelast oppervlak >30 dB(A)   | 0                  | -         | -                   | -                              | -                                    |

De LAeq-24 uur contouren voor de onderzochte modellen zijn weergegeven in de afbeeldingen in bijlage 2. In de afbeeldingen zijn de contourvlakken LAeq-24 uur vanaf 25 tot en met 50 dB(A) weergegeven in stappen van 5 dB(A). De buitenste contourvlakken betreffen de 25 tot 30 dB(A) LAeq-24 uur contourvlakken. De LAeq-24 uur contourvlakken zijn maatgevend voor de beoordeling van het geluidsbelaste oppervlak in de stiltegebieden door de windturbines. De stiltegebieden zijn door middel van rood omkaderde licht gele vlakken in de afbeeldingen weergegeven.

Voor alle scenario's is het geluidsbelaste oppervlak van de stiltegebieden groter dan in de huidige situatie.

Bij alle scenario's is in elk stiltegebied een geluidsbelast oppervlak van meer dan 25 dB(A). Ook zijn in alle drie scenario's de stiltegebieden Robbenoordbos en Amstelmeer geheel geluidsbelast. Toevoeging van de lijn Kleitocht of de lijn Oudelandertocht aan het Boogspant+ scenario heeft geen significant effect op de stiltegebieden, doordat de toegevoegde turbines ver van de stiltegebieden afliggen.

Langs de grens van de gemeente Wieringermeer bevinden zich in de buurgemeentes een aantal bestaande windturbines. Deze worden in principe gehandhaafd. Gezien de locaties is het cumulatieve effect van de bestaande windturbines in de buurgemeentes met de nieuwe windturbines op de geluidsbelasting in de stiltegebieden gering. Bij eventuele opschaling van de bestaande windturbines in de buurgemeentes kan het cumulatieve effect wel een belangrijke rol gaan spelen. Gezien de locatie zal de geplande opschaling van de bestaande windturbine aan de Zuiderdijkweg te Medemblik geen gevolgen hebben voor de cumulatieve geluidsbelasting in de stiltegebieden.

Ten opzichte van het Boogspant model zijn de effecten van de drie scenario's niet onderscheidend. Ook bij het Boogspant model is het geluidsbelaste oppervlak op stiltegebieden groter dan in de referentiesituatie. Dit is neutraal (0) beoordeeld voor alle scenario's.

### 3.3

#### SLAGSCHADUW

##### *Aantal woningen met een slagschaduwduur van meer dan 6 uur per jaar*

Tabel 8 toont de effecten voor het aspect slagschaduw. In alle drie scenario's is sprake van een aanzienlijk aantal woningen waar de grenswaarde van 6 uur per jaar wordt overschreden. Dit betekent dat mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld in de vorm van aanpassen van de locaties van de windturbines, type turbines en/of een

stilstandregeling. Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de effecten zeer negatief (-) beoordeeld voor alle drie scenario's.

**Tabel 8**

Aantal woningen<sup>2</sup> per schaduwduurklasse met een slagschaduwduur van meer dan 6 uur per dag, huidige situatie/autonome ontwikkeling

| Slagschaduw-<br>duur in<br>uren per jaar | Referentie-<br>situatie | Boogspant  | Aantal woningen        |                                      |                                            |
|------------------------------------------|-------------------------|------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                          |                         |            | Opgerekte<br>Boogspant | Opgerekte<br>Boogspant+<br>Kleitocht | Opgerekte<br>Boogspant+<br>Oudelandertocht |
| 6 – 12                                   | 19                      | 183        | 156                    | 175                                  | 153                                        |
| 12 – 25                                  | 11                      | 136        | 51                     | 65                                   | 64                                         |
| 25 – 50                                  | 6                       | 21         | 4                      | 4                                    | 8                                          |
| 50 – 100                                 | 4                       | 10         | 1                      | 1                                    | 1                                          |
| >100                                     | 1                       | 0          | 0                      | 0                                    | 0                                          |
| <b>Totaal ≥ 6</b>                        | <b>41</b>               | <b>350</b> | <b>212</b>             | <b>245</b>                           | <b>226</b>                                 |

In vergelijking met het Boogspant model is bij alle drie scenario's sprake van een afname van het aantal woningen waar de grenswaarde van 6 uur per jaar wordt overschreden. Deze afname komt door het verschil in type windturbine. De 'Repower 6M' windturbine in het Boogspant model (zie MER) heeft een grotere ashoogte en rotordiameter dan het type windturbine (3,4 MW) in de drie scenario's van het opgerekte Boogspant model. De effecten zijn positief (+) beoordeeld.

## 3.4

## LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

### 3.4.1

### INPASSING VAN WINDENERGIE

In het MER is geconcludeerd dat er alleen sprake is van een relatie tussen turbines en structuren in het landschap op het hoogste schaalniveau. Er is geen relatie tussen lokale landschappelijke structuren en grootschalige windenergie. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op lokale structuren zoals sloten en wegen. De mate waarin opstellingen aansluiten bij dergelijke structuren wordt dan ook niet separaat beoordeeld.

Uitgangspunt voor de beoordeling is dat windturbines die in goede samenhang met het landschap zijn geplaatst en waarvan de eigen kwaliteit tot haar recht komt, een meerwaarde kunnen vormen voor het landschap. Tevens is uitgangspunt dat het karakter van een gebied niet op voorhand beïnvloed wordt door de aanwezigheid van windturbines wanneer de turbines niet leiden tot visuele onrust. De landschappelijke karakteristiek van een gebied kan voortbestaan onafhankelijk van een tweede laag van windturbines die haar eigen ruimtelijke wetten volgt en een eigen kwaliteit heeft.

De aanwezigheid van windturbines heeft zonder uitzondering effect op het aanzien van het landschap. Of dit daarmee ook een negatieve verandering van het landschap betekend is

<sup>2</sup> De analyse van het aantal woningen is gebaseerd op een adres coördinaten bestand. Dit kan een (lichte) overschatting geven van het werkelijke aantal woningen, omdat het bestand ook een aantal niet geluidsgevoelige bestemmingen zoals kantoren of bedrijven omvat.

afhankelijk van hoe passend grootschalige windenergie is, in hoeverre de bestaande wezenlijke kenmerken van het landschap blijven bestaan en herkenbaar blijven en vooral van de mate van visuele rust die het landschap met de windturbine opstellingen kent.

Visuele rust is belangrijk voor het behouden van kenmerkende eigenschappen. Het is niet zozeer de aanwezigheid van windenergie die het karakter en daarmee de waarde kan beïnvloeden, maar de aard van deze aanwezigheid. Door visuele onrust zijn bijvoorbeeld de essentiële waarden niet meer beleefbaar. Een sterk aanwezige maar rustige opstelling maakt het naast elkaar voorkomen van waarden mogelijk.

De effecten op het landschap van de omringende gemeenten hangt samen met de overtuigingskracht van de nieuwe windturbineopstellingen in de Wieringermeer. De zichtbaarheid vanuit de omliggende gemeenten zal toenemen, maar het energielandschap kan als nieuwe laag in het cultuurlandschap aanvaardbaar zijn als het in ruimtelijke zin waarde toevoegt. Die toegevoegde waarde hangt sterk samen met de overtuigingskracht van de nieuwe patronen. De mate waarin de nieuwe patronen in staat zijn om voldoende autonoom en leesbaar te blijven is bepalend voor de mate van visueel-landschappelijke aanvaardbaarheid voor de omliggende gemeenten.

De basis van het Windplan Wieringermeer is een robuust ruimtelijk scenario geënt op ruimtelijke principes die zijn ontwikkeld vanuit een visualiserend onderzoek. Kernwaarden zijn:

1. Herkenbare nieuwe laag in het cultuurlandschap;
2. Samenhangend systeem van een (beperkt) aantal zelfstandige clusters die zoveel mogelijk bestaan uit doorgaande enkele lijnopstellingen;
3. De afzonderlijke clusters binnen het systeem hebben een ritmische continuïteit;
4. De clusters zijn op zodanig afstand van elkaar gepositioneerd dat:
  - a. Ze afzonderlijk herkenbaar zijn als autonoom structurelement;
  - b. Het polderlandschap onbelemmerd tussen de afzonderlijke systemen door kan stromen (visuele continuïteit van het landschap);
  - c. Stukken ongeschonden horizon zichtbaar blijven.

Dit geldt voor zoveel mogelijk standpunten binnen en buiten de Wieringermeer, maar ook voor de visuele ervaring wanneer men zich beweegt van het ene naar het andere standpunt in een continu veranderend perspectief.

De te beoordelen scenario's zijn alternatieven voor het Boogspantmodel (voorkeursvariant uit het MER). Voor zover het gaat om de hierboven beschreven kernwaarden worden de ruimtelijke effecten van de scenario's tevens gerelateerd aan het Boogspantmodel uit het MER (zie afbeelding 2).

**Afbeelding 2**

Het Boogspant model vindt met een lange, ritmische gebogen lijn aansluiting bij de westrand van de polder



Om het taakstellende vermogen op peil te houden moet de geringere masthoogte in de alternatieve scenario's (100m ipv. 120 m) gecompenseerd worden met uitbreiding van het aantal turbines. De alternatieve scenario's worden daarom gekenmerkt door meer turbines met geringere masthoogte in een systeem dat globaal de contouren volgt van het Boogspantmodel uit de ontwerp-structuurvisie. Dit gebeurt door het oprekken van de noordwestelijke contour (opgerekte Boogspant) in combinatie met extra parallelle lijnen buiten de contour van de ontwerp-structuurvisie (opgerekte Boogspant+Kleitocht en opgerekte Boogspant+ Oudelandertocht).

Een ander kenmerk van de alternatieve scenario's is de aaneenschakeling van (soms korte) rechtstanden die ten opzichte van elkaar zijn verschoven of met hoekverdraaiingen aansluiten. Dit speelt met name in de westcontour (zie afbeeldingen 2, 3 en 4). In de visueel ruimtelijke beoordeling van de alternatieve scenario's wordt dit laatste kenmerk (voor zover mogelijk) buiten beschouwing gelaten omdat dit aan bod komt bij de vergunningaanvraag (feitelijke toetsing op beeldkwaliteit en ritmische continuïteit dient plaats te vinden op projectniveau).

**Afbeelding 3**

Het opgerekte Boogspantmodel kent door haar fragmentatie een minder sterke aansluiting bij de westrand van de polder

**Afbeelding 4**

Het opgerekte Boogspant+ Kleitocht manifesteert zich eerder als een cluster van parallelle lijnen dan als een ritmische lijn met aansluiting bij de westrand van de polder



## 3.4.2

## EFFECTBEOORDELING

***Beïnvloeding van het landschappelijke hoofdpatroon (hoogste schaalniveau)***

Het model Boogspant heeft een licht positief effect op de landschappelijke hoofdstructuur zoals weergegeven in het MER. Het scenario opgerekte Boogspant heeft een licht negatief (0/-) effect op het landschappelijk hoofdpatroon ten opzichte van de referentiesituatie, de scenario's opgerekte Boogspant+Kleitocht en opgerekte Boogspant+Oudelandertocht hebben beiden negatief (-) effect op de landschappelijke hoofdstructuur.

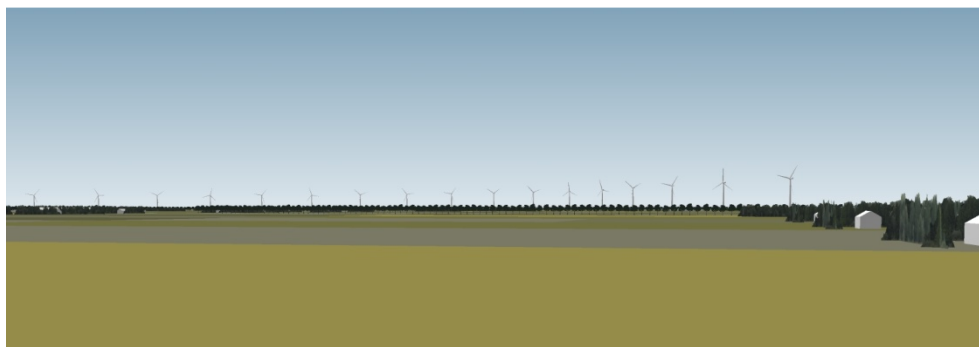
Ten opzichte van het Boogspantmodel heeft het scenario opgerekte Boogspant een licht negatief (0/-) effect op het landschappelijk hoofdpatroon. De scenario's opgerekte Boogspant+Kleitocht en opgerekte Boogspant+Oudelandertocht hebben beiden negatief (-) effect op de landschappelijke hoofdstructuur.

Volgens het MER heeft het Boogspant model met de lange gebogen lijn in het westen een zeer sterke aansluiting bij het hoogste schaalniveau, doordat deze een schematisering van de grens met het oudland vormt (zie afbeelding 5). De verlengde Waterkaaptocht en de verlengde Wagendorp bij het ECN-windturbinetestpark sluiten meer aan bij de structuren binnen de polder: de verkavelingstructuur en de hoofdinfrastructuur.

Het scenario opgerekte Boogspant kent een verwatering van de geschematiseerde grens met het oude land (zie afbeelding 6). Door de gaten in het doorgaande systeem en de onregelmatigheden in het verloop (verspringingen, abrupte hoekverdraaiingen) is het minder herkenbaar als een grootschalig structurelement in relatie met het hoogste schaalniveau van de polder. In het stadium van definitieve vergunningaanvraag vraagt dit aspect bijzondere aandacht. Ook ontkracht de scherpe bocht terug in de noordwest hoek het idee van een doorgaande lijnopstelling, en ontstaat vanuit bepaalde gezichthoeken zelfs het ongewenste beeld van optische clustering. De lijnopstelling in de noordoost hoek (verlengde Waterkaaptocht) sluit aan bij de structuur binnen de polder.

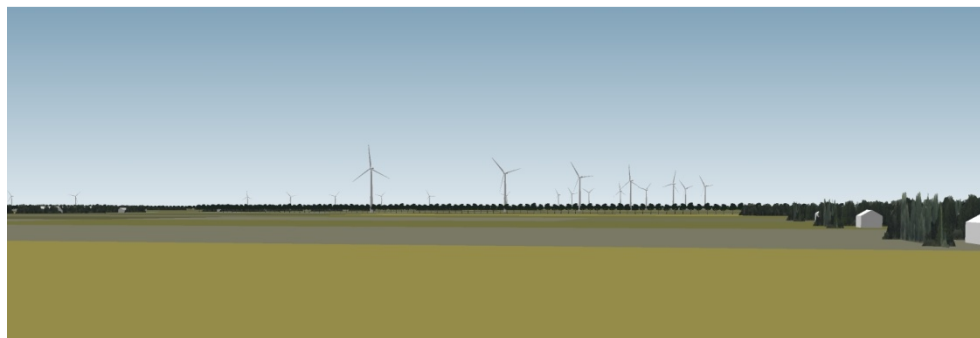
**Afbeelding 5**

Het Boogspant model heeft door geleidelijke variaties in boogstraallengtes een meer vloeiend verloop



**Afbeelding 6**

Het opgerekte Boogspant scenario roept door de scherpe terugbuiging in de noordwest hoek het beeld op van een cluster in plaats van een gekromde lijnopstelling



Voor het scenario opgerekte Boogspant+Kleitocht geldt ten aanzien van beïnvloeding op het hoogste schaalniveau in beginsel hetzelfde, zij het dat het effect van optische clustering op meer plekken en vanuit meer verschillende standpunten optreedt. Met de extra Kleitochtlijn wordt de afstand tot de kernen in het middengebied aanzienlijk verkleind waardoor het idee van een groot open middengebied wordt afgezwakt. Vooral nog wordt daar geen nieuwe intrinsieke waarde of overtuigend cultuurlandschappelijk patroon voor in de plaats gesteld.

Dit geldt in vergelijkbare mate voor scenario opgerekte Boogspant+Oudelandertocht. Ook hier treedt vertroebeling op van in beginsel heldere ruimtelijke uitgangspunten. Dit leidt niet alleen tot een diffuus patroon (is het een lijn, een cluster of beide?) en nivellering van de verschillen met andere clusters zoals ECN-testpark, maar ook wordt de mogelijkheid verspeeld om met het Windplan Wieringermeer kaderstellend te zijn. Reeds ingezette verrommeling zal immers niet ontmoedigen maar eerder een motief zijn voor verdere verrommeling ook buiten de polder. De lijn ten noorden van Medemblik (2 turbines achter de op te schalen tweewieker “de ambtenaar”) in het scenario opgerekte Boogspant+Oudelandertocht is in dat opzicht exemplarisch: een plotselinge richtingverandering haaks op de hoofdrichting van lijnopstellingen in dit deel van de polder.

#### *Beïnvloeding karakteristiek van de gebieden*

De mate van visuele onrust is van invloed op de karakteristiek van een gebied. Bij alle 3 scenario's is er sprake van visuele verstoring ten opzichte van de referentiesituatie. Mede veroorzaakt door vaste h.o.h. afstanden van de windturbines en parallelle opstellingen. Aangezien de visuele verstoring bij de scenario's Boogspant+Kleitocht en Boogspant+Oudelandertocht het grootste is zijn de effecten van deze twee scenario's negatief (-) beoordeeld en van Boogspant+ licht negatief (0/-).

Ook ten opzichte van het Boogspantmodel is sprake van visuele verstoring. Naarmate er geen visuele verstoring optreedt, in het geval van model Boogspant, fungeren de windturbines als tweede laag en zijn niet van invloed op de karakteristiek van een gebied. Dit wordt versterkt door het, op termijn, verdwijnen van bestaande turbines waardoor er zowel geen verbetering als verslechtering optreedt. De visuele verstoring bij de scenario's Boogspant+Kleitocht en Boogspant+Oudelandertocht is het grootste. De effecten van deze twee scenario's is negatief (-) beoordeeld en van Boogspant+ licht negatief (0/-).



***Beïnvloeding van landschappelijke structuren (midden schaalniveau)***

De afstand van de nieuwe opstellingen tot ruimtelijk bepalende landschappelijke structuren is zodanig dat in geen van de scenario's effecten optreden. Er vinden ook geen positieve effecten plaats als gevolg van het verdwijnen van bestaande turbines. Het feit dat in de scenario's Boogspant+Kleitocht en Boogspant+Oudelandertocht sprake is van parallelle lijnen in de richting van de ontginningsstructuur zorgt niet voor een wezenlijke versterking of beïnvloeding van de structuur op het midden schaalniveau. Voor alle drie scenario's zijn de effecten neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie en ten opzichte van het Boogspant model.

***Beïnvloeding van landschappelijke elementen (laagste schaalniveau)***

De afstand van de nieuwe opstellingen tot landschappelijke elementen is zodanig dat in geen van de scenario's effecten optreden. Er vinden ook geen positieve effecten plaats als gevolg van het verdwijnen van bestaande turbines. De effecten zijn neutraal (0) beoordeeld voor alle drie scenario's ten opzichte van de referentiesituatie en ten opzichte van het Boogspant model.

**3.5****ECOLOGIE*****Natura 2000******Verstoring vogelrichtlijnsoorten***

Voor niet-broedvogels zijn er uitsluitend behoudoelstellingen geformuleerd. Voor enkele broedvogels zijn uitbreidingsdoelen geformuleerd. De roerdomp is van het noorden van de Wieringermeerpolder/Wieringen bekend. Van de lepelaar zijn enkele broedkolonies in de omgeving bekend, waarvan de dieren in de polder foerageren.

Er zijn geen significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van niet-broedvogels te verwachten van de drie scenario's. De twee turbines boven Medemblik in scenario opgerekte Boogspant+Ouderlandertocht zijn het meest kritisch ten opzichte van het Natura 2000 gebied IJsselmeer. Van deze twee turbines is een effect niet uit te sluiten. De overige turbines staan op voldoende grote afstand van de grens van het Natura 2000 gebied. De belangrijkste relaties tussen Wieringermeerpolder en IJsselmeer liggen noordelijk van de turbines bij Medemblik. Door de turbines bij Medemblik kan een geringe niet significante afname van het geschikte gebied voor watervogels ontstaan. De turbines van opgerekte Boogspant+Kleitocht veroorzaken een grotere afname van het potentieel foerageergebied voor enkele vogels dan de beide andere scenario's.

Voor broedvogels zijn er geringe effecten te verwachten van de turbines bij het Robbenoordbos op de roerdomp. Afhankelijk van de exacte vliegroute van de lepelaars tussen de broedkolonie en de jachtgebieden in de Wieringermeerpolder zijn effecten van de turbines in het noorden van de polder niet op voorhand uit te sluiten. Echter doordat de turbines vrij ver uit elkaar staan zullen de vogels er tussendoor vliegen. Alle 3 scenario's zijn negatief (-) beoordeeld. De verstoring van vogelrichtlijnsoorten door de drie scenario's is vergelijkbaar met de verstoring door het Boogspant model. Daarom is de effectscore t.o.v. het Boogspant model neutraal (0).

*Verandering in populatiedynamiek vogelrichtlijnsoorten*

In de passende beoordeling is dit aspect nader uitgewerkt voor Brandgans, Grauwe gans, Kleine zwaan, Kolgans, Lepelaar, Rotgans en Toendrarietgans. Het aantal te verwachten slachtoffers is berekend op basis van flux en aanvaringskans. Dit aantal is afgezet tegen de 1%-mortaliteitsnorm van beide Natura 2000-gebieden. Bij de genoemde soorten is in geen enkel model sprake van een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm voor IJsselmeer en Waddenzee. Geconcludeerd wordt dat er geen significant negatieve effecten zijn m.b.t. barrièrewerking en sterfte. De drie scenario's wijken qua effect niet af van de onderzochte alternatieven in de MER. De drie scenario's scoren om die reden neutraal (0).

*Ecologische Hoofdstructuur**Ruimtebeslag en verstoring EHS*

De twee turbines ten noorden van Medemblik, de turbines in het Robbenoordbos en tegen het Amstelmeer aan geven een verstoring van de ecologische infrastructuur. Hierdoor scoren scenario's opgerechte Boogspant en opgerechte Boogspant+Kleitocht licht negatief (0/-) en opgerechte Boogspant+Oudelandertocht negatief (-).

De effecten van opgerechte Boogspant en opgerechte Boogspant+Kleitocht komen overeen met de effecten van het Boogspant model. Dit is neutraal (0) beoordeeld. De effecten van opgerechte Boogspant+Oudelandertocht worden negatief (-) beoordeeld ten opzichte van het Boogspantmodel.

*Flora- en faunawet**Verstoring broedvogels*

Het totaal aantal broedvogels met een vaste verblijfplaats is het grootste bij scenario opgerechte Boogspant+ Kleitocht. De andere twee scenario's ontlopen elkaar niet. Alle drie scenario's scoren negatief (-), het verschil tussen opgerechte Boogspant+ Kleitocht en de overige twee scenario's is niet zo groot dat dit in de score tot uitdrukking komt. De effecten komen overeen met het Boogspantmodel. Daarom is de effectscore t.o.v. het Boogspant model neutraal (0).

*Barrièrewerking vleermuizen*

Recente informatie leert dat er gestuwde trek plaatsvindt van de ruige dwergvleermuis in het noordelijk deel van de Wieringermeerpolder en het Robbenoordbos. Naast de stuwing zijn er verscheidene belangrijke trekroutes aanwezig; de belangrijkste zijn de IJsselmeerdijk, Waardkanaal inclusief de zuidrand van het Amstelmeer, Den Oeversche Vaart en Hooge Kwelvaart. De Slootvaart is iets minder van belang. De vaarten en de IJsselmeerdijk vormen ten noorden van Medemblik een essentieel knooppunt in de seizoensmigratie. Het Robbenoordbos en Dijkatsbos, en mogelijk de noordelijke Wieringermeerpolder, vormen een belangrijk paarterritorium voor de ruige dwergvleermuis. Het Robbenoordbos en Dijkatsbos zijn eveneens van belang als paarterritorium voor de meervleermuis. Waarschijnlijk is er uitwisseling tussen Robbenoordbos en Dijkatsbos met de jachtgebieden boven het IJsselmeer. Bij vrijwel iedere boerderij wordt de laatvlieger aangetroffen.

De turbines bij het Robbenoordbos, bij het Amstelmeer, langs de Lage Kwelvaart en boven Medemblik kunnen de migratieroutes doorsnijden. De turbines bij het Robbenoordbos geven tevens een effect op de paarterritoria aldaar. Waarschijnlijk beperkt het effect zich tot de ruige dwergvleermuis.

In afbeelding 7 zijn vliegroutes van vleermuizen in het gebied weergegeven. Rood is een bewezen route (de dikte geeft het belang aan), groen is zeer waarschijnlijk – wel waarnemingen maar onvoldoende voor een harde uitspraak en geel is door deductie gemaakt en als waarschijnlijk te beschouwen.

Alle drie de scenario's scoren zeer negatief (- -), door doorsnijding van de vliegroutes op vier locaties. Opgerekte Boogspant+Oudelandertocht doorsnijdt de vliegroute op een plaats extra (IJsselmeerdijk). De beoordeling van de 3 scenario's is veel zwaarder dan de beoordeling van het Boogspantmodel in het MER. Dit komt omdat er voor deze oplegnotitie gebruik gemaakt is van aanvullende informatie en aanvullende specifieke kennis. De effecten van de drie scenario's is daarom zeer negatief (- -) beoordeeld ten opzichte van het Boogspantmodel.

Voor alle modellen is een ontheffing ex artikel 75 Flora en Faunawet noodzakelijk. Hiervoor is tevens een aanvullend onderzoek gewenst. Mitigatie is noodzakelijk omdat voor vleermuizen geen ontheffing kan worden verkregen.



*Barrièrewerking trekvogels*

De huidige windturbines in de Wieringermeer interfereren niet met de beschreven trekbanen. Bij scenario opgerekte Boogspant+ Oudelandertocht staan twee turbines op/naast de IJsselmeerdijk en daarmee op een belangrijke trekbaan. Bij alle drie scenario's staan enkele turbines in het Robbenoordbos en daarmee binnen het rustgebied. Alle scenario's scoren negatief (-). Dit komt overeen met de effecten van het Boogspantmodel en is neutraal (0) beoordeeld.

**3.6****RUIMTEGEBRUIK***Ruimtebeslag landbouw*

De 3 scenario's zijn in overwegend landbouwgebied gelegen. Hierdoor is ruimteverlies op landbouwgronden onvermijdelijk. Het agrarisch gebruik rondom de turbines en toegangswegen ondervindt geen beperkingen als gevolg van de aanwezigheid van de turbines. Het ruimteverlies is daardoor beperkt. Op dit detailniveau is het nog niet exact te bepalen waar de turbines geplaatst worden en hoe groot het ruimtebeslag is per scenario. Daarom krijgen alle drie scenario's een licht negatieve (0/-) beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten zijn daarmee niet onderscheidend ten opzichte van het Boogspantmodel. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

*Beïnvloeding radar gebied Defensie*

Alle drie scenario's vallen binnen de radarzone van 15 km. Afhankelijk van het type en omvang van de turbine en de opstelling kan mogelijk verstoring optreden. Voor alle drie scenario's is dit negatief (-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten zijn daarmee niet onderscheidend ten opzichte van het Boogspantmodel. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

*Beïnvloeding straalpalen KPN*

Het straalpad van KPN wordt door alle drie scenario's doorkruist. De afstand tussen de windturbines is circa 450 meter. Dit is groot genoeg om het straalpad zonder verstoring tussen de opstellingen te laten lopen. Vanwege het detailniveau kan nog niet exact bepaald worden waar de turbines worden geplaatst waardoor het mogelijk is dat de turbines op een hinderlijke afstand van het straalpad staan. Om deze reden zijn de drie scenario's licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten zijn niet onderscheidend ten opzichte van het Boogspantmodel. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

**3.7****ARCHEOLOGIE***Verstoring van archeologische waarden*

Het plangebied bestaat in het zuidwesten en rondom de Scherventocht uit gronden met een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde. Alle drie scenario's liggen in dit gebied. Hierdoor kan verstoring optreden van archeologische waarden bij de aanlegwerkzaamheden. De scenario's zijn om deze reden licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten van de drie scenario's zijn niet onderscheidend ten opzichte van de het Boogspantmodel. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

### 3.8

#### BODEM EN WATER

##### *Aantasting geomorfologie en aardkundige monumenten*

Bij alle drie scenario's worden geomorfologische of aardkundig waardevol gebied doorsneden nabij Wieringerwerf (uitbreiding ECN windturbinepark) en nabij Anna-Paulowna (westelijk deel windturbinepark). Dit is negatief (-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Deze effecten komen overeen met het Boogspant model. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

##### *Optreden van zetting*

Ingeschat wordt dat de zetting beperkt blijft tot maximaal 10mm aan de rand van de bemaling bij bodemprofielen waar veen of ongerijpte klei tot een diepte van circa 2,0m-mv aanwezig is tot 0 mm aan de rand van het beïnvloedingsgebied voor grondwaterstanddaling. Bij deze orde van grootte van zetting zijn geen grote risico's te verwachten op woningen of gevoelige objecten. Hierdoor zijn geen negatieve effecten te verwachten (0). Deze effecten komen overeen met de effecten van het Boogspant model en zijn neutraal (0) beoordeeld.

##### *Invloed op de waterhuishouding*

De effecten van de verstoring van de deklaag zijn tijdelijk. Wanneer de gehele weerstand van de deklaag met het aanvullen van de sleuf niet gerealiseerd kan worden dan is een potentiële toename in zoute kwel en toename van de chloridenconcentraties in het oppervlakte water. Dit zal echter zeer lokaal plaatsvinden en zal voor de aanwezige watergangen geen significant effect tot gevolg hebben. De effecten zijn voor alle drie scenario's neutraal (0) beoordeeld. Deze effecten komen overeen met het Boogspant model en zijn neutraal beoordeeld.

### 3.9

#### EXTERNE VEILIGHEID

##### *Plaats gebonden risico*

Het plangebied is dunbevolkt met incidentele bebouwing in de omgeving van de windturbinelocaties. In de referentiesituatie zijn er nog veel solitaire turbines aanwezig. Door het clusteren van de turbines betekent dit een lichte verbetering ten opzichte van de referentiesituatie voor alle drie scenario's. Daarom is dit licht positief (0/+) beoordeeld. Deze effecten komen overeen met het Boogspantmodel. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

##### *Afstand tot de (rijks)wegen*

Langs rijkswegen wordt plaatsing van windturbines toegestaan bij een afstand van tenminste 30 meter uit de rand van de verharding. Bij een rotordiameter van groter dan 60 meter dient tenminste een halve diameter tussen weg en turbine aangehouden te worden. De voorgestelde turbines hebben een rotor diameter van 104 meter. Er wordt daarom getoetst aan een afstand van 52 meter. Deze indicatieve afstand lijkt op basis van de huidige ontwerp tekeningen niet altijd gehaald te worden bij alle drie scenario's. Om deze reden wordt een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven. Deze effecten komen overeen met het Boogspantmodel en zijn neutraal (0) beoordeeld.

### Gasleiding

Gasunie heeft een high impactzone gedefinieerd waarbuiten geen negatieve invloed van een windturbine te verwachten is. Deze zone heeft een diameter die bestaat uit de ashoogte van de turbine + 1/3 wieklengthe. In dit geval is de ashoogte 100 meter en de wieklengthe circa 52 meter. Dit geeft een high impact zone van circa 117 meter. Voor alle drie scenario's geldt dat deze afstand tot de aanwezige gasleidingen wordt gerealiseerd. De effecten zijn neutraal (0) beoordeeld. Deze effecten komen overeen met het Boogspant model.

### Overige leidingen

De afstand van 5 meter voor overige leidingen lijkt in de drie scenario's goed mogelijk. Om deze reden is het effecten voor alle drie scenario's neutraal (0) beoordeeld. Deze effecten komen overeen met het Boogspantmodel.

## 3.10

### ENERGIE OPBRENGST EN VERMEDEN IMMISSIES

Het opwekken van energie met windturbines betekent dat er emissies van CO<sub>2</sub> en zuureenheden worden vermeden die zouden worden uitgestoten als eenzelfde hoeveelheid elektriciteit met reguliere elektriciteitscentrales zou worden opgewekt. Door met wind elektriciteit op te wekken wordt 0,566 kg/kWh CO<sub>2</sub> vermeden en 0,01648 zuureenheden/kWh (SenterNovem, 2007).

De vastgestelde energieopbrengst, de vermeden CO<sub>2</sub> emissie en de vermeden zuureenheden van de drie scenario's is weergegeven in de volgende tabel.

**Tabel 9**

Hoeveelheden  
energieopbrengst, CO<sub>2</sub>  
emissie reductie en  
vermeden zuureenheden  
per jaar

| Beoordelingscriterium            | Referentie<br>situatie | Boogspant        | Opgerekte<br>Boogspant | Opgerekte<br>Boogspant<br>+ Kleitocht | Opgerekte<br>Boogspant +<br>Oudelandertocht |
|----------------------------------|------------------------|------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| Energieopbrengst                 | 334.045<br>MWh         | 1.654.827<br>MWh | 1.223.633<br>MWh       | 1.363.176<br>MWh                      | 1.336.830<br>MWh                            |
| CO <sub>2</sub> emissie reductie | 198 kton               | 937 kton         | 693 kton               | 772 kton                              | 757 kton                                    |
| Vermeden<br>zuureenheden         | 5.505 kZE              | 27.272 kZE       | 20.165 kZE             | 22.465 kZE                            | 22.031 kZE                                  |

In vergelijking met de bestaande situatie zal de energieopbrengst met circa een factor 4 toenemen, dit geldt voor alle 3 scenario's. Ook de vermeden emissies en zuureenheden zijn circa een factor 4 hoger. Alle drie scenario's zijn daarom positief (++) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Ten opzichte van het Boogspant model zijn de energieopbrengst, de vermeden emissies en de vermeden zuureenheden bij alle drie scenario's lager. Dit komt omdat bij het Boogspant model uit is gegaan van een ander type turbine dan bij de drie scenario's. De effecten zijn licht negatief beoordeeld (0/-) ten opzichte van het Boogspant model.

## 3.11

### PIJLER RUIMTELIJKE KWALITEIT

#### Posities

Het oprekken van de contour in de alternatieve scenario's staat op gespannen voet met ruimteprincipes als ongeschonden horizon, en voldoende afstand tussen verschillende



opstellingen. Hetzelfde geldt voor het vergroten van het aantal turbines in de omgeving van ECN testpark. Het plaatsen van extra parallelle lijnen (Kleitocht en Oudelandertocht) betekent een vertroebeling van de westcontour als betekenisvolle nieuwe lijn op het hoogste schaalniveau van de polder (afspiegeling van de grens met het oudland)

Vanuit ruimtelijke beleving en begrijpelijkheid van het nieuwe patroon (ooghoogteperspectief) zijn extra parallelle lijnen absoluut ongewenst. Deze verstoren de leesbaarheid van het systeem. Dit speelt met name bij de alternatieve scenario's opgerekte Boogspant+Kleitocht en opgerekte Boogspant+Oudelandertocht. Tot op zekere hoogte zijn parallelle lijnen onvermijdelijk gezien de al bestaande en/of geplande lijnen net buiten de Wieringermeer, maar zolang het beperkt blijft tot incidenten hoeft dat het nieuwe systeem optisch niet meteen te ondermijnen. Bovendien kan het Windplan Wieringermeer, indien het ruimtelijke overtuigingskracht weet te behouden, kaderstellend zijn voor nieuwe initiatieven en daarmee indirect ook sturend zijn voor ontwikkelingen buiten de polder.

#### *Aantal*

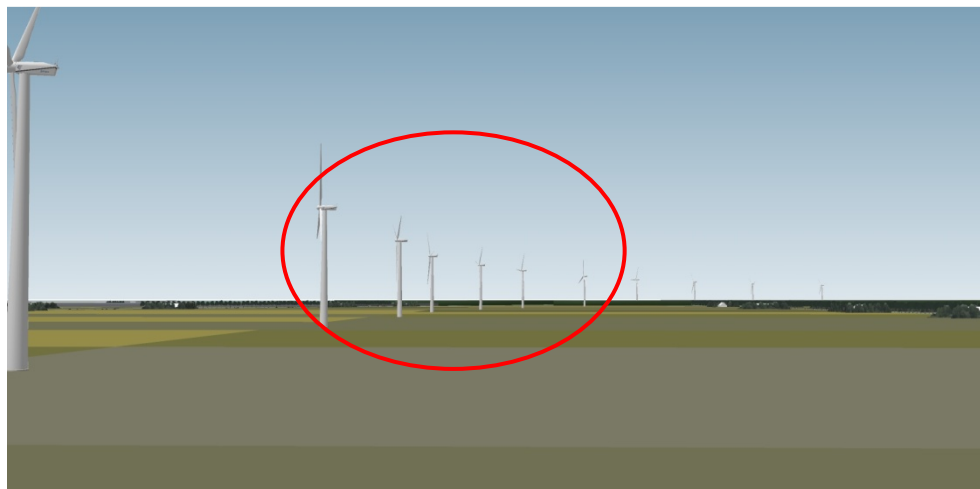
Ondanks de geringere ashoogte bij de alternatieve scenario's (met verhoudingsgewijs ook kleinere afstand tussen turbines onderling) lijken er bij het model Uitgebreide Boogspant, ten opzichte van de boogspantcontouren van de Ontwerp Structuurvisie, nauwelijks meer turbines mogelijk.

Dit is enerzijds te verklaren uit het feit dat bij het model Boogspant minder expliciet dan bij de onderhavige 3 scenario's is ingezoomd op zeer locatiespecifieke randvoorwaarden en belemmeringen en het model zich wat minder laat leiden door locatiespecifieke milieuafstanden. Hierdoor vallen in de 3 alternatieve scenario's meer gaten (bij aanwezige belemmering vervallen turbines of schuiven segmenten van lijnopstellingen door). Anderzijds wordt in het oorspronkelijk Boogspantmodel uitgegaan van plaatselijke verdichtingen (verschillen in dichtheid variërend van 540 m - 450m; met name in de scherpere bochten die overwegend haaks staan op de heersende windrichting is aangenomen dat de afstand kleiner kan zijn zonder noemenswaardig productieverlies). Op die manier is het Boogspantmodel mede geplooid naar het aanwezige 'luchtstroomlandschap' waardoor het optimaal gebruik maakt van situaties 'waar de meeste wind waait'. Van dergelijke verdichtingen in de bochten is in de alternatieve scenario's niet uitgegaan waardoor die binnen de contour van de ontwerp-structuurvisie meer ruimte vergen in vergelijking met Boogspant model (zie afbeeldingen 8 en 9).

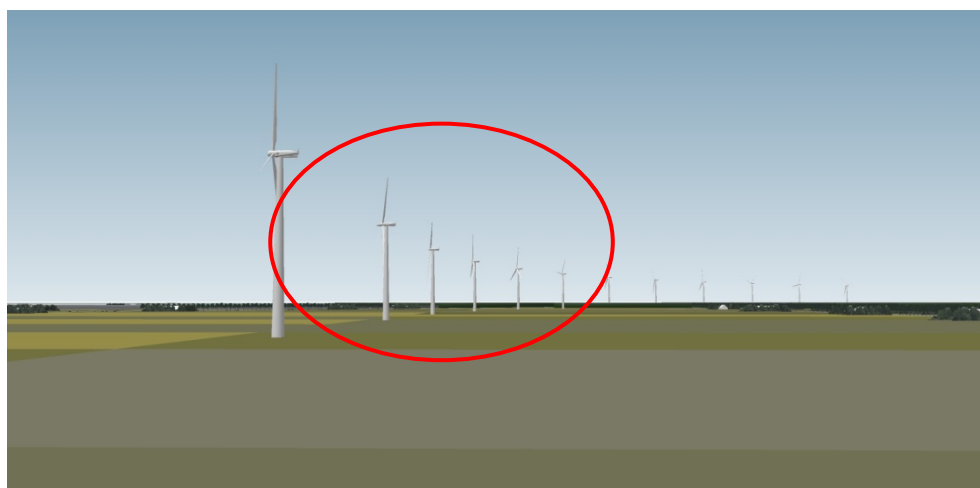


**Afbeelding 8**

Het model opgerekte Boogspant heeft geen variabele h.o.h.-afstand, wat voor de beleving op ooghoogte een negatief effect blijkt te hebben op de ritmische continuïteit van de gebogen lijnopstelling

**Afbeelding 9**

Het model Boogspant heeft in de bocht een geleidelijke verdichting in h.o.h.-afstand, wat een positief effect blijkt te hebben op de continuïteit van de lijnopstelling



Variaties in de h.o.h. afstand binnen een lijnopstelling kunnen ook uit optisch oogpunt gewenst zijn. Uit het visualiserend onderzoek is gebleken dat het veranderend perspectief baat heeft bij een zekere verdichting in de bochten. Dit is te verklaren uit het feit dat in een bocht door de relatief grote h.o.h.-afstanden van de nieuwste generatie turbines gemakkelijk onderbrekingen in het systeem ontstaan. Anders gezegd, in een bocht lijken er soms (optisch) turbines te ontbreken terwijl dat feitelijk niet het geval is.

*Hoogte*

De nieuwste generatie windturbines is peilloos. Bij een masthoogte van zo'n 120m valt niet meer in te schatten hoe groot een windturbine eigenlijk is en waar hij precies staat in het landschap. Door ontbreken van afschermende (landschaps)elementen kan het zijn dat een grotere turbine niet als hoger maar als verder weg wordt ervaren. Geconcludeerd kan worden dat boven een bepaalde maat de hoogte er eigenlijk niet meer zoveel toe doet. Het verschil tussen 80, 100 of 120m masthoogte is niet meer te zien door gebrek aan referentiekader (iets van vergelijkbare hoogte).

Belangrijker is om de waarneming zodanig te ensceneren dat zoveel mogelijk sprake is van ritmische continuïteit en storende visuele interferentie zoveel mogelijk wordt vermeden. Die enscenering heeft alles te maken met de vertekening vanuit het perspectief. Door de

masthoogte te verkleinen van 120 m tot 100m zoals in de alternatieve scenario's zal ook de hoogtedifferentiatie tussen nieuwe en oudere turbines geringer worden. Daarmee neemt tevens de mogelijkheid af om in de inscenering van de waarneming gebruik te maken van het 'tegenperspectief'. De optische effecten van 'een leeg middengebied' of 'geclusterde lijnen' vanuit perspectivische vertekening zullen opmerkelijk genoeg verwateren bij toepassing van kleinere turbines. Dit is een van de conclusies uit het visualiserend onderzoek.

Op grond van het voorgaande kunnen ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit van de alternatieve scenario's de volgende conclusies worden getrokken:

- Onderbrekingen in opgerechte Boogspant zijn ongewenst (doorbreken continuïteit door gefragmenteerde lijnopstelling)
- Extra parallelle lijnen in de westcontour zijn ongewenst (vanwege storende visuele interferentie door optische clustering).
- Abrupte richtingveranderingen zijn aandachtspunt (verstoring van ritmische continuïteit binnen de lijnopstelling).

## HOOFDSTUK

# 4 Conclusies en aanbevelingen

## 4.1

**CONCLUSIES***Effecten ten opzichte van de referentiesituatie*

In Tabel 10 is een samenvatting van de effectscores opgenomen ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de volledigheid zijn ook de effecten van het Boogspant model uit het MER weergegeven.

**Tabel 10**

Samenvatting effectscores ten opzichte van de referentiesituatie

| Beoordelingscriterium             |                                                                        | Referentie situatie | Boogspant model | Opgerekte Boogspant | Opgerekte Boogspant + Kleitocht | Opgerekte Boogspant + Oudelandertocht |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Geluid</b>                     |                                                                        |                     |                 |                     |                                 |                                       |
| Effecten Geluid                   | Aantal woningen met een overschrijding van 47 dB Lden of 41 dB Lnight. | 0                   | - -             | 0                   | 0                               | -                                     |
| <b>Stiltegebieden</b>             |                                                                        |                     |                 |                     |                                 |                                       |
| Effecten geluid op stiltegebieden | Geluidsbelast oppervlak 25-30 dB(A)                                    | 0                   | - -             | - -                 | - -                             | - -                                   |
|                                   | Geluidsbelast oppervlak >30 dB(A)                                      | 0                   | -               | -                   | -                               | -                                     |
| <b>Slagschaduw</b>                |                                                                        |                     |                 |                     |                                 |                                       |
| Effecten Slagschaduw              | Aantal woningen met een slagschaduwduur van meer dan 6 uur per jaar    | 0                   | - -             | - -                 | - -                             | - -                                   |
| <b>Landschap</b>                  |                                                                        |                     |                 |                     |                                 |                                       |
|                                   | Beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon                      | 0                   | 0/+             | 0/-                 | -                               | -                                     |
|                                   | Beïnvloeding van de karakteristiek van gebieden                        | 0                   | +               | 0/-                 | -                               | -                                     |
|                                   | Beïnvloeding van landschappelijke structuren                           | 0                   | 0               | 0                   | 0                               | 0                                     |
|                                   | Beïnvloeding van landschappelijke elementen                            | 0                   | 0               | 0                   | 0                               | 0                                     |

| Beoordelingscriterium                                   |                                                                             | Referentie<br>situatie | Boogspant<br>model | Opgerekte<br>Boogspant | Opgerekte<br>Boogspant<br>+ Kleitocht | Opgerekte<br>Boogspant +<br>Oudelandertocht |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Ecologie</b>                                         |                                                                             |                        |                    |                        |                                       |                                             |
| Effecten op<br>Natura 2000                              | Verstoring<br>vogelrichtlijnsoorten                                         | 0                      | -                  | -                      | -                                     | -                                           |
|                                                         | Verandering in<br>populatie dynamiek<br>vogelrichtlijnsoorten<br>(sterfte). | 0                      | 0                  | 0                      | 0                                     | 0                                           |
| Effecten op<br>Ecologische<br>hoofdstructuur            | Ruimtebeslag en<br>verstoring EHS                                           | 0                      | 0/-                | 0/-                    | 0/-                                   | -                                           |
| Effecten op<br>beschermd<br>dier- en planten<br>soorten | Verstoring<br>broedvogels                                                   | 0                      | -                  | -                      | -                                     | -                                           |
|                                                         | Barrièrewerking<br>vleermuizen.                                             | 0                      | 0/-                | --                     | --                                    | --                                          |
|                                                         | Ruimtebeslag<br>Boommarter en<br>beschermd<br>plantensoorten                | 0                      | -                  | -                      | -                                     | -                                           |
|                                                         | Barrièrewerking<br>trekvogels                                               | 0                      | -                  | -                      | -                                     | -                                           |
| Ruimtegebruik                                           | Ruimtebeslag<br>landbouw                                                    | 0                      | 0/-                | 0/-                    | 0/-                                   | 0/-                                         |
|                                                         | Invloed op radar<br>Defensie                                                | 0                      | -                  | -                      | -                                     | -                                           |
|                                                         | Invloed op<br>straalpad KPN                                                 | 0                      | 0/-                | 0/-                    | 0/-                                   | 0/-                                         |
| Archeologie                                             | Invloed op<br>verwachte<br>archeologische<br>waarden                        | 0                      | 0/-                | 0/-                    | 0/-                                   | 0/-                                         |
| Bodem en<br>water                                       | Aantasting<br>geomorfologie en<br>aardkundige<br>waarden                    | 0                      | -                  | -                      | -                                     | -                                           |
|                                                         | Optreden van<br>zettingen                                                   | 0                      | 0                  | 0                      | 0                                     | 0                                           |
|                                                         | Invloed op<br>waterhuishouding                                              | 0                      | 0                  | 0                      | 0                                     | 0                                           |
| Veiligheid                                              | Plaatsgebonden<br>risico                                                    | 0                      | 0/+                | 0/+                    | 0/+                                   | 0/+                                         |
|                                                         | Afstand tot de<br>rijkswegen                                                | 0                      | 0/-                | 0/-                    | 0/-                                   | 0/-                                         |
|                                                         | Gasleiding                                                                  | 0                      | 0                  | 0                      | 0                                     | 0                                           |
|                                                         | Overige kabels en<br>leidingen                                              | 0                      | 0                  | 0                      | 0                                     | 0                                           |
| <b>Energie opbrengst en vermeden emissies</b>           |                                                                             |                        |                    |                        |                                       |                                             |
|                                                         | Energieopbrengst                                                            | 0                      | ++                 | ++                     | ++                                    | ++                                          |
|                                                         | CO2 emissie<br>reductie                                                     | 0                      | ++                 | ++                     | ++                                    | ++                                          |
|                                                         | Vermeden<br>zuureenheden                                                    | 0                      | ++                 | ++                     | ++                                    | ++                                          |

Uit de effectbeoordeling op de pijler Milieu en Ecologie blijkt dat de drie scenario's voor de meeste aspecten niet onderscheidend zijn. Gemiddeld genomen scoort het opgerekte Boogspant scenario iets beter dan de andere twee scenario's al is de energieopbrengst het hoogste bij opgerekte Boogspant+Kleitocht.

Voor het aspect geluid scoort opgerekte Boogspant en opgerekte Boogspant+Kleitocht aanzienlijk beter dan opgerekte Boogspant+Oudelandertocht. In alle gevallen is echter wel sprake van een aanzienlijk aantal woningen waar de grenswaarde van 47dB Lden en 41 dB Lnight wordt overschreden. Dit betekent dat er mitigerende maatregelen nodig zijn.

Bij alle drie scenario's is sprake van een aanzienlijk aantal woningen waar de grenswaarde voor slagschaduw van 6 uur per jaar wordt overschreden. Echter, bij opgerekte Boogspant is het aantal woningen het laagste.

Opgerekte Boogspant+ scoort ook beter voor het aspect landschap en cultuurhistorie dan opgerekte Boogspant+Kleitocht en opgerekte Boogspant+Oudelandertocht. Met de extra Kleitochtlijn wordt de afstand tot de kernen in het middengebiet aanzienlijk verkleind waardoor het idee van een groot open middengebiet wordt afgezwakt. De extra Oudelandertochtlijn leidt tot een diffuus patroon en nivellering van de verschillen met andere clusters zoals ECN-testpark. De visuele verstoring door vaste h.o.h. afstanden van de windturbines en parallelle opstellingen is bij opgerekte Boogspant minder dan bij de andere twee scenario's.

Voor het aspect ecologie zijn bij opgerekte Boogspant en opgerekte Boogspant+Kleitocht licht negatieve effecten te verwachten op vogelrichtlijnsoorten en ruimtebeslag en verstoring EHS. Opgerekte Boogspant+Oudelandertocht heeft negatieve effecten op deze beoordelingscriteria. Daarnaast zijn bij alle scenario's negatieve effecten te verwachten op verstoring van broedvogels, trekvogels en ruimtebeslag op het leefgebied van de Boommarter en groeiplaatsen van Brede Wespenorchis en Rietorchis en zeer negatieve effecten op vleermuizen.

Voor alle scenario's is een ontheffing ex artikel 75 Flora en -faunawet noodzakelijk. Mitigatie is noodzakelijk omdat voor vleermuizen geen ontheffing kan worden verkregen. Ook voor de aspecten geluid en slagschaduw zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk. Dit moet worden meegenomen in de verdere uitwerking van de economische haalbaarheid.

#### ***Effecten ten opzichte van het Boogspant model***

Ten opzichte van het Boogspant model hebben de drie scenario's voor de meeste aspecten overeenkomstige effecten en zijn daarmee niet onderscheidend. Voor een aantal aspecten zijn de effecten groter of kleiner dan van het Boogspantmodel, dit is samengevat in tabel 10. Ook ten opzichte van het Boogspantmodel scoort opgerekte Boogspant gemiddeld beter dan de andere twee scenario's.

**Tabel 11**

Samenvatting effectscores  
ten opzichte van het  
Boogspant model

| Beoordelingscriterium                         |                                                                        | Boogspant | Opgerekte<br>Boogspant + | Opgerekte<br>Boogspant +<br>Kleitocht | Opgerekte<br>Boogspant +<br>Oudelandertocht |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Geluid</b>                                 |                                                                        |           |                          |                                       |                                             |
| Effecten Geluid                               | Aantal woningen met een overschrijding van 47 dB Lden of 41 dB Lnight. | 0         | 0/+                      | 0/+                                   | -                                           |
| <b>Slagschaduw</b>                            |                                                                        |           |                          |                                       |                                             |
| Effecten Slagschaduw                          | Aantal woningen met een slagschaduwduur van meer dan 6 uur per jaar    | 0         | +                        | +                                     | +                                           |
| <b>Landschap</b>                              |                                                                        |           |                          |                                       |                                             |
|                                               | Beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon                      | 0         | 0/-                      | -                                     | -                                           |
|                                               | Beïnvloeding van de karakteristiek van gebieden                        | 0         | 0/-                      | -                                     | -                                           |
| <b>Ecologie</b>                               |                                                                        |           |                          |                                       |                                             |
| Effecten op Ecologische hoofdstructuur        | Ruimtebeslag en verstoring EHS                                         | 0         | 0                        | 0                                     | -                                           |
| Flora- en faunawet                            | Barrièrewerking vleermuizen.                                           | 0         | --                       | --                                    | --                                          |
| <b>Energie opbrengst en vermeden emissies</b> |                                                                        |           |                          |                                       |                                             |
|                                               | Energieopbrengst                                                       | 0         | 0/-                      | 0/-                                   | 0/-                                         |
|                                               | CO2 emissie reductie                                                   | 0         | 0/-                      | 0/-                                   | 0/-                                         |
|                                               | Vermeden zuureenheden                                                  | 0         | 0/-                      | 0/-                                   | 0/-                                         |

Ten opzichte van het Boogspant model is in totaal een afname te zien van het aantal woningen binnen de > 47dB contour en de >41 dB contour bij het opgerekte Boogspant en opgerekte Boogspant+Kleitocht scenario. In totaal is bij het opgerekte Boogspant+Oudelandertochtscenario sprake van een lichte afname ten opzichte van het Boogspant model.

Bij het aspect slagschaduw is in vergelijking met het Boogspant model bij alle drie scenario's sprake van een afname van het aantal woningen waar de grenswaarde van 6 uur per jaar wordt overschreden. De verbeteringen voor geluid en slagschaduw ten opzichte van het Boogspantmodel zijn het gevolg van het andere type turbine van de drie scenario's. Indien bij de verdere planontwikkeling gekozen wordt voor een ander type turbine kunnen de resultaten zoals in deze oplegnotitie beschreven zijn wijzigen.

Voor het aspect landschap zijn de effecten van de drie scenario's negatiever ten opzichte van het Boogspant model. Dit komt door het doorbreken van de continuïteit door een gefragmenteerde lijnopstelling. Extra parallelle lijnen in de westcontour hebben een storende visuele interferentie door optische clustering van turbines. De effecten zijn het minst groot bij het opgerekte Boogspant scenario.

De turbines in het Robbenoordbos en tegen het Amstelmeer aan geven een verstoring van de ecologische infrastructuur. De situering van deze turbines bij de drie scenario's is hetzelfde als bij het Boogspant model. De effecten van opgerekte Boogspant en opgerekte Boogspant+Kleitocht zijn hetzelfde als het Boogspant model.

De twee turbines ten noorden van Medemblik bij opgerekte Boogspant+Oudelandertocht veroorzaken een grotere verstoring op de EHS dan het Boogspant model.

Uit aanvullende, recente, informatie is meer kennis beschikbaar over de aanwezigheid van territoria van vleermuizen en vliegroutes dan ten tijde van het opstellen van het MER. Alle drie scenario's doorsnijden vliegroutes van vleermuizen. De effecten van de drie scenario's op vleermuizen zijn om deze reden zwaarder beoordeeld dan het Boogspantmodel.

Ten opzichte van het Boogspant model zijn de energieopbrengst, de vermeden emissies en de vermeden zuureenheden bij alle drie scenario's lager. Dit komt omdat bij het Boogspant model uit is gegaan van een ander type turbine dan bij de drie scenario's.

## 4.2

### AANBEVELINGEN

Op basis van de effectbeoordeling doen wij de volgende aanbevelingen:

- Primair zorgen voor het 'vullen van de lijnen' (vasthouden aan een robuust patroon geënt op lange herkenbare enkele lijnopstellingen).
- Pas daarna oprekken van de uiteinden van contouren uit de ontwerp-structuurvisie.
- Niet of slechts in allerlaatste instantie gebruik maken van de plaatsingsruimte in parallelle lijnen (en zeker niet op het moment dat de beoogde sanering en opschaling nog niet in het gewenste tempo gerealiseerd kan worden).
- Voor mitigatie van geluidseffecten en slagschaduw kan gedacht worden aan het instellen van een lagere 'noise mode', het stilzetten van turbines in (een deel) van de nachtperiode of het inzetten van een ander type turbine met minder geluidsvermogen.
- Mitigatie voor vogels is mogelijk door voldoende onderlinge afstand en goede zichtbaarheid van de turbines en vooral de wieken voor vogels.
- Mitigatie voor vleermuizen is mogelijk door de turbines niet op of pal naast de vliegroutes te plaatsen. Een tweede mogelijkheid is het stilzetten van de turbines tijdens de seizoensmigratie. De najaarsmigratie (van de Baltische staten naar de paargebieden en overwinteringslocaties) heeft een piek tussen half september en half oktober. De exacte periode van de voorjaarsstrek is nog onbekend. Er zijn aanwijzingen dat de kleur van de turbines van invloed is op de kans op aanvaring door vleermuizen.

Als het Windplan rekening houdt met bovengenoemde aspecten en aanbevelingen kan de herstructurering van het windlandschap in de Wieringermeer verantwoord plaatsvinden van uit landschap, milieu en ecologie.

## BIJLAGE 1

## Bronnen

- ARCADIS, Windplan Wieringermeer Milieueffectrapport (2011)
- Linden, P.J.H. van der (2008) Vleermuizen en het Wieringerrandmeer. Els & Linde B.V.
- Linden, P.J.H. van der & J. Wondergem (2009) Migratieonderzoek ruige dwergvleermuis, verslag 2008. NOZOS, Hilversum.
- Linden, P.J.H. van der & J. Wondergem (i.p.) Migratieonderzoek ruige dwergvleermuis, verslag 2010. NOZOS, Hilversum.
- Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper (2010) Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? Eur J. Wildl. Res. Online gepubliceerd september 2010
- Scharringa, C.J.G., W. Ruiterbeek & P.J. Zomerdijs (2010) Atlas van de Noord-Hollandse broedvogels 2005-2009. Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland/Landschap Noord-Holland.
- SenterNovem, Cijfers en tabellen (2007)



## BIJLAGE 2 Kaarten LAeq-24 uur contouren

## Colofon

# OPLEGNOTITIE WINDPLAN WIERINGERMEER

### **OPDRACHTGEVER:**

Gemeente Wieringermeer

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

drs. S. Schultz

### **GECONTROLEERD DOOR:**

Ing. P. Hartskeerl

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. B.P.W. Schlangen

4 augustus 2011

075667235:C

ARCADIS NEDERLAND BV

Beaulieustraat 22

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Tel 026 3778 911

Fax 026 3515 235

[www.arcadis.nl](http://www.arcadis.nl)

Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.